



Munich Personal RePEc Archive

**A computable general equilibrium model
for planning and analysis of agricultural
policies (PAPA) in the Brazilian economy**

Joaquim J.M. Guilhoto

University of São Paulo

June 1995

Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/42349/>

MPRA Paper No. 42349, posted 11. November 2012 14:22 UTC

**UM MODELO COMPUTÁVEL DE EQUILÍBRIO GERAL
PARA PLANEJAMENTO E ANÁLISE DE
POLÍTICAS AGRÍCOLAS (PAPA)
NA ECONOMIA BRASILEIRA**

JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA
“LUIZ DE QUEIROZ”



DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
E SOCIOLOGIA RURAL

PIRACICABA
Estado de São Paulo
Junho de 1995

À Laura,

Minha querida e amada esposa que em todos os momentos apoiou, compartilhou, incentivou, e entendeu a importância deste trabalho.

Ao Gabriel,

Nosso primeiro filho, que sem conhecimento e na alegria da sua inocência nos deu a felicidade do seu nascimento.

PREFÁCIO

Durante o período de agosto de 1993 a dezembro de 1994 tive como casa a Universidade de Illinois, para onde retornei depois de 7 anos da realização do meu doutorado. Sendo que desta vez, ao invés do Departamento de Economia, fui recebido pelo REAL (*Regional Economics Applications Laboratory*), um instituto ligado ao Departamento de Geografia, voltado para o estudo de problemas regionais, e especializado no uso e no desenvolvimento do instrumental de insumo-produto e de modelos computáveis de equilíbrio geral para análise de políticas econômicas em nível regional e nacional.

Foi neste ambiente altamente produtivo e criativo que desenvolvi a maior parte do trabalho aqui apresentado, assim como outros artigos realizados em conjunto com membros deste instituto (professores, pesquisadores e alunos de doutorado da Universidade de Illinois).

O REAL só se tornou possível graças ao idealismo e a visão do Prof. Geoffrey J.D. Hewings que ocupa no momento a posição de diretor e que foi o seu criador. O meu conhecimento com o Prof. Hewings vem de há mais de 10 anos atrás, pois foi ele um dos orientadores, senão o principal, da minha tese de doutorado. A ele deixo um agradecimento todo especial por ter possibilitado a minha estada num ambiente que permitiu não só a reciclagem dos meus conhecimentos como também o desenvolvimento de trabalhos na área de fronteira de insumo-produto e de modelos computáveis de equilíbrio geral.

Além do Prof. Hewings, dentro do REAL, devo mencionar o Prof. Michael Sonis provido de uma das melhores mentes matemáticas que já presenciei e que é também professor da Bar Ilan University em Israel; Eduardo Martins, que agora ocupa a posição de pesquisador, e que foi meu colega de turma no curso de doutorado; Eduardo Haddad, Jiemin Guo, e Oliver Fritz, alunos do programa de doutorado que ajudaram no meu trabalho, quer com coleta de dados, quer com discussões das mais brilhantes. É difícil mencionar todas as pessoas do REAL de cujo contato me beneficieei, portanto fica aqui meu agradecimento e meu pedido de desculpas por não citar cada uma delas individualmente.

A título de curiosidade é interessante mencionar que uma das minhas paixões é o café expresso, e dentro do REAL, praticamente todas as pessoas envolvidas no trabalho de pesquisa e ensino também gostam deste tipo de café. Devido a este fato, algumas das discussões mais interessantes durante a minha estada aconteceram no “Espresso Royale”, uma loja de cafés que se encontra a um bloco do REAL.

A minha estada no REAL foi viabilizada graças ao apoio financeiro da FAPESP e do Departamento de Economia e Sociologia Rural (DESR) da ESALQ-USP, que me deu licença com vencimentos para a realização do programa de pós-doutorado. Como não é possível mencionar todos os professores do DESR, já que de uma forma ou de outra, todos colaboraram para que o meu programa de pós-doutorado se tornasse possível, gostaria de deixar o meu agradecimento ao chefe do departamento, o Prof. Geraldo Sant’Ana de Camargo Barros, e que este se estenda a todos os demais.

Os agradecimentos ao DESR-ESALQ-USP não estariam completos se eu não deixasse um todo especial ao amigo Prof. Carlos J.C. Bacha que durante a minha estada no REAL foi uma ponte de ligação com o DESR, e depois da minha volta ao Brasil foi um incentivo constante para que eu fizesse a redação final deste trabalho.

Quero deixar um agradecimento especial para a Guilhoto Comércio de Utilidades Domésticas Ltda., firma da qual ocupava, e onde voltei a assumir, a posição de diretor e que também me liberou para a execução do programa de pós-doutorado e após a minha volta ao Brasil soube entender o tempo que é necessário para se dar uma forma final a uma tese de livre docência, me liberando também para a complementação desta. Em particular deixo um agradecimento para o seu presidente Virgílio A. Guilhoto, e para as diretoras Lúcia F.M. Guilhoto e Esmeralda F. Martins que na minha ausência assumiram as tarefas antes exercidas por mim. Agradeço também a Julieta A. Kasai que assumiu a parte das minhas funções junto ao setor de processamento de dados da empresa.



Acima de tudo quero agradecer a minha querida esposa Laura que mais do que uma companheira foi um apoio constante no meu programa de pós-doutorado, sabendo entender os momentos em que não pudemos ficar juntos tanto nos EUA (neurologista infantil, ela se encontrava em Chicago, onde desenvolvia um “fellowship” na área de epilepsia, enquanto que eu me encontrava em Urbana-Champaign, onde fica a Universidade de Illinois), como no Brasil, onde foi dada a redação final a este trabalho. Este prefácio não estaria completo senão fosse mencionada a gravidez da minha esposa e o nascimento do nosso primeiro filho, Gabriel, o que sem dúvida nenhuma só veio a acrescentar à minha estadia no REAL. A ele também, apesar de no momento passar longe da sua compreensão, peço desculpas pelo tempo que esta tese me tomou e que não pude lhe dedicar.

Se em algum momento deixei de citar alguém que de alguma forma contribuiu para a realização deste trabalho, deixo aqui meus agradecimentos e meus pedidos de desculpas. Como de praxe, todos os problemas e defeitos que ainda permanecem neste trabalho são de responsabilidade minha e da minha teimosia que se por muitas vezes foi a responsável pela minha persistência em desenvolver este trabalho, por outro lado, também impediu que algumas sugestões fossem incorporadas.

RESUMO

Neste trabalho é descrito um modelo Computável de Equilíbrio Geral (CEG) para o Planejamento e Análise de Políticas Agrícolas (PAPA) na economia brasileira. O modelo PAPA pertence à classe de modelos do tipo Johansen onde a solução do modelo é dada em taxas de crescimento. Este modelo é baseado no modelo ORANI construído para a economia australiana, desta forma é um modelo de uso genérico que pode ser utilizado para estudar o impacto de políticas agrícolas não só sobre o setor agrícola, como também sobre os outros setores e sobre a economia brasileira como um todo, da mesma forma, o modelo também permite que se estude o impacto de políticas não agrícolas sobre o setor agrícola.

O modelo é definido para: a) 33 tipos de setores/produtos; b) 3 tipos de fatores primários (trabalho, capital, e terra agrícola); c) 3 categorias de trabalhadores (trabalhadores que ganham: entre 0 e 5 salários mínimos; entre 5 e 20 salários mínimos; e mais de 20 salários mínimos); d) 2 fontes de produtos (doméstico e importado); e) 5 tipos de uso do produto (insumos para a produção corrente, insumos para a formação de capital, consumo das famílias, exportação, e governo e outras demandas); e f) 3 grupos de renda (entre 0 e 5 salários mínimos, entre 5 e 20 salários mínimos, e mais de 20 salários mínimos). O Modelo também apresenta um detalhamento para margens de comercialização e impostos.

A base do banco de dados utilizado no modelo se refere as matrizes de insumo-produto de 1980 construídas para a economia brasileira.

Com vistas a ilustrar a versatilidade e a capacidade de análise do modelo PAPA, este trabalho apresenta o resultado de cinco simulações: a) aumento de 25% nas tarifas de importação de todos os setores; b) aumento de 10% do consumo agregado das famílias em cada classe de renda; c) aumento de 10% do preço do café do mercado internacional; d) aumento de 10% na quantidade de exportações de setores agrícolas/agro-industriais selecionados; e e) eliminação dos subsídios no setor de moagem do trigo.

ABSTRACT

This work describes a Computable General Equilibrium (CGE) model for Planning and Analysis of Agricultural Policies (PAPA) in the Brazilian economy. The PAPA model is a Computable model of the Johansen type and the solutions of the model are given in growth rates. This model is based on the ORANI model constructed for the Australian economy and in that sense it is a general purpose model that can be used to study the impact of agricultural policies not only on the agricultural sector, but also in the other economic sectors, in such way, it is also possible to study the impact of non-agricultural policies on the agricultural sector.

The model is defined for: a) 33 types of industries/commodities; b) 3 types of primary factors (labor, fixed capital, and agricultural land); c) 3 categories of labor (workers who receive: between 0 and 5 minimum wages; between 5 and 20 minimum wages; and more than 20 minimum wages); d) 2 sources of products (domestic, and imported); e) 5 types of product use (inputs to current production, inputs to capital formation, commodity flows to household consumption, exports, government and other demands); and, f) 3 income groups (between 0 and 5 minimum wages; between 5 and 20 minimum wages; and more than 20 minimum wages). The model also presents a detailed specification for trade margins and taxes.

The basic input-output data used in the model refers to the 1980 input-output matrices for the Brazilian economy.

To illustrate the versatility and power of analysis of the PAPA model, this work presents the result of five simulations with the model: a) overall increase of 25% in the tariffs; b) increase of 10% in the aggregate expenditure of households in each income group; c) increase of 10% in the international price of coffee; d) increase of 10% in the exports of selected agricultural / agro-industrial sectors; e) elimination of subsidies in the wheat sector.

ÍNDICE

Página

PREFÁCIO	<i>iii</i>
RESUMO	<i>vi</i>
ABSTRACT	<i>vii</i>
LISTA DE TABELAS	<i>xi</i>
LISTA DE FIGURAS	<i>xiii</i>
1. INTRODUÇÃO	1
2. MODELOS MULTISSECTORIAIS: TEORIA E APLICAÇÕES À ECONOMIA BRASILEIRA	3
2.1. INTRODUÇÃO.....	3
2.2. MODELOS MULTISSECTORIAS.....	3
2.2.1. MODELOS BÁSICOS.....	4
2.2.1.1. Teoria Básica de Insumo-Produto.....	4
2.2.1.2. Modelos Estáticos de Insumo-Produto.....	6
2.2.1.3. Modelos Dinâmicos de Insumo-Produto.....	7
2.2.1.4. Modelos Estáticos de Programação Linear.....	8
2.2.1.5. Modelos Dinâmicos de Otimização.....	9
2.2.2. MODELOS COMPUTÁVEIS DE EQUILÍBRIO GERAL (CEG).....	9
2.2.2.1. Fonte dos Dados dos Modelos CEG e Matriz de Contabilidade Social (MCS).....	11
2.2.2.2. Classificação e Características dos Modelos CEG.....	12
2.2.2.3. Fechamento dos Modelos CEG.....	14
2.3. MODELOS CEG CONSTRUÍDOS PARA O BRASIL.....	16
3. ÍNDICES DE LIGAÇÕES E SETORES CHAVES NA ECONOMIA BRASILEIRA: 1959-1980	24
3.1. INTRODUÇÃO.....	24
3.2. SETORES CHAVE, LIGAÇÕES INTERINDUSTRIAIS E DECOMPOSIÇÕES.....	25
3.2.1. Os Índices de Rasmussen/Hirschman.....	25
3.2.2. O Enfoque de Cella/Clements.....	26
3.2.3. O Índice Puro de Ligações Interindustriais.....	29
3.2.4. O Enfoque do Campo de Influência.....	32
3.3. APLICAÇÃO À ECONOMIA BRASILEIRA.....	33
3.3.1. Índices de Ligações para Trás.....	38
3.3.2. Índices de Ligações para Frente.....	38
3.3.3. Índices Totais de Ligações e Setores Chave.....	43



	<i>Página</i>
3.3.4. CAMPO DE INFLUÊNCIA	46
3.3.5. COMPARAÇÃO ENTRE OS DIVERSOS ÍNDICES.....	48
3.3.6. EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA DA ECONOMIA BRASILEIRA	48
3.4. CONCLUSÃO.....	51
4. ESTRUTURA TEÓRICA DO MODELO PAPA	52
4.1. UMA VISÃO GERAL DO MODELO.....	52
4.2. FUNÇÕES DE PRODUÇÃO.....	54
4.2.1. INSUMOS E NÍVEL DE ATIVIDADE.....	54
4.2.2. DEMANDAS POR INSUMOS UTILIZADOS DIRETAMENTE NO PROCESSO PRODUTIVO: UM PROBLEMA DE MINIMIZAÇÃO DE CUSTOS	57
4.2.2.1. Solução para as Demandas por Insumos Intermediários, Domésticos e Importados.....	59
4.2.2.2. Solução para a Demanda por Fatores Primários	63
4.2.2.3. Solução para as Demandas por “Outros Custos”	71
4.3. DEMANDA POR INSUMOS PARA A PRODUÇÃO DE CAPITAL.....	71
4.4. DEMANDA DAS FAMÍLIAS	73
4.4.1. O ORÇAMENTO AGREGADO DAS FAMÍLIAS.....	78
4.5. DEMANDAS EXTERNAS PELAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS.....	79
4.6. GOVERNO E “OUTRAS” DEMANDAS	80
4.7. DEMANDAS POR MARGENS	81
4.8. O SISTEMA DE PREÇOS.....	82
4.9. ALOCAÇÃO DE INVESTIMENTO ENTRE AS INDÚSTRIAS.....	88
4.10. AS EQUAÇÕES DE EQUILÍBRIO DOS MERCADOS.....	91
4.11. IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES AGREGADAS E A BALANÇA COMERCIAL	92
4.12. ÍNDICES MACROECONÔMICOS E INDEXAÇÃO SALARIAL	94
4.13. O MODELO COMPLETO.....	115
5. BANCO DE DADOS E ESTIMAÇÃO DOS COEFICIENTES E PARÂMETROS	117
5.1. INTRODUÇÃO.....	117
5.2. O BANCO DE DADOS DE INSUMO-PRODUTO	118
5.3. ESTIMAÇÃO DOS COEFICIENTES E PARÂMETROS DO MODELO	122
5.3.1. ELASTICIDADE DE SUBSTITUIÇÃO ENTRE INSUMOS/PRODUTOS DOMÉSTICOS E IMPORTADOS	130
5.3.2. O INVERSO DAS ELASTICIDADES PREÇO DA DEMANDA POR EXPORTAÇÕES	131
5.3.3. ELASTICIDADE DE SUBSTITUIÇÃO ENTRE FATORES PRIMÁRIOS	131
5.3.4. ELASTICIDADE DE SUBSTITUIÇÃO ENTRE DIFERENTES TIPOS DE TRABALHO	133
5.3.5. ELASTICIDADES RENDA E PREÇO DAS DEMANDAS DAS FAMÍLIAS	133
5.3.6. OS COEFICIENTES E PARÂMETROS DE INVESTIMENTO.....	134
5.3.7. A PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO ESTOQUE AGREGADO DE CAPITAL	136



	<i>Página</i>
6. ESTIMAÇÃO DO MODELO PAPA.....	137
6.1. INTRODUÇÃO.....	137
6.2. MÉTODO DE SOLUÇÃO.....	137
6.3. REDUÇÃO E FECHAMENTO DO MODELO.....	142
7. SIMULAÇÕES COM O MODELO PAPA.....	149
7.1. INTRODUÇÃO.....	149
7.2. AUMENTO DE 25% NAS TARIFAS DE IMPORTAÇÃO DE TODOS OS SETORES.....	150
7.3. AUMENTO DO CONSUMO DAS FAMÍLIAS POR FAIXA DE RENDA.....	153
7.4. AUMENTO DO PREÇO DO CAFÉ NO MERCADO INTERNACIONAL.....	157
7.5. AUMENTO DO VOLUME DE EXPORTAÇÕES DE SETORES AGRÍCOLAS SELECIONADOS.....	160
7.6. ELIMINAÇÃO DOS SUBSÍDIOS NO SETOR DE MOAGEM DO TRIGO.....	163
8. CONCLUSÃO.....	166
A. METODOLOGIA UTILIZADA NA CONSTRUÇÃO DOS DADOS DE INSUMO-PRODUTO DO MODELO PAPA.....	168
A.1. INTRODUÇÃO.....	168
A.2. DESMEMBRAMENTO DO SETOR AGROPECUÁRIA EM 8 SETORES.....	176
A.3. GERAÇÃO DAS MATRIZES DE FLUXOS, AGREGADAS (ENFOQUE SETOR POR SETOR).....	176
A.4. DERIVAÇÃO DAS MATRIZES APRESENTADAS NA FIGURA 5.1.....	197
A.4.1. DERIVAÇÃO DAS MATRIZES A_1 , A_2 , G_{132} , G_{232} , G_{134} , E G_{234}	197
A.4.2. DERIVAÇÃO DAS MATRIZES B_1 , B_2 , H_{132} , H_{232} , H_{134} , E H_{234}	197
A.4.3. DERIVAÇÃO DAS MATRIZES C_1 , C_2 , I_{132} , I_{232} , I_{134} , E I_{234}	199
A.4.4. DERIVAÇÃO DOS VETORES D_1 , F_1 , J_{132} , E J_{134}	201
A.4.5. DERIVAÇÃO DAS MATRIZES M , N , E P	202
A.4.6. DERIVAÇÃO DO VETOR Z_2	202
B. DADOS UTILIZADOS NA ESTIMAÇÃO DOS COEFICIENTES E PARÂMETROS DESCRITOS NA SEÇÃO 5.3.....	243
REFERÊNCIAS.....	247

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela</i>	<i>Página</i>
2.1. Características de Modelos CEG Construídos para o Brasil.....	18
2.2. Simulações e Resultados dos Modelos CEG Construídos para o Brasil.....	20
3.1. Índice de Ligações para Trás de Rasmussen / Hirschman.....	34
3.2. Índice Puro de Ligações para Trás.....	35
3.3. Índice de Ligações para Frente de Rasmussen / Hirschman.....	39
3.4. Índice Puro de Ligações para Frente.....	40
3.5. Índice Puro Total de Ligações.....	43
3.6. Coeficientes de Correlação de Spearman da Ordem dos Índices de Ligações.....	46
4.1. Equações de Modelo, Um Sistema Linear em Variações Percentuais.....	96
4.2. Variáveis do Modelo.....	104
4.3. Coeficientes e Parâmetros do Modelo.....	109
4.4. Setores do Modelo.....	116
5.1. Método de Estimação dos Coeficientes e Parâmetros do Modelo.....	123
5.2. Valores de Coeficientes e Parâmetros Selecionados.....	130
5.3. Participação (%) do Brasil nas Exportações Mundiais de Produtos Selecionados: 1988-1992.....	132
6.1. Relação das Variáveis Substituídas nas Simulações com o Programa GEMPACK.....	141
6.2. Relação das Variáveis Omitidas nas Simulações com o Programa GEMPACK.....	142
6.3. Conjunto Inicial de Variáveis Exógenas no Modelo PAPA.....	144
6.4. Valores dos Parâmetros Definidos pelo Usuários.....	147
7.1. Resultados das Simulações de Comparação com o Modelo ORANI.....	152
7.2. Aumento de 10% no Consumo das Famílias por Faixa de Renda.....	154
7.3.A. Aumento de 10% no Preço do Café no Mercado Internacional.....	158
7.3.B. Aumento de 10% no Preço do Café no Mercado Internacional.....	159
7.4.A. Aumento do Volume de Exportações de Setores Agrícolas Selecionados.....	161
7.4.B. Aumento do Volume de Exportações de Setores Agrícolas Selecionados.....	162
7.5.A. Eliminação dos Subsídios no Setor de Moagem do Trigo.....	163
7.5.B. Eliminação dos Subsídios no Setor de Moagem do Trigo.....	165
A.1. Linhas da Matriz 1.....	169
A.2. Colunas da Matriz 1.....	170
A.3. Linhas da Matriz 2.....	170
A.4. Linhas da Matriz 3.....	171
A.5. Linhas da Matriz 4.....	171



<i>Tabela</i>	<i>Página</i>
A.6. Linhas da Matriz 5.....	172
A.7. Colunas das Matrizes 2, 3, 4 e 5.....	172
A.8. Linhas da Matriz 13.....	173
A.9. Colunas da Matriz 13.....	173
A.10. Agregação dos Setores.....	174
A.11. Agregação dos Produtos.....	175
A.12. Matriz DOM01 de Fluxos Domésticos.....	177
A.13. Matriz IMP01 de Fluxos de Importações.....	185
A.14. Matriz ILL01 de Impostos Indiretos Líquidos.....	189
A.15. Matriz MGD01 de Margem de Distribuição.....	193
A.16. Correspondência entre os Setores e as Linhas da Matriz de Distribuição Utilizada na Criação da Matriz B1.....	198
A.17. Correspondência entre os Setores do Modelo PAPA e os Setores de GCC (1994) Utilizados na Construção da Matriz de Distribuição.....	200
A.18. Método de Transformação da Remuneração por Classe de Renda Apresentada em GCC(1994) na Matriz M do Modelo PAPA.....	201
A.19. Parâmetros de Distribuição do Saldo do Excedente Capitalista pelas Matrizes M, P, e Q.....	203
A.20. Valor das Matrizes Apresentadas na Figura 5.1.....	204
B.1. Elasticidades de Engel Não Ponderadas.....	243
B.2. Taxas Médias de Retorno (1954-67).....	244
B.3. Estoque de Capital no Setor Agrícola.....	245
B.4. Estoque de Capital nos Setores não Agrícolas.....	246

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura</i>	<i>Página</i>
3.1. Índice de Ligações para Trás de Rasmussen / Hirschman - 1959.....	36
3.2. Índice de Ligações para Trás de Rasmussen / Hirschman - 1970.....	36
3.3. Índice de Ligações para Trás de Rasmussen / Hirschman - 1975.....	36
3.4. Índice de Ligações para Trás de Rasmussen / Hirschman - 1980.....	36
3.5. Índice Puro de Ligações para Trás - 1959	37
3.6. Índice Puro de Ligações para Trás - 1970	37
3.7. Índice Puro de Ligações para Trás - 1975	37
3.8. Índice Puro de Ligações para Trás - 1980	37
3.9. Índice de Ligações para Frente de Rasmussen / Hirschman - 1959.....	41
3.10. Índice de Ligações para Frente de Rasmussen / Hirschman - 1970.....	41
3.11. Índice de Ligações para Frente de Rasmussen / Hirschman - 1975.....	41
3.12. Índice de Ligações para Frente de Rasmussen / Hirschman - 1980.....	41
3.13. Índice Puro de Ligações para Frente -1959	42
3.14. Índice Puro de Ligações para Frente - 1970	42
3.15. Índice Puro de Ligações para Frente - 1975	42
3.16. Índice Puro de Ligações para Frente - 1980	42
3.17. Índice de Ligações para Trás/Frente de Rasmussen / Hirschman - 1959	44
3.18. Índice de Ligações para Trás/Frente de Rasmussen / Hirschman - 1970	44
3.19. Índice de Ligações para Trás/Frente de Rasmussen / Hirschman - 1975	44
3.20. Índice de Ligações para Trás/Frente de Rasmussen / Hirschman - 1980	44
3.21. Índice Puro Total de Ligações - 1959.....	45
3.22. Índice Puro Total de Ligações - 1970.....	45
3.23. Índice Puro Total de Ligações - 1975.....	45
3.24. Índice Puro Total de Ligações - 1980.....	45
3.25. Coeficientes com o Maior Campo de Influência - 1959.....	47
3.26. Coeficientes com o Maior Campo de Influência - 1970.....	47
3.27. Coeficientes com o Maior Campo de Influência - 1975.....	47
3.28. Coeficientes com o Maior Campo de Influência - 1980.....	47
5.1. Estrutura das Matrizes de Insumo-Produto Utilizadas no Modelo PAPA	119
6.1. Ilustração dos Métodos de Solução do Programa GEMPACK.....	139

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Existem várias formas de se fazer a implementação e a análise de políticas agrícolas dentro da economia brasileira, mas estas em geral são análises parciais, dificilmente levando em consideração os efeitos que as políticas agrícolas possam ter sobre os outros setores da economia e sobre a economia como um todo, da mesma forma que a implementação de políticas não agrícolas por parte de governo, geralmente negligenciam o impacto que estas possam ter sobre o setor agrícola.

O objetivo deste trabalho é o de descrever um modelo Computável de Equilíbrio Geral (CEG) que permite o Planejamento e a Análise de Políticas Agrícolas (PAPA) na economia brasileira, ou seja, que verifica quais seriam os efeitos das políticas agrícolas não só sobre o setor agrícola, mas também sobre os outros setores e sobre a economia brasileira como um todo. Da mesma forma, o modelo também permite que se estude o impacto de políticas não agrícolas sobre o setor agrícola.

Para se poder fazer este tipo de análise, é necessário o uso de um modelo multissetorial, ou mais especificamente de um modelo CEG. A base para a construção do modelo PAPA é o modelo apresentado em Guilhoto (1986), que por sua vez é baseado no modelo ORANI (de ampla utilização no sistema de planejamento da economia australiana, veja Dixon, Parmenter, Sutton, e Vincent (DPSV), 1982).

Visando a operacionalidade do modelo PAPA:

a) o modelo Guilhoto (1986) foi alterado, dando-se um maior destaque para os setores agrícolas e para a sua interligação com os outros setores da economia;

b) devido às modificações introduzidas no modelo Guilhoto (1986) e ao fato das estimativas dos coeficientes e parâmetros deste modelo terem o ano de 1975 como base, foi

necessário um recálculo e uma atualização destes coeficientes e parâmetros, para tal foram utilizados: i) dados da matriz de insumo-produto para o ano de 1980 (ver IBGE, 1989); ii) dados mais recentes dos censos industrial e agrícola, das contas nacionais, e de outras informações utilizadas no modelo.

O Capítulo 2 faz uma apresentação da base teórica dos modelos multissetoriais, assim como uma revisão dos principais modelos CEG construídos para a economia brasileira. No capítulo seguinte se faz um estudo da evolução dos índices de ligações e dos setores chaves na economia brasileira no período de 1959 a 1980, este trabalho inicial, além de mostrar um pouco da potencialidade de análise da teoria de insumo-produto, que é uma das bases dos modelos CEG, permite a identificação de setores a serem utilizados no modelo PAPA. A estrutura teórica do modelo PAPA é apresentada no Capítulo 4, enquanto que no Capítulo 5 é apresentado o banco de dados e o método de estimação dos coeficientes e parâmetros necessários à estimação do modelo. A estimação do modelo é discutida no Capítulo 6, sendo que o resultado de algumas simulações, que ilustram a potencialidade do modelo, é apresentado no Capítulo 7. E por último, no Capítulo de conclusão são discutidos alguns dos problemas encontrados na construção do modelo PAPA, assim como são apresentadas as potencialidades do modelo que não foram exploradas neste trabalho, mas que poderão ser exploradas em pesquisas futuras.

CAPÍTULO 2

MODELOS MULTISSECTORIAIS: TEORIA E APLICAÇÕES À ECONOMIA BRASILEIRA

2.1. Introdução

A principal fonte dos dados utilizados na construção do modelo PAPA, assim como em todos os modelos CEG, tem a sua origem nas matrizes de insumo-produto. A partir deste fato, este capítulo apresenta dois objetivos básicos: a) fazer uma breve revisão da teorias de insumo-produto e de modelos CEG de modo a se situar o modelo construído neste trabalho dentro destas teorias; b) apresentar uma breve análise de modelos CEG construídos para a economia brasileira.

Dada a existência de trabalhos anteriores abordando os tópicos a serem apresentados neste capítulo, este se baseia, e é uma atualização de elementos apresentados em Guilhoto (1986) e em Guilhoto e Fonseca (1990).

Na próxima seção é feita uma definição de modelos multissetorias, de modo a se situar, dentro da literatura, os modelos básicos de insumo-produto e os modelos CEG.

2.2. Modelos Multissetorias

Os modelos multissetorias são aqueles que usam a teoria de insumo-produto (veja Leontief, 1951) como um dos principais elementos na sua construção. A maneira como os modelos multissetoriais usam a análise de insumo-produto pode ser tanto na forma da manipulação das suas relações básicas, como podem usar a teoria e os dados que formam a base da análise de insumo-produto para derivar os coeficientes necessários para a simulação de modelos CEG que usam na sua construção outros elementos além daqueles encontrados nas relações de insumo-produto.

2.2.1. Modelos Básicos

Os modelos que se utilizam das relações básicas de insumo-produto são classificados como estáticos ou dinâmicos dependendo da existência de uma teoria de investimento que coloque o sistema em movimento; e são classificados de otimizados ou não, se usam qualquer forma de programação linear ou não linear para se obter os resultados do sistema. Discussão destes modelos podem ser encontradas em Manne (1974), Bulmer-Thomas (1982), Dervis, Melo, e Robinson (1982), Miller e Blair (1985), e Dixon et. al. (1992).

2.2.1.1. Teoria Básica de Insumo-Produto

A teoria de insumo-produto tem a sua principal origem no trabalho pioneiro de Wassily Leontief, começado a mais ou menos 60 anos atrás, e a sua contribuição clássica e com certeza a construção das primeiras matrizes de insumo produto para os Estados Unidos (veja Leontief, 1951). Sendo que a maior parte da apresentação desta seção se baseia em Leontief (1951).

Considere a seguinte identidade, na qual a economia é dividida em n setores:¹

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} + c_i + I_i + x_i - m_i \equiv y_i \quad (2.1)$$

$i = 1, 2, \dots, n$

onde:

x_{ij} é a produção do setor i que é utilizada como insumo intermediário pelo setor j

c_i é a produção do setor i que é consumida domesticamente

I_i é a produção do setor i que é destinada ao investimento

x_i é a produção do setor i que é exportada

m_i é o volume de importações do setor i

y_i é a produção domestica total do setor i

¹ Com exceção dos capítulos referentes ao modelo PAPA, em cada capítulo a notação exibe um significado próprio.

Assumindo-se que os fluxos intermediários por unidade do produto final são fixos, pode-se derivar o sistema aberto de Leontief, ou seja,

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} y_j + f_i - m_i = y_i \quad (2.2)$$
$$i = 1, 2, \dots, n$$

onde:

a_{ij} é a produção do setor i necessária para a produção de uma unidade de produção total do setor j

f_i é a demanda final da produção do setor i , isto é, $c_i + I_i + x_i$

Todas as outras variáveis já foram definidas anteriormente.

A equação (2.2) pode ser escrita em forma matricial como:

$$Ay + f - m = y \quad (2.3)$$

onde:

A é a matriz de coeficientes diretos de insumo de ordem $(n \times n)$

f , m e y são vetores colunas de ordem $(n \times 1)$

Resolvendo a equação (2.3) é possível se obter a produção total que é necessária para satisfazer a demanda final menos importação, ou seja,

$$y = (I - A)^{-1}(f - m) \quad (2.4)$$

onde:

$(I - A)^{-1}$ é a matriz de insumos diretos e indiretos, ou a matriz de Leontief

Em $Z = (I - A)^{-1}$, o elemento z_{ij} deve ser interpretado como sendo a produção total do setor i que é necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor j .

Na teoria, as matrizes A e Z são expressas em termos de relações físicas entre insumos e produtos, e os seus elementos são chamados de coeficientes técnicos. Contudo, em termos práticos, estas matrizes são estimadas a partir de fluxos medidos em termos monetários, o que pode gerar problemas quando estas matrizes são utilizadas.

Mesmo se fosse possível a estimação das matrizes A e Z a partir de relações físicas, existiriam problemas do tipo: estabilidade dos coeficientes ao longo do tempo; definição de como deveria ser feita a agregação dos setores; etc. Para uma revisão destes problemas veja Miller e Blair (1985).

Além dos problemas mencionados acima, quando as matrizes A e Z são estimadas a partir de fluxos monetários, existe também o problema das mudanças dos preços relativos afetarem os valores dos coeficientes técnicos. O que usualmente é feito, em termos analíticos, para resolver este problema, é assumir que os preços são constantes.

Apesar destes problemas, a análise de insumo-produto se constituiu uma ferramenta poderosa, talvez a melhor disponível, quando é necessário o desenvolvimento de um estudo multissetorial da economia. Em essência, serve como base para tal estudo.

2.2.1.2. Modelos Estáticos de Insumo-Produto

Modelos estáticos de insumo-produto são usualmente baseados nos coeficientes da matriz $(I - A)^{-1}$ e usados para prever o uso de fatores, isto é, dada uma estrutura de demanda final qual seria o nível de produção total, absorção de trabalho, volume de importações, etc. Como um exemplo, suponha que o governo decida aumentar a sua demanda por serviços públicos, qual seria o efeito no nível da produção total? A resposta é obtida pela mudança no valor de serviços públicos no vetor de demanda final da equação (2.4), e então calculados os novos níveis de produção total na economia (vetor y). Naturalmente este é apenas um exemplo simples, e modelos mais elaborados, usando modelos estáticos de insumo-produto, estão disponíveis, veja,

para maiores referências, Manne (1974), Taylor (1975), Dervis, Melo, e Robinson (1982), Miller e Blair (1985), e Dixon et al. (1992).

2.2.1.3. Modelos Dinâmicos de Insumo-Produto

Segundo Taylor (1975) o modelos dinâmicos de insumo-produto são modelos que incorporam no modelo estático uma teoria de investimento na qual a demanda atual por bens de investimento depende das expectativas futuras com relação ao aumento do nível de produção. Devido à sua natureza, estes tipos de modelos só podem ser aplicados, deixando-se de lado por enquanto o problema de banco de dados, “*em países onde existe uma indústria de bens de capital relativamente avançada ..., porque onde os bens de capital são importados pode-se ignorar a interação entre o aumento da produção e as indústrias de bens de capital*” (Bulmer-Thomas, 1982, p. 222).

A breve descrição abaixo das equações que levam a modelos dinâmicos de insumo-produto e baseada em Bulmer-Thomas (1982). Considere a seguinte equação (baseada na equação 2.3):

$$y_t = A_t y_t + I_t + (c + x - m)_t \quad (2.5)$$

onde para todas as variáveis é dado uma dimensão de tempo, e I é o vetor de investimento por origem, explicado pela seguinte relação:

$$I_t = B(y_{t+1} - y_t) \quad (2.6)$$

onde B é a matriz de capital, na qual o ij -ésimo elemento mostra a demanda do i -ésimo bem de capital por unidade produzida no j -ésimo setor. Assumindo-se que as duas matrizes tecnológicas (A e B) são invariantes com relação ao tempo, obtém-se:

$$y_t = A y_t + B y_{t+1} - B y_t + (c + x - m)_t \quad (2.7)$$

A solução geral da equação (2.7) é dada por:

$$y_t = \left[I + B^{-1}(I - A) \right]^t y_0 + y_t^* \quad (2.8)$$

onde o primeiro termo no lado direito é a solução homogênea, e o segundo termo é a solução particular.

A equação (2.8) apresenta dois problemas básicos: a) a matriz B nem sempre é insensível; b) os resultados do modelo quanto extrapolados num futuro mais distante, não são consistentes. Para uma discussão destes problemas veja por exemplo Taylor (1975) e Robinson (1989). Exemplos de aplicações de modelos dinâmicos de insumo produto podem ser vistos em Manne (1974), Taylor (1975), Tsuki e Murakami (1979), Stone (1981), e Dervis, Melo, e Robinson (1982).

2.2.1.4. Modelos Estáticos de Programação Linear

Seguindo Taylor (1975) a relação entre a teoria de insumo-produto e a programação linear pode ser descrita da seguinte forma:

“Um complemento para a especificação da produção de insumo-produto é a otimização de alguma função de bem estar que selecione a “melhor” estrutura de demanda final e alocação de recursos, entre as várias possibilidades existentes. Dado que a teoria de insumo-produto assume tecnologia de produção do tipo constante (linear), programação linear é o método computacional apropriado para tal” (Taylor, 1975, p. 59).

Na terminologia de programação linear, o primal faria uso das quantidades de insumo-produto, e o dual dos preços de insumo-produto. Devido ao fato de que os resultados obtidos através deste tipo de enfoque não diferem muito daqueles quando se usa apenas a teoria de insumo-produto (Taylor, 1975), estes modelos integrados tendem a ser usados cada vez menos na literatura (Bulmer-Thomas, 1982).

Para uma discussão detalhada de modelos de programação linear veja Bruno (1975), e Taylor (1975).

2.2.1.5. Modelos Dinâmicos de Otimização

Pode-se imaginar os modelos dinâmicos de otimização como sendo modelos estáticos de programação que se repetem ao longo do tempo, os períodos sucessivos de tempo são relacionados através de equações de acumulação de capital. Portanto, podem ser relacionados com os modelos dinâmicos de insumo-produto.

As vantagens dos modelos dinâmicos de otimização sobre os modelos dinâmicos de insumo-produto são (veja Taylor, 1975, pp. 94-5): a) eles podem ser usados para determinar taxas de desconto para análises de projetos de investimento; b) eles podem ser usados para um conhecimento melhor dos resultados do processo econômico que exige vários anos para se completar; c) eles podem ser úteis para a construção de projeções exógenas necessárias para um planejamento mais detalhado de curto e médio prazo.

Para um discussão de modelos dinâmicos de otimização veja Taylor (1975).

2.2.2. Modelos Computáveis de Equilíbrio Geral (CEG)

Originalmente, os modelos computáveis de equilíbrio geral (CEG), seguindo a apresentação de Bergman (1990), apresentavam as seguintes características básicas:

- A. Tanto quantidades como preços relativos são endogenamente determinados dentro dos modelos;
- B. Os modelos, em geral, têm a sua solução numérica dada para preços que levam ao equilíbrio no mercado de produtos e de fatores;
- C. Se preocupam apenas com o lado real da economia;
- D. Eles estão direcionados mais ao estudo do equilíbrio na alocação dos recursos, do que ao fenômeno dos ciclos econômicos, e mais ao mecanismo das medidas de políticas

econômicas que afetam a economia, do que no resultado de intervenções momentâneas do governo.

Resumindo, o seu resultado é dado numa situação do tipo Walrasiana, ou seja, de equilíbrio geral.

Atualmente alguns destes elementos passam a não ter tanta validade, principalmente com o aparecimento de modelos que incorporam elementos monetários dentro de um modelo CEG, isto é, o setor financeiro e moeda passam a afetar o lado real da economia. Apesar de não existir um consenso de como os elementos monetários devam ser introduzidos num modelo CEG, sem dúvida estes modelos representam um passo na direção de diminuir a distância que separa a teoria microeconômica (base dos modelos CEG) da teoria macroeconômica (base dos modelos macroeconômicos)². Exemplos destes modelos podem ser encontrados nos trabalhos de Bourguignon, Branson e Melo (1992), Lewis (1994), e Fargeix e Sadoulet (1994), e Urani (1993) para a economia brasileira.

É interessante notar que apesar dos primeiros modelos CEG aparecerem na década de 60, como será visto adiante, foi somente a partir da década de 80 que se passou a ter uma grande evolução nesta área. Esta evolução se deve principalmente ao aperfeiçoamento dos métodos numéricos de solução dos modelos, assim como ao desenvolvimento da indústria de computação, que permitiu: a) o barateamento do custo do tempo de computação; b) o aumento da velocidade de processamento; c) e o aparecimento de uma série de “softwares” próprios para a solução destes tipos de modelos.

Resenhas e discussões de modelos CEG são feitas em Blitzer, Clark, e Taylor (1975), Bulmer-Thomas (1982), Dervis, Melo, e Robinson (1982), Scarf e Shoven (1984), Shoven e Whalley (1984), Stone (1984), Guilhoto (1986), Decaluwé e Martens (1988), Melo (1988b), Guilhoto (1988), Robinson e Roland-Holst (1988), Pereira e Shoven (1988), Robinson (1989),

² Uma discussão sobre a estrutura dos modelos CEG e dos modelos macroeconômicos pode ser encontrada em Guilhoto e Fonseca (1990).

Bergman (1990), Guilhoto e Fonseca (1990), Bandara (1991), Dixon et al. (1992), Shoven e Whalley (1992), e Mercenier e Srinivasan (1994).

2.2.2.1. Fonte dos Dados dos Modelos CEG e Matriz de Contabilidade Social (MCS)

O primeiro passo na construção de um modelo CEG é o de apresentar as relações econômicas dentro de um sistema de equações, o passo seguinte é a estimação do valor dos coeficientes e parâmetros dessas equações. A maior parte destes coeficientes e parâmetros são derivados ou das relações de insumo-produto ou, na maioria dos modelos, daquelas apresentadas numa Matriz de Contabilidade Social (MCS)³, discutida abaixo, e que engloba as relações de insumo-produto. Das relações de insumo-produto, ou da MCS, obtém-se, por exemplo, os coeficientes técnicos de produção, a estrutura de consumo por classes de renda, a composição das importações e exportações, etc. Os coeficientes e parâmetros restantes são obtidos de outras fontes, como: contas nacionais; busca na literatura; estimação econométrica; e alguns são até mesmo “adivinhações” dos construtores do modelo, baseadas na teoria econômica, nas particularidades do modelo, e da região em que o modelo será aplicado.

Não existe uma definição padrão do que seja uma MCS, sendo que a construção de uma MCS geralmente é feita de acordo com o problema que se quer analisar. Seguindo Pyatt (1988), uma MCS é uma maneira simples e eficiente de representar a lei fundamental da economia de que para cada receita tem que haver um gasto correspondente.

De acordo com Robinson (1989), apesar das definições das entradas numa MCS variarem, existem algumas propriedades básicas que esta deve satisfazer: a) ela é uma matriz quadrada onde os totais das linhas e das colunas que representam as rendas e os gastos dos vários agentes devem sempre ser iguais; b) existe uma convenção de entrada dupla que garante que não existirão vazamentos ou injeções de recursos no sistema e que cada fluxo deve ir de um agente para outro; c) por convenção, as receitas são registradas nas linhas e os gastos nas colunas.

³ Estas matrizes, por vezes, na literatura em português recebem também o nome de SAM (*Social Account Matrix*).

Para uma discussão de MCS e suas aplicações veja Pyatt e Round (1985) e em especial o capítulo de King (1985). Discussões de aplicações de MCS em modelos CEG, entre outras, podem ser encontradas em Dervis, Melo, e Robinson (1982), Taylor (1983), Melo (1988a), e Robinson (1989).

2.2.2.2. *Classificação e Características dos Modelos CEG*

Não existe um padrão pré-definido de como os modelos CEG devem ser classificados, sendo que na literatura estes modelos são classificados pelos mais diversos critérios: objetivo de estudo do modelos; método de solução; modo de fechamento; se são estáticos ou dinâmicos; teoria econômica utilizada na construção do modelo; etc..

Neste trabalho optou-se por classificar os modelos CEG de acordo com o método de solução numérica utilizado, isto é, são divididos em basicamente 2 grupos: os que seguindo a tradição de Leif Johansen (Johansen, 1974), têm o seu método de solução dado de uma forma linear e os resultados do modelo são apresentados através de taxas de crescimento; e os que apresentam os resultados em níveis, porém com o método de solução não linear.⁴ Outro tipo de enfoque, porém menos utilizado, no campo de modelos gerais da economia é o de análise de atividade que se utiliza de programação não linear. Apresentado em Ginsburgh e Waelbroeck (1981), neste enfoque se constrói um modelo de programação não linear, em níveis, cuja solução gera preços sombra que podem ser interpretados como preços de mercado.

Os modelos do tipo Johansen, começaram com o trabalho pioneiro de Leif Johansen no final da década de 1950, com a construção de um modelo multissetorial em taxas de crescimento para a economia Norueguesa (veja Johansen, 1974). O modelo é obtido através da diferenciação

⁴Apesar dos trabalhos de Horridge, Parmenter, e Pearson (1993), e Harrison et al. (1993) apresentarem a possibilidade de se combinar equações em nível e em taxas de crescimento dentro de um mesmo modelo, devido basicamente ao aperfeiçoamento do programa GEMPACK (Codsí e Pearson (1988), e Harrison e Pearson, 1994c), preferimos manter os modelos em níveis e em taxas de crescimento como dois modelos separados dado que o que o programa GEMPACK faz é uma transformação das equações em níveis para equações em taxas de crescimento afim de resolver o sistema. No entanto, deve-se reconhecer que esta possibilidade diminui a separação que tem existido entre estes dois tipos de modelos.

logarítmica das equações originais com respeito ao tempo, de maneira a se obter um sistema simultâneo de equações lineares em relação às taxas de crescimento.

Os modelos não-lineares em níveis podem ainda ser subdivididos em dois grupos: a) os que se utilizam do enfoque desenvolvido por Herbert Scarf em que a solução do modelo CEG é formulada de modo a achar um ponto fixo num mapeamento de preços através das equações de excesso de demanda (veja Scarf e Hansen, 1973, e Shoven e Whalley, 1992); e b) os que seguindo o método utilizado por Adelman e Robinson (1978a e 1978b) no seu modelo para a Coréia tratam os modelos CEG como uma coleção de equações não lineares, se utilizando de métodos numéricos para a sua solução.

Modelos, que estariam entre os modelos básicos e os CEG são os modelos de consistência (veja Clark, 1975) que em geral têm a sua solução dada em níveis. Segundo Werneck (1984, p. 313):

“Como se sabe, um modelo de consistência lida com o que se tem convencionalmente chamar de “requirements analysis”, deixando de lado questões de factibilidade. O modelo em si não estabelece se algo é possível ou não, mas sim o que é necessário para que seja possível”.

A partir do desenvolvimento de MCS e de modelos CEG, um novo tipo de enfoque foi desenvolvido, o enfoque do Valor de Transação (VT)⁵ (veja Drud, Grais, e Pyatt, 1983 e 1986, e Pyatt, 1988). Um modelo VT é um conjunto de equações que descreve como os preços e as transações são determinados, ou seja, os modelos VT começam com uma MCS e então constroem-se as equações que explicam cada entrada na matriz. Ao contrário dos modelos CEG onde primeiramente se constroem as equações e, somente após esta fase, uma MCS é construída de maneira a suprir o modelo com os dados necessários. Pode-se dizer que, no enfoque VT, as MCS “vingam-se” dos modelos CEG, isto é, depois de serem usadas pelos modelos CEG, agora são as MCS que usam os modelos CEG (equações de equilíbrio geral).

⁵ Este enfoque recebe o nome de TV (*Transactions-Value*) no trabalho original.

Ao contrário dos modelos macroeconômicos, quando um modelo CEG é construído, este não possui um período de tempo definido para a sua solução, ou seja, o período de tempo no modelo CEG corresponde ao tempo necessário para se partir de um ponto de equilíbrio, que foi alterado por um choque no sistema, até se chegar no ponto de equilíbrio seguinte. Para se definir o período de tempo para um modelo CEG, é necessário: a) uma comparação dos resultados deste modelo com projeções de modelos macroeconômicos; ou b) através de simulações para períodos passados, uma comparação com o valor das variáveis econômicas observadas.

Outro problema dos modelos CEG é que estes geralmente são estáticos, gerando resultados apenas para um período específico do tempo. Contudo, este problema pode ser resolvido em parte se forem efetuadas simulações contínuas com o modelo, isto é, definido o intervalo de tempo para o modelo, pode-se utilizar os resultados da primeira simulação do modelo para se gerar uma segunda simulação, e assim sucessivamente.

Como mencionado acima, as características originais dos modelos CEG (definidas por Bergman, 1990) vêm sofrendo mudanças, e como tal os modelos CEG têm se distanciado do modelo original de Walras e entrado e áreas que tentam aproxima-los cada vez mais da realidade econômica que estes modelos pretendem estudar. Desta forma a pesquisa atual em termos de modelos CEG tem-se preocupado com a introdução de elementos teóricos não tradicionais neste modelo, como elementos monetários, incerteza, elementos intertemporais, e otimização. Para uma discussão deste tópicos veja Robinson (1989) e Mercenier e Srinivasan (1994).

2.2.2.3. Fechamento dos Modelos CEG

Um ponto importante a ser levado em consideração na construção de um modelo CEG é o problema do fechamento deste, isto é, como um modelo CEG geralmente apresenta um número maior de variáveis do que equações, deve-se determinar quais as variáveis que devem ser exógenas e quais as que devem ser endógenas.

Seguindo Pearson e Rimmer (1983), as equações de um modelo CEG podem ser escritas como:

$$F(Z) = F(Z_1, Z_2) = 0 \quad (2.9)$$

onde F é, em geral uma função não linear, Z é um vetor de variáveis, Z_1 é uma partição do vetor Z contendo as variáveis endógenas e Z_2 se refere à partição que contém as variáveis exógenas.

Atualmente existem “pacotes” de computador que permitem que a partir de um sistema de equações se estime a solução dos modelos, entre eles destacam-se: a) GEMPACK (Codsi e Pearson, 1988) que permite a implementação de modelos do tipo Johansen; b) GAMS (Brooke, Kendrick, e Meeraus, 1988) voltado para a implementação de modelos não lineares; c) HERCULES (Drud, Grais, e Pyatt, 1986) dirigido para a solução de modelos do tipo TV; d) OCTASOL (Broadie, 1983) que é um programa de ponto-fixa cujo objetivo é o de permitir a solução de modelos não-lineares; e) MAQM (Bourguignon e Suwa, 1990) construído para a solução de modelos do tipo desenvolvido por Bourguignon, Branson e Melo (1992).

Tanto a questão do fechamento do modelo, como das hipóteses assumidas na construção deste, estão intrinsicamente relacionados com o pensamento das diferentes correntes de teoria econômica que existem atualmente, isto é, dependendo da teoria que se julga ser a que mais se aproxima da realidade, assim o modelo dever ser fechado, e os resultados refletirão o critério de fechamento e em geral serão diferentes entre si. Este fato talvez sirva para testar na prática as teorias econômicas. Os trabalhos de Taylor e Lysy (1979), Lysy (1983), Adelman e Robinson (1988), e Robinson (1989) fazem uma ampla discussão da questão do fechamento, discutindo principalmente o efeito da aplicação de teorias neoclássicas, keynesianas e estruturalistas no fechamento de modelos CEG.

Uma discussão adicional sobre fechamento dos modelo CEG é apresenta no Capítulo 6 deste trabalho, que apresenta uma discussão sobre o fechamento do modelo PAPA.

2.3. Modelos CEG Construídos para o Brasil

Seguindo-se a apresentação feita na seção 2.2.2.2, os modelos multissetoriais construídos para a economia brasileira podem ser subdivididos em 7 grupos:⁶

- A. modelos de consistência, resultados em níveis: Rijkeghem (1969), Werneck (1984), Garcia (1988), Moreira (1992), e Moreira e Urani (1993).
- B. modelos CEG que têm a sua solução dada em taxas de crescimento e o método de solução é linear: Guilhoto (1986), e o modelo PAPA desenvolvido neste trabalho;
- C. modelos CEG que têm a sua solução dada em níveis e o método de solução é não linear: Lysy e Taylor (1980), Adelman e Robinson (1988), Sousa (1985), Sousa (1987a), Sousa e Hidalgo (1988), e Willunsen e Cruz (1990), Ferreira Filho (1995);
- D. modelos híbridos que se utilizam do enfoque descrito no item (C) e de análise de atividades, resultados em níveis: Sousa (1987b);
- E. modelos que se utilizam do enfoque do valor de transação, resultados em níveis: Kadota e Prado (1985);
- F. modelos que incorporam elementos monetários na estrutura do modelo CEG, resultados em níveis: Urani (1993);
- G. modelos CEG intertemporais, resultados em níveis: Mercenier e Sousa (1994),

Um resumo das principais características dos modelos apresentados nesta seção aparecem nas Tabelas 2.1 e 2.2. Como pode ser observado nesta tabelas, as principais correntes de modelagem na área de modelos CEG estão representadas em modelos já construídos para a economia brasileira, sendo que a maior parte deles foram construídos a partir de meados da

⁶ Apesar de haverem outros modelos CEG construídos para a economia brasileira, a lista de modelos apresentada aqui representa aqueles para os quais se teve acesso à literatura que os descreve. Acredita-se porém que os principais modelos construídos se encontram dentro daqueles descritos nesta revisão.

década de 80, que como mencionado anteriormente, é quando os recursos computacionais necessários a execução destes modelos se tornam mais acessíveis.

A base de dados também tem evoluído com o tempo, passando-se pelas matrizes de insumo-produto de 1959, 1970, 1975, e 1980 que é a última disponível para o Brasil (até a confecção deste trabalho). A matriz de 1985 utilizada por Moreira e Urani (1993) é uma matriz projetada a partir de dados da matriz de 1980, e portanto não é baseada em dados primários.

Os modelos foram usados para os mais diversos fins: estudo do problema da distribuição de renda; possibilidades de crescimento da economia; problemas do setor externo; políticas agrícolas; ajuste do setor público; teste da utilização de diferentes teorias de fechamento dos modelos CEG e os seus resultados sobre as soluções destes, etc.

Ao mesmo tempo em que o número de modelos CEG construídos para o Brasil ainda é relativamente pequeno, estes são uma amostra representativa das diferentes correntes de modelagem. Este fator aliado ao fato: a) de que os modelos CEG possuem uma grande potencialidade de análise; b) que existem diversos “softwares” de solução destes modelos com acesso relativamente fácil; e c) que já existe um banco de dados montado pelos construtores de modelos anteriores; faz com que exista a tendência de que estes modelos passem a ser usados cada vez mais como instrumental de planejamento e análise dentro da economia brasileira.



Tabela 2.1

Características de Modelos CEG Construídos para o Brasil

Modelo	Ano da Matriz de Insumo Produto	Número de Setores / Produtos	Classes de Consumidores	Classes de Trabalhadores	Tipo de Modelo	Forma dos Resultados	Método de Solução
Rijckeghem (1969)	1959	32	1	1	Consistência	Níveis	Recursivo
Lysy e Taylor (1980)	1959	25	4	6 empregados 25 autônomos 4 empregadores	Geral	Níveis	Solução não linear
Werneck (1984)	1970	30	1	1	Consistência	Níveis	Recursivo
Sousa (1985)	1970	3 Setores 10 Produtos	1	1	Geral	Níveis	Gauss-Seidel
Kadota e Prado (1985)	1975	7	3	6	V.T.	Níveis	Solução não linear
Guilhoto (1986)	1975	21	3	3	Geral	Taxas de Crescimento	Linear / Euler
Sousa (1987a)	1970	3 Setores 11 Produtos	1	1	Geral	Níveis	Gauss-Seidel
Sousa (1987b)	1970	4 Setores 11 Produtos	1	1	Análise de Atividade + Geral	Níveis	Simplex + Gauss-Seidel
Sousa e Hidalgo (1988)	1975	24	1	1	Geral	Níveis	Gauss-Seidel
Garcia (1988)	1975	20	4	1	Consistência	Níveis	Recursivo
Adelman e Robinson (1988)	1959	Não Disponível	Não Disponível	Não Disponível	Geral	Níveis	Solução não linear
Willumsen e Cruz (1990)	1975	5	5	1	Geral	Níveis	Newton
Moreira (1992)	1980	29	5	Não Disponível	Consistência	Níveis	Não Disponível

... (Continua)

Tabela 2.1 (Continuação)

Modelo	Ano da Matriz de Insumo Produto	Número de Setores / Produtos	Classes de Consumidores	Classes de Trabalhadores	Tipo de Modelo	Forma dos Resultados	Método de Solução
Moreira e Urani (1993)	1985 (Nordeste, e Brasil Projetada)	26	9	6	Consistência	Níveis	Não Disponível
Urani (1993)	1980	7	4	6	Monetário + CEG	Níveis	Solução não linear
Mercenier e Sousa (1994)	1980	6	1	1	CEG Intertemporal	Níveis	Solução não linear
Ferreira Filho (1995)	1980	28	2	2	Geral	Níveis	Solução não linear
PAPA	1980	33	3	3	Geral	Taxas de Crescimento	Linear / Gragg

Tabela 2.2

Simulações e Resultados dos Modelos CEG Construídos para o Brasil

Modelo	Simulações	Resultados das Simulações	Comentários Adicionais
Rijkeghem (1969)	Possibilidade de um crescimento de 7% da economia brasileira no período de 1968 a 1970.	A simulação mostra ser factível este crescimento.	Construção da primeira matriz de insumo produto para a economia brasileira, posteriormente usada no modelo de Lysy e Taylor (1980)
Lysy e Taylor (1980)	27 simulações visando testar a sensibilidade do modelo e estudar o impacto de diferentes políticas econômicas sobre a distribuição de renda.	As simulações levam a conclusão de que sem alterações na política econômica (modelo de crescimento brasileiro) continuará havendo achatamento salarial e aumento da concentração de renda na economia brasileira. Além do que medidas diretas do governo (transferências, alfabetização, etc.) possuem um efeito redistributivo mais eficiente que políticas de cunho fiscal, visando mudanças na distribuição de renda e na estrutura de consumo.	Primeiro modelo CEG abrangente, e de uso geral, construído para a economia brasileira.
Werneck (1984)	Prováveis desdobramentos da adoção de estratégias de superação do desequilíbrio externo da economia brasileira nos anos 80, baseadas em programas de importações e expansão de exportações	Aumento da importância dos setores produtores de bens voltados para a substituição de importações e para a exportação	
Sousa (1985)	Avaliar quantitativamente, através de quatro simulações, as conseqüências de políticas econômicas sobre o desempenho da agricultura brasileira	Os resultados sugerem que: a) as políticas testadas têm um efeito maior sobre preços do que sobre o lado real; b) os efeitos de longo prazo diferem dos de curto/médio prazo; c) os termos de troca rurais urbano são cruciais na determinação da distribuição interssetorial de renda; e d) o protecionismo urbano penaliza a agricultura.	

... (Continua)



Tabela 2.2 (Continuação)

Modelo	Simulações	Resultados das Simulações	Comentários Adicionais
Kadota e Prado (1985)	Duas simulações: a) impacto de uma desvalorização cambial; e b) elevação dos salários nos setores produtivos operando a plena capacidade.	Os resultados por simulação são: a) aumento das exportações, queda das importações, ligeiras elevações das produções e dos empregos setoriais; b) resultados não consistentes nesta simulação, provavelmente por problemas no algoritmo de solução do modelo.	Os autores não tiveram acesso ao programa HERCULES voltado para a solução dos modelos do tipo T.V., tendo que desenvolver o seu próprio algoritmo, o que se mostrou adequado à primeira simulação e inadequado à segunda.
Guilhoto (1986)	Apenas apresentação do modelo, não é feita nenhuma simulação		Base do modelo PAPA.
Sousa (1987a)	Duas simulações: a) impacto da variação do protecionismo urbano; e b) ajustamento dos preços agrícolas domésticos aos preços externos.	Os resultados indicam que: a) os efeitos de longo prazo diferem dos de curto/médio prazo; b) a proteção aumenta levemente o bem-estar global em termos de PNB, mas discrimina duramente a agricultura.	
Sousa (1987b)	Simulações visando analisar a viabilidade econômica do PROÁLCOOL	A análise sugere que, embora o programa seja viável do ponto de vista econômico, sua influência é negativa do ponto de vista do bem-estar social, apesar de tais efeitos serem bem menos importantes que aqueles sugeridos pelos estudos de equilíbrio parcial.	
Sousa e Hidalgo (1988)	Simulações para estudar os efeitos isolados e simultâneos de uma redução nos subsídios concedidos às exportações e a eliminação das restrições às importações.	Os resultados mostram efeitos positivos sobre a alocação de recursos, o crescimento econômico e os preços.	
Garcia (1988)	São feitos 16 cenários onde diferentes valores são atribuídos para: a) taxa de crescimento do PIB; b) taxa de crescimento das exportações agregadas; c) coeficientes de importação; e d) variáveis de distribuição da renda.	A partir dos diferentes cenários o modelo determina o padrão de crescimento setorial, o programa de investimentos, as necessidades de poupança externa e interna, assim como a composição da demanda agregada.	

... (Continua)

Tabela 2.2 (Continuação)

Modelo	Simulações	Resultados das Simulações	Comentários Adicionais
Adelman e Robinson (1988)	Usando várias regras de fechamento este trabalho visa analisar os impactos sobre a distribuição de renda de 2 simulações: a) aumento do investimento; e b) crescimento via aumento das exportações.	Os resultados são: a) o modo como a renda é distribuída entre as várias faixas não é sensível às regras de fechamento; b) por outro lado, a distribuição funcional da renda (por tipo de trabalho) é extremamente sensível às regras de fechamento; e c) a simulação do crescimento via aumento das exportações é tão importante na determinação da distribuição de renda quanto a simulação de aumento do investimento.	A construção deste modelo visa basicamente testar como os resultados dos modelos CEG se comportam quando estes modelos são submetidos a diferentes regras de fechamento.
Willumsen e Cruz (1990)	Seis simulações em que há aumento na atividade exportadora.	Os resultados indicam que a distribuição de renda tende a piorar com aumentos nas exportações e no nível de produção, sendo que as exportações de produtos não primários têm um efeito menos adverso sobre a distribuição de renda do que a exportação de produtos primários.	
Moreira (1992)	3 cenários: a) “caos”, em que se supõe que não são tomadas medidas de ajuste no setor público; b) “ajuste público”; e c) “ajuste privado”.	No cenário de caos, entre outros resultados, há baixo crescimento da economia, com aumento do desemprego e incapacidade do setor público fornecer serviços. No de “ajuste público” há aumento da renda <i>per capita</i> e uma melhora nas condições sociais. No de “ajuste privado” o lucro retido das empresas deveria aumentar em 18% de modo a financiar o investimento e o déficit público.	
Moreira e Urani (1993)	Apenas apresentação do modelo, não é feita nenhuma simulação		Este modelo está voltado para o estudo da Região Nordeste e é baseado em Moreira (1992).

... (Continua)



Tabela 2.2 (Continuação)

Modelo	Simulações	Resultados das Simulações	Comentários Adicionais
Urani (1993)	Simulações visando explicitar as ligações entre as diferentes políticas de estabilização implementadas no período 1981/83 e a evolução do balanço de pagamentos e dos principais indicadores macroeconômicos e sociais.	Chega-se a conclusão de que a desvalorização da taxa de câmbio real teria sido suficiente para atingir o equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos no período 1981/83, e que as medidas adicionais tomadas pelo governo só pioraram a situação econômica do país.	
Mercenier e Sousa (1994)	Liberação comercial da economia brasileira perante: a) aumento das taxas de juros no mercado internacional; e b) um deslocamento para baixo da demanda mundial de exportações. Estas simulações são realizadas para hipóteses de: a) salário real rígido e flexível; b) compensação da queda da receita do governo dado a queda das tarifas de importações; c) incentivo as exportações; e d) subsídios ao investimento.	Os resultados mostram que no contexto da economia mundial no começo da década de 80, um recuperação rápida da economia brasileira exigiria um estratégia baseada em subsídios em investimento para as indústrias voltadas para o setor exportador, ao invés de uma drástica redução nas tarifas.	
Ferreira Filho (1995)	Duas simulações: a) efeitos da mudanças nos fluxos de capitais externos sobre a agricultura; e b) efeitos do fim dos subsídios sobre a agricultura.	Os resultados da primeira simulação mostram um efeito positivo sobre os produtos agrícolas que são exportáveis ou que são matéria prima de indústrias exportadoras, e negativo sobre as culturas domésticas. A segunda simulação mostra que a manutenção dos subsídios à agropecuária aos níveis observados em 1980 teria como resultado uma queda do PIB, sendo que as únicas culturas beneficiadas com a manutenção do subsídio seriam as de trigo, milho, e soja.	Modelo baseado no modelo RUNS (Burniaux e Mensbrugge, 1990), utilizado pelo Banco Mundial, e voltado especificamente para o estudo do setor agrícola.
PAPA	5 simulações, a primeira visando uma comparação como o modelo ORANI e as outras visando ilustrar o uso do modelo no planejamento e análise de políticas agrícolas.	Veja o Capítulo 7 deste trabalho.	

CAPÍTULO 3

ÍNDICES DE LIGAÇÕES E SETORES CHAVES

NA ECONOMIA BRASILEIRA: 1959-1980¹

3.1. Introdução

Ao se construir um modelo CEG, um fator importante a ser levado em consideração é a seleção dos setores que farão parte do modelo a ser construído. Um número excessivo de setores poderá tornar o modelo inviável, quer seja pela falta de dados necessários a sua construção, quer seja pela falta dos recursos computacionais necessários para a sua estimação. Faz-se então necessário a agregação dos setores de uma forma que esta agregação seja representativa da economia para qual o modelo está sendo construído. Para tanto deve-se identificar quais seriam os setores importantes para o desenvolvimento do Brasil, de modo que estes constem explicitamente do modelo a ser desenvolvido, além é claro de um detalhamento dos setores agro-industriais, que é o objetivo do modelo PAPA. Com relação aos setores agro-industriais, a definição de quais setores seriam incluídos no modelo PAPA foi feita com base no trabalho de Brandão e Carvalho (1991) e na disponibilidade dos dados.

A seguir é apresentado o estudo que foi feito, antes da escolha dos setores do modelo PAPA, em que é feita uma análise da evolução da estrutura da economia brasileira de 1959 a 1980 através do estudo dos índices de ligações e dos setores chaves dentro desta economia. Neste estudo além da discussão dos índices tradicionais de Rasmussen/Hirschman é desenvolvida uma nova metodologia em termos de índices de ligações, que são os *índices Puros*, além de ser apresentado o conceito de *campo de influência* desenvolvido por Sonis e Hewings (veja Sonis e Hewings, 1989 e 1995). A partir deste estudo foi possível a identificação dos setores que fazem parte do modelo PAPA (veja o Capítulo 4, Seção 4.13).

Este capítulo está organizado da seguinte maneira: na próxima seção é feita uma breve revisão dos debates mais recentes na identificação de setores chave, assim como a apresentação

¹ Este capítulo se baseia no artigo “Índices de Ligações e Setores-Chave na Economia Brasileira: 1959/80”, escrito em conjunto com Michael Sonis, Geoffrey J.D. Hewings, e Eduardo B. Martins, sendo publicado em *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 24(2), pp. 287-314, agosto de 1994.

dos conceitos de índice Puro de ligações interindustriais e de campo de influência; a avaliação empírica acontece na seção seguinte, na qual a ligação entre os enfoques mais tradicionais e mais recentes será feita através do uso de matrizes de insumo-produto para a economia brasileira para os anos de 1959, 1970, 1975 e 1980; finalmente, o capítulo termina com uma avaliação e interpretação das diversas técnicas de análise.

3.2. Setores Chave, Ligações Interindustriais e Decomposições

Existe uma vasta gama de literatura sobre o conceito de setores chave. O conceito de Rasmussen e Hirschman tem recebido um volume grande de aplicações e comentários críticos (veja, por exemplo, McGilvray, 1977, Hewings, 1982). Estes debates, porém, não serão revistos neste capítulo; ao invés, este se concentra numa discussão mais recente centrada na proposta de Cella (1984) para a medição de índice de ligações total, para frente e para trás utilizando-se de uma técnica de decomposição de matrizes. A técnica desenvolvida por Cella e uma modificação subsequente (Clements, 1990) foram usadas por Clements e Rossi (1991, 1992) numa aplicação à economia brasileira. Nesta aplicação, Clements e Rossi criticam um uso anterior da técnica de Rasmussen-Hirschman por Baer, Fonseca e Guilhoto (1987), mas ignoram um trabalho subsequente (Hewings, Fonseca, Guilhoto, e Sonis, 1989) que estende esta técnica em direções que serão destacadas neste capítulo.

A seguir são apresentadas as diversas técnicas de análise usadas neste capítulo.

3.2.1. Os Índices de Rasmussen/Hirschman

Os fluxos interssetoriais numa dada economia são determinados por fatores tecnológicos e econômicos e podem ser descritos por um sistema de equações simultâneas representado por

$$X = AX + Y \quad (3.1)$$

onde X é um vetor ($n \times 1$) com o valor da produção total por setor, Y é um vetor ($n \times 1$) com os valores da demanda final setorial, e A é uma matriz ($n \times n$) com os coeficientes técnicos de produção. Neste modelo, o vetor de demanda final é geralmente tratado como exógeno ao sistema e, portanto, o vetor de produção total é determinado unicamente pelo vetor de demanda final, isto é,

$$X = BY \quad (3.2)$$

$$B = (I - A)^{-1} \quad (3.3)$$

onde B é uma matriz (nxn) contendo a matriz inversa de Leontief.

A partir do modelo acima, seguindo-se Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), consegue-se determinar quais seriam os setores que teriam o maior poder de encadeamento dentro da economia, ou seja, pode-se calcular os índices de ligações para trás que nos dariam o quanto um setor demanda dos outros, e os índices de ligações para a frente que nos dariam o quanto este setor é demandado pelos outros.

Deste modo, a partir da equação (3.3), definimos b_{ij} como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief B ; B^* como sendo a média de todos os elementos de B ; e B_{*j}, B_{i*} como sendo respectivamente a soma de uma coluna e de uma linha típica de B . Temos então que os índices serão:

Índices de ligações para trás (poder da dispersão):

$$U_j = [B_{*j} / n] / B^* \quad (3.4)$$

Índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão):

$$U_i = [B_{i*} / n] B^* \quad (3.5)$$

Valores maiores que 1 dos índices acima indicam setores acima da média, e portanto setores chave para o crescimento da economia. Uma das críticas sobre estes índices é a de que eles não levam em consideração os diferentes níveis de produção em cada setor da economia. Baseado nesta crítica, Cella (1984) desenvolveu o enfoque apresentado a seguir. Os índices de Cella são a base para a uma nova técnica que é exposta na seção 3.2.3 onde a noção de *Índice Puro de Ligações Interindustriais* é apresentada.

3.2.2. O Enfoque de Cella/Clements

Usando a matriz de coeficientes diretos de Leontief (A), Cella (1984) definiu as seguintes matrizes

$$A = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{pmatrix} \quad (3.6)$$

e

$$\bar{A} = \begin{pmatrix} A_{jj} & 0 \\ 0 & A_{rr} \end{pmatrix} \quad (3.7)$$

onde A_{jj} e A_{rr} são matrizes de insumos diretos, respectivamente, dentro do setor j e dentro do resto da economia (economia menos o setor j); e A_{jr} e A_{rj} são matrizes retangulares que mostram, respectivamente, os insumos diretos adquiridos pelo setor j do resto da economia e os insumos diretos adquiridos pelo resto da economia do setor j . \bar{A} é a matriz de coeficientes de insumos diretos usada para se definir as interações apenas dentro do setor j e, da mesma forma, as interações entre o resto dos setores com a exclusão do setor j ; em essência, pode-se imaginar que estas divisões representam duas economias separadas sem relações comerciais.

A partir de Sonis e Hewings (1993), a equação (3.6) pode ser revolvida para a matriz inversa de Leontief, resultando em:

$$L = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} \tilde{\Delta}_j & \tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r \\ \Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j & \Delta_r (I + A_{rj} \tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r) \end{pmatrix} \quad (3.8)$$

onde:

$$\tilde{\Delta}_j = (I - A_{jj} - A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (3.9)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (3.10)$$

Do mesmo modo, a equação (3.7) pode ser resolvida para a inversa de Leontief resultando em:

$$\bar{L} = (I - \bar{A})^{-1} = \begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix} \quad (3.11)$$

onde:

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (3.12)$$

Cella (1984) usou este enfoque para definir o efeito das ligações totais do setor j na economia (TL), isto é, a diferença entra a produção total da economia e a produção na economia se o setor j não comprasse insumos do resto da economia e nem vendesse a sua produção para o resto da economia. Em termos de desenvolvimento econômico, esta situação pode ser interpretada como sendo o oposto da substituição de importações, mais especificamente, o

desaparecimento de todo um setor industrial da economia. Dada este hipótese, a seguinte definição de TL pode ser derivada:

$$TL = i' [L - \bar{L}] [f] = i' \begin{pmatrix} \tilde{\Delta}_j - \Delta_j & \tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r \\ \Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j & \Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} f_{jj} \\ f_{rr} \end{pmatrix} \quad (3.13)$$

onde i' é um vetor linha unitário de dimensão apropriada, e f, f_{jj}, f_{rr} são vetores coluna da demanda final, respectivamente, do total da economia, apenas do setor j , e do resto da economia, excluindo o setor j .

Cella (1984) então define os índices de ligações para trás (BL) e para frente (FL) como sendo:

$$BL = [(\tilde{\Delta}_j - \Delta_j) + i'_{rr} (\Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j)] [f_{jj}] \quad (3.14)$$

$$FL = [(\tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r) + i'_{rr} (\Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r)] [f_{rr}] \quad (3.15)$$

onde i'_{rr} é um vetor linha unitário de dimensão apropriada.

Clements afirma que o segundo componente do índice de ligações para frente pertence na verdade para o índice de ligações para trás; na suas palavras, "[o segundo componente] quantifica o estímulo dado pelos setores fornecedores causado pela demanda intermediária de um dado setor" (Clements 1990, p. 339). Deste modo, ele propõe a definição dos índices de ligações para trás e para frente como sendo:

$$BL = [(\tilde{\Delta}_j - \Delta_j) + i'_{rr} (\Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j)] [f_{jj}] + [i'_{rr} (\Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r)] [f_{rr}] \quad (3.16)$$

$$FL = [(\tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r)] [f_{rr}] \quad (3.17)$$

A definição original de Cella (1984) para índices de ligações para trás e para frente foi aplicada por Clements e Rossi (1991) à economia brasileira utilizando as matrizes de insumo-produto para o ano de 1975. A definição de Clements (1990) foi utilizada em Clements e Rossi (1992) numa análise da economia brasileira onde se fez uso das matrizes de insumo-produto para o ano de 1980. Na próxima seção, são feitos alguns comentários sobre a técnica de Cella/Clements e um novo enfoque é apresentado.

3.2.3. O Índice Puro de Ligações Interindustriais

Enquanto a idéia por trás da derivação efetuada por Cella/Clements é correta, algumas modificações podem melhora-la. Em primeiro lugar, se o objetivo for isolar o setor j do resto da economia, deve-se proceder com a seguinte decomposição, como alternativa àquela expressa pela equação (3.7):

$$A = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & A_{rr} \end{pmatrix} = A_j + A_r \quad (3.18)$$

onde a matriz A_j representa o setor j isolado do resto da economia, e a matriz A_r representa o resto da economia. Como antes, definindo-se a matriz inversa de Leontief como sendo:

$$L = (I - A)^{-1} \quad (3.19)$$

pode-se mostrar que cada decomposição aditiva da matriz de insumos diretos (equação 3.18) pode ser convertida em duas decomposições multiplicativas alternativas da matriz inversa de Leontief, como segue (veja Sonis e Hewings, 1993):

$$L = P_2 P_1 \quad (3.20)$$

ou

$$L = P_1 P_3 \quad (3.21)$$

onde:

$$P_1 = (I - A_r)^{-1} \quad (3.22)$$

$$P_2 = (I - P_1 A_j)^{-1} \quad (3.23)$$

$$P_3 = (I - A_j P_1)^{-1} \quad (3.24)$$

A equação (3.20) isola a interação dentro do resto da economia, (P_1), da interação do setor j com o resto da economia, (P_2). Como pode-se observar na equação (3.23), P_2 mostra os impactos diretos e indiretos que a demanda por insumos do setor j terá sobre a economia ($P_1 A_j$).

A equação (3.21), por outro lado, isola a interação dentro do resto da economia, (P_1), da interação do resto da economia com o setor j , (P_3). Como pode-se observar na equação (3.24), P_3 revela que o nível dos impactos no setor j serão gerados pelas necessidades diretas e indiretas do resto da economia ($A_j P_1$).

Trabalhando com as equações (3.20), (3.22), e (3.23), a equação (3.20) pode ser expressa da seguinte forma:

$$L = \underbrace{\begin{pmatrix} \tilde{\Delta}_j & \tilde{\Delta}_j A_{jr} \\ \Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j & I + \Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j A_{jr} \end{pmatrix}}_{P_2} \underbrace{\begin{pmatrix} I & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix}}_{P_1} \quad (3.25)$$

onde todas as variáveis são como definidas anteriormente, e o primeiro termo do lado direito da equação é P_2 enquanto que o segundo termo é P_1 .

Do primeiro termo do lado direito da equação (3.25), pode-se apresentar a seguinte decomposição:

$$P_2 = \begin{pmatrix} I & 0 \\ \Delta_r A_{rj} & I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \tilde{\Delta}_j & 0 \\ 0 & I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr} \\ 0 & I \end{pmatrix} \quad (3.26)$$

onde:

$$P_2 = (I - B_j)^{-1} \quad (3.27)$$

e

$$B_j = P_1 A_j = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ \Delta_r A_{rj} & 0 \end{pmatrix} \quad (3.28)$$

Da equação (3.28) define-se *Índice Puro de Ligações para Trás (PBL)* como sendo:

$$PBL = i'_{rr} \Delta_r A_{rj} q_{jj} \quad (3.29)$$

onde q_{jj} é o valor da produção total no setor j , e as outras variáveis são como definidas anteriormente. Se deseja-se tratar o setor j como sendo um setor isolado do resto da economia, seria mais apropriado usar o valor da produção total, ao invés do valor da demanda final, como usado por Cella (1984), dado que o vetor de produção total funciona como um vetor de demanda final em termos dos impactos do setor j sobre o resto da economia.

O *PBL* nós dá o impacto puro na economia do valor da produção total do setor j , isto é, o impacto que é dissociado: a) da demanda de insumos que o setor j realiza do próprio setor j ; e b) dos retornos da economia para o setor j e vice-versa.

Usando (3.21), (3.22), e (3.24), a equação (3.21) pode ser expressa como:

$$L = \underbrace{\begin{pmatrix} I & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix}}_{P_1} \underbrace{\begin{pmatrix} \tilde{\Delta}_j & \tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r \\ \Delta_r A_{rj} \tilde{\Delta}_j & I + A_{rj} \tilde{\Delta}_j A_{jr} \Delta_r \end{pmatrix}}_{P_3} \quad (3.30)$$

onde todas as variáveis são como definidas anteriormente, e o primeiro termo do lado direito é P_1 enquanto que o segundo termo é P_3 .

Do segundo termo no lado direito da equação (30), pode ter-se a seguinte decomposição:

$$P_3 = \begin{pmatrix} I & 0 \\ A_{rj} & I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \tilde{\Delta}_j & 0 \\ 0 & I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr} \Delta_r \\ 0 & I \end{pmatrix} \quad (3.31)$$

onde:

$$P_3 = (I - F_j)^{-1} \quad (3.32)$$

e

$$F_j = A_j P_1 = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \Delta_r \\ A_{rj} & 0 \end{pmatrix} \quad (3.33)$$

Da equação (3.33) pode-se derivar o *Índice Puro de Ligações para Frente (PFL)* que é dado por:

$$PFL = A_{jr} \Delta_r q_{rr} \quad (3.34)$$

onde q_{rr} é um vetor coluna com o volume de produção total em cada setor do resto da economia. Novamente, a razão para se usar o valor da produção total ao invés do valor da demanda final é o isolamento do setor j do resto da economia, como explicado acima.

O *PFL* nós dá o impacto puro no setor j da produção total no resto da economia. Este impacto é isolado de parte da confusão introduzida pela definição usada nos enfoques de Cella e Clements/Rossi, como chamada a atenção na definição do *PBL*.

Se deseja-se saber qual é o *Índice Puro do Total das Ligações (PTL)* de cada setor na economia, é possível adicionar o *PBL* com o *PFL*, dado que estes índices, como definido anteriormente, são expressos em valores correntes. Portanto:

$$PTL = PBL + PFL \quad (3.35)$$

A derivação acima é uma melhoria sobre o método desenvolvido por Cella (1984) e aplicado por Clements e (1991, 1992) para o Brasil. Contudo, existe uma outra perspectiva, introduzida por Hewings, Fonseca, Guilhoto, e Sonis (1989) numa aplicação para o Brasil que complementa a definição usada em (3.35). A noção de *campo de influência* fornece um procedimento analítico para avaliar a influência de um setor (ou alguns dos seus componentes) sobre o resto da economia; esta metodologia é descrita na próxima seção e é usada para auxiliar na interpretação e identificação dos setores chave como apresentado na seção 3.3.

3.2.4. O Enfoque do Campo de Influência

Um dos problemas dos índices de Rasmussen/Hirschman é que apesar destes avaliarem a importância de um dado setor em termos dos seus impactos no sistema como um todo, é difícil de se visualizar os principais elos de ligações dentro da economia, ou seja, quais seriam os coeficientes que se alterados teriam um maior impacto no sistema como um todo. O conceito de campo de influência (veja Sonis e Hewings, 1989, 1995) descreve como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos no sistema econômico como um todo, permitindo desta forma se determinar quais as relações entre os setores que seriam mais importantes dentro do processo produtivo. Como se poderá observar posteriormente, a noção de campo de influência não está dissociada da dos índices de ligações, sendo uma análise complementar a esta na medida em que os principais elos de ligação dentro da economia vão se encontrar nos setores que apresentam os maiores índices de ligações, tanto para frente, como para trás.

O desenvolvimento do conceito de campo de influência se beneficiou das idéias de Sherman e Morrison (1949, 1950), Evans (1954), Park (1974), Simonovits (1975), e Bullard e Sebald (1977, 1988), sendo que uma descrição mais detalhada pode ser encontrada em Sonis e Hewings (1989, 1995).

Como exposto anteriormente, sendo $A = |a_{ij}|$ a matriz de coeficientes diretos, e definindo-se $E = |\varepsilon_{ij}|$ como sendo a matriz de variações incrementais nos coeficientes diretos de insumo. As correspondentes matrizes inversas de Leontief são dadas por $B = [I - A]^{-1} = |b_{ij}|$ e por $B(\varepsilon) = [I - A - \varepsilon]^{-1} = |b_{ij}(\varepsilon)|$. Seguindo Sonis e Hewings (1989, 1995), caso a variação seja pequena e só ocorra num coeficiente direto, isto é:

$$\varepsilon_{ij} = \begin{cases} \varepsilon & i = i_1, j = j_1 \\ 0 & i \neq i_1, \text{ ou } j \neq j_1 \end{cases} \quad (3.36)$$

tem-se que o campo de influência desta variação pode ser aproximado pela expressão:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{[B(\varepsilon_{ij}) - B]}{\varepsilon_{ij}} \quad (3.37)$$

onde $F(\varepsilon_{ij})$ é uma matriz (nxn) do campo de influência do coeficiente a_{ij} .

De modo a se determinar quais seriam os coeficientes que possuem o maior campo de influência é necessário associar-se a cada matriz $F(\varepsilon_{ij})$ um valor; desta forma, tem-se que este valor é dado por:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2 \quad (3.38)$$

onde S_{ij} é o valor associado à matriz $F(\varepsilon_{ij})$, portanto os coeficientes diretos que possuírem os maiores valores de S_{ij} serão aqueles com o maior campo influência dentro da economia como um todo.

Sonis e Hewings (1995) apresentam um detalhamento maior do que o aqui exposto, inclusive dos casos em que mudanças acontecem não apenas em um único coeficiente, mas no total de uma linha ou de uma coluna, ou mesmo na matriz como um todo. O principal problema dos métodos estudados até o momento é que apesar deles analisarem a importância do setor em termos dos impactos globais, é difícil de se visualizar o grau com que estes impactos refletem a importância de um ou dois coeficientes (ou fluxos principais) dentro do setor e a natureza dos impactos fora deste setor—por exemplo, se o impacto é concentrado em um ou dois setores, ou é mais amplamente difundido para o resto da economia (veja Van der Linden et. al. 1993, para uma discussão de como este assunto pode ser analisado dentro do enfoque de campo de influência). Dentro de uma análise voltada para uma política econômica isto é muito importante. Na próxima seção se tentará avaliar as contribuições que podem ser feitas pelos enfoques alternativos de mensuração das ligações interindustriais, combinadas com o conceito de campo de influência.

3.3. Aplicação à Economia Brasileira

Nesta seção se fará uma análise comparativa dos principais enfoques apresentados acima, ou seja: a) dos índices de ligações para trás e para frente de Rasmussen/Hirschman; b) dos índices Puros de ligações para trás, para frente, e total; e c) da noção de campo de influência.

A fim de se efetuar esta análise comparativa, se fez uso das matrizes de insumo-produto para o Brasil, construídas para os anos de 1959 (Rijckeghem, 1969), 1970 (IBGE, 1979), 1975 (IBGE, 1987), e 1980 (IBGE, 1989). Todas estas matrizes foram agregadas ao nível de 27 setores, seguindo a tradição das análises feitas anteriormente para a economia brasileira por Baer, Fonseca e Guilhoto (1987), Hewings, Fonseca, Guilhoto, e Sonis (1989), e Guilhoto (1992).

Tabela 3.1

Índice de Ligações para Trás de Rasmussen / Hirschman

Setor	1959		1970		1975		1980	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1 Agricultura	0.6557	26	0.8200	22	0.8159	23	0.8116	23
2 Mineração	0.6291	27	0.7790	24	0.8261	22	0.7941	25
3 Minerais não Metálicos	0.9129	22	0.9302	20	0.9105	20	0.9468	19
4 Metalurgia	0.9818	17	1.2176	2	1.1755	5	1.2270	1
5 Mecânica	0.8592	24	1.0151	13	1.0188	12	1.0516	11
6 Material Elétrico	1.0302	13	1.0013	15	0.9854	16	0.9923	15
7 Material de Transporte	0.9679	19	1.1630	6	1.3158	1	1.2226	2
8 Madeira	0.9673	20	1.0548	12	0.9743	17	0.9959	14
9 Mobiliário	1.0486	12	1.0654	10	1.0292	11	1.0606	10
10 Papel e Papelão	1.1675	3	1.1272	7	1.1462	7	1.1080	8
11 Borracha	1.0123	16	1.0136	14	1.1002	9	1.1419	6
12 Couros e Peles	1.0819	10	1.2154	3	1.1662	6	1.1995	4
13 Química	1.1470	5	0.9844	17	0.9275	19	0.8133	22
14 Farmacêutica	1.0268	14	0.7828	23	0.7522	24	0.8456	21
15 Perfumaria	1.2078	1	1.0866	9	1.0055	14	1.0345	12
16 Plásticos	1.0874	9	0.9718	18	1.0087	13	0.9806	17
17 Têxtil	1.0913	8	1.1008	8	1.2623	2	1.1771	5
18 Vestuário e Calçados	1.1360	6	1.1797	4	1.1999	4	1.1207	7
19 Produtos Alimentares	1.1021	7	1.2689	1	1.2558	3	1.2099	3
20 Bebidas	1.0135	15	0.9916	16	0.9507	18	1.0826	9
21 Fumo	0.9731	18	0.9544	19	0.9993	15	1.0089	13
22 Editorial e Gráfica	1.0513	11	0.8927	21	0.8715	21	0.9151	20
23 Diversos	0.9207	21	1.1635	5	1.1400	8	0.9682	18
24 Energia, Água, San., e Comun.	1.1590	4	0.6821	27	0.7125	25	0.7968	24
25 Construção Civil	1.1760	2	1.0634	11	1.0815	10	0.9841	16
26 Transporte e Margens de Com.	0.8725	23	0.7359	26	0.7035	26	0.7462	27
27 Serviços	0.7210	25	0.7389	25	0.6649	27	0.7646	26

Fonte: Guilhoto (1992).

As Tabelas 3.1 a 3.5 e as Figuras 3.1 a 3.24 apresentam os resultados dos índices de Rasmussen/Hirschman e Puro para cada ano, assim como a ordem de cada setor para um dado índice num dado ano, enquanto que as Figuras 3.25 a 3.28 apresentam em cada ano os coeficientes com o maior campo de influência. A Tabela 3.6 apresenta os coeficientes de correlação de Spearman da ordem dos índices de ligações de modo a se poder testar a similaridade dos diferentes índices.

Tabela 3.2

Índice Puro de Ligações para Trás

(1959 - Cr\$ Mil; 1970, 1975, 1980 - Cr\$ Milhões; Valores Correntes)

Setor	1959		1970		1975		1980	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1 Agricultura	65886	7	4641	6	40515	6	791010	5
2 Mineração	3974	27	489	27	3824	24	155333	19
3 Minerais não Metálicos	35286	12	2043	14	13540	14	279414	13
4 Metalurgia	48604	9	4201	8	31418	9	613809	7
5 Mecânica	33461	13	3543	11	37265	8	593214	8
6 Material Elétrico	48508	10	2481	12	19273	12	421158	11
7 Material de Transporte	64161	8	5653	4	46877	4	704142	6
8 Madeira	17308	21	1420	16	8925	17	153462	20
9 Mobiliário	21565	19	1565	15	10118	15	194689	15
10 Papel e Papelão	16981	22	1006	20	7990	19	165337	18
11 Borracha	20742	20	1031	19	7023	21	115715	23
12 Couros e Peles	9386	24	692	23	2810	27	57934	26
13 Química	93865	5	5496	5	42078	5	551063	9
14 Farmacêutica	25095	17	573	26	3234	26	75003	25
15 Perfumaria	25420	15	1274	17	6286	22	99298	24
16 Plásticos	8484	25	962	22	10051	16	180840	17
17 Têxtil	83875	6	4456	7	23617	11	339532	12
18 Vestuário e Calçados	46107	11	3704	10	27658	10	539249	10
19 Produtos Alimentares	246784	2	20524	2	110981	2	1782982	3
20 Bebidas	24260	18	1002	21	6138	23	125180	22
21 Fumo	6735	26	614	25	3770	25	46439	27
22 Editorial e Gráfica	27683	14	1222	18	8722	18	148905	21
23 Diversos	12675	23	2386	13	16655	13	251438	14
24 Energia, Água, San., e Comun.	25295	16	652	24	7586	20	185549	16
25 Construção Civil	224567	3	20737	1	157324	1	2051716	2
26 Transporte e Margens de Com.	267071	1	7969	3	52059	3	1352345	4
27 Serviços	105926	4	4199	9	38588	7	2326273	1

Figura 3.1 - Rasmussen / Hirschman - 1959

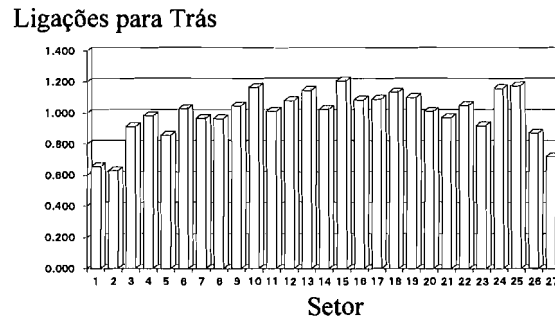


Figura 3.2 - Rasmussen / Hirschman - 1970

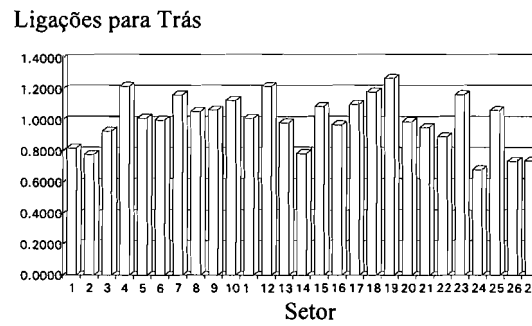


Figura 3.3 - Rasmussen / Hirschman - 1975

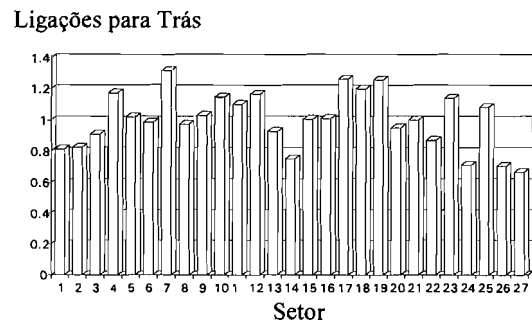


Figura 3.4 - Rasmussen / Hirschman - 1980

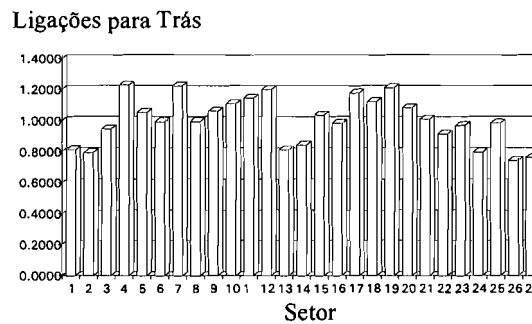


Figura 3.5 - Índice Puro - 1959

Ligações para Trás

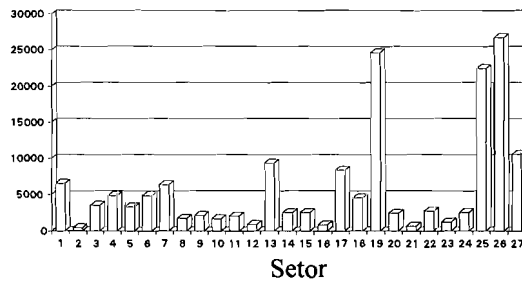


Figura 3.6 - Índice Puro - 1970

Ligações para Trás

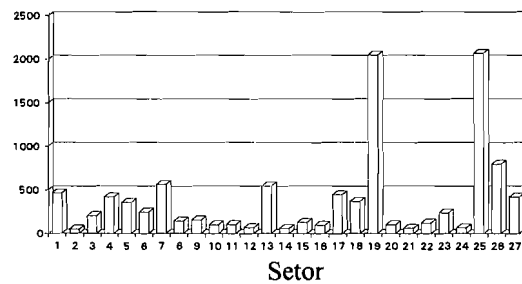


Figura 3.7 - Índice Puro - 1975

Ligações para Trás

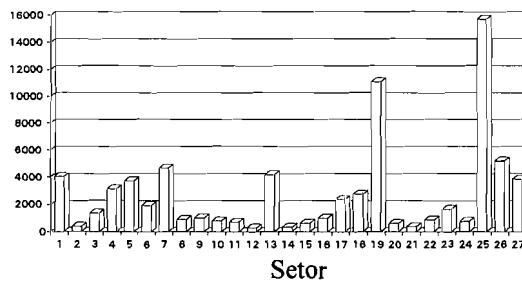
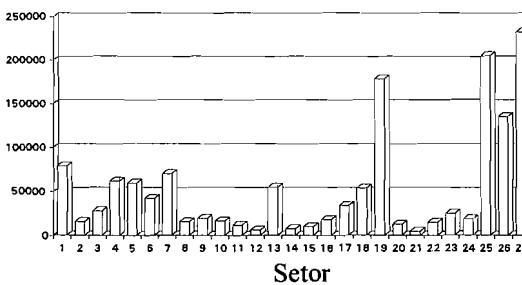


Figura 3.8 - Índice Puro - 1980

Ligações para Trás



A análise que se segue será feita do seguinte modo: primeiro, um exame em separado dos índices de ligações para trás, para frente, e total, e do campo de influência; depois uma comparação entre os índices de Rasmussen/Hirschman e Puro, e do campo de influência; e por último, se usará os diferentes enfoques de modo a se poder interpretar um pouco da evolução da estrutura produtiva da economia brasileira.

3.3.1. Índices de Ligações para Trás

Uma comparação dos índices de ligações para trás mostra que os índices de Rasmussen/Hirschman possuem uma variação pequena nos seus valores para um dado ano, com estes concentrados ao redor da média (1,0); os índices Puro revelam, de um modo melhor, a diferença entre os setores, levando em consideração o nível de produção e a estrutura interna da economia, como mostrada pelos índices de Rasmussen/Hirschman.

Uma análise de similaridade dos índices feita através da correlação de Spearman (Tabela 3.6) mostra que praticamente não existe correlação entre os índices de Rasmussen/Hirschman e Puro, isto se explica pelo fato de que na determinação do índice de Rasmussen/Hirschman não se leva em consideração o nível de produção e o conseqüente poder de demanda de cada setor na economia.

3.3.2. Índices de Ligações para Frente

Para os índices de ligações para frente, os índices de Rasmussen/Hirschman mostram um espectro de variação muito maior do que os seus índices de ligações para trás; os índices de Ligação Pura, do mesmo modo que os seus índices de ligações para trás, mostram uma diferença maior entre os setores, levando em consideração o nível de produção e a estrutura interna da economia.

Uma análise da correlação de Spearman (Tabela 3.6) mostra uma similaridade muito grande entre os índices, isto se deve em parte ao fato de que em ambos os casos acima os índices de ligações para a frente medem a potencialidade de um setor ser demandado pelos outros, fator que está ligado diretamente com o nível de produção de cada setor, que por sua vez influencia o coeficiente técnico de demanda dos outros setores, dando assim uma grande similaridade entre os índices aqui apresentados.

Tabela 3.3

Índice de Ligações para Frente de Rasmussen / Hirschman

Setor	1959		1970		1975		1980	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1 Agricultura	2.1446	2	2.1988	1	1.9060	4	1.7041	4
2 Mineração	0.9575	9	0.8000	17	0.7376	17	0.7410	15
3 Minerais não Metálicos	0.7873	11	0.8904	9	0.8409	13	0.7934	11
4 Metalurgia	1.9181	5	2.0456	2	2.1030	3	2.1514	3
5 Mecânica	0.5705	22	1.0508	8	1.0107	8	0.9443	9
6 Material Elétrico	0.6218	19	0.8719	11	0.8545	11	0.6861	18
7 Material de Transporte	0.6757	16	0.8635	12	0.9161	9	0.7761	12
8 Madeira	0.8997	10	0.8521	13	0.8969	10	0.7732	13
9 Mobiliário	0.5478	25	0.6287	23	0.5729	25	0.4985	25
10 Papel e Papelão	1.3305	6	1.1803	7	1.1911	6	1.0581	8
11 Borracha	0.7090	13	0.8010	16	0.8438	12	0.7708	14
12 Couros e Peles	0.7605	12	0.7010	18	0.7282	18	0.5987	19
13 Química	2.9454	1	2.0118	3	2.4571	1	2.6945	1
14 Farmacêutica	0.5647	23	0.6783	20	0.6089	22	0.5398	23
15 Perfumaria	0.5460	26	0.6225	26	0.5702	26	0.4839	27
16 Plásticos	0.5970	20	0.8119	15	0.8085	15	0.7220	16
17 Têxtil	1.1620	7	1.3232	5	1.4488	5	1.2732	6
18 Vestuário e Calçados	0.5449	27	0.6253	24	0.5735	24	0.4962	26
19 Produtos Alimentares	0.6993	14	1.2332	6	1.0175	7	1.1142	7
20 Bebidas	0.5817	21	0.6583	22	0.6026	23	0.5269	24
21 Fumo	0.6512	17	0.6230	25	0.6285	21	0.5834	21
22 Editorial e Gráfica	0.6366	18	0.6849	19	0.6368	20	0.5791	22
23 Diversos	0.5587	24	0.8338	14	0.7743	16	0.7023	17
24 Energia, Água, San., e Comun.	0.9592	8	0.8816	10	0.8092	14	0.9142	10
25 Construção Civil	0.6854	15	0.6193	27	0.5560	27	0.5854	20
26 Transporte e Margens de Com.	1.9803	3	1.8433	4	2.2561	2	1.6059	5
27 Serviços	1.9648	4	0.6655	21	0.6505	19	2.6831	2

Fonte: Guilhoto (1992).

Tabela 3.4

Índice Puro de Ligações para Frente

(1959 - Cr\$ Mil; 1970, 1975, 1980 - Cr\$ Milhões; Valores Correntes)

Setor	1959		1970		1975		1980	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1 Agricultura	301453	1	21005	1	111356	3	1520955	4
2 Mineração	88890	6	2701	10	14238	13	398542	10
3 Minerais não Metálicos	56057	7	4669	5	27554	6	437314	9
4 Metalurgia	127830	5	9800	4	76647	4	1060538	5
5 Mecânica	2791	23	3615	7	28314	5	458211	8
6 Material Elétrico	8930	16	2368	13	17316	10	211153	17
7 Material de Transporte	19621	14	1835	15	13580	16	252563	16
8 Madeira	33146	12	2050	14	16865	11	208718	18
9 Mobiliário	1559	26	259	23	1130	24	23131	25
10 Papel e Papelão	38765	10	2416	12	14001	14	267734	14
11 Borracha	21018	13	1757	17	11229	18	177170	20
12 Couros e Peles	8248	18	425	22	2369	22	34781	23
13 Química	194484	4	13336	3	115142	2	2214998	1
14 Farmacêutica	8233	19	858	19	3014	20	65719	22
15 Perfumaria	1991	24	208	24	989	25	13651	26
16 Plásticos	3157	22	1771	16	13790	15	264347	15
17 Têxtil	36233	11	4028	6	19410	8	327916	11
18 Vestuário e Calçados	1795	25	190	25	1153	23	34272	24
19 Produtos Alimentares	8806	17	3163	9	17889	9	472188	7
20 Bebidas	4963	20	130	26	2980	21	68556	21
21 Fumo	0	27	2	27	45	26	1277	27
22 Editorial e Gráfica	19005	15	674	20	4431	19	198298	19
23 Diversos	4243	21	2463	11	16399	12	300174	12
24 Energia, Água, San., e Comun.	42126	9	3365	8	19428	7	519129	6
25 Construção Civil	47474	8	477	21	0	27	288379	13
26 Transporte e Margens de Com.	207232	3	16053	2	152711	1	1878264	3
27 Serviços	224610	2	1231	18	12841	17	2085822	2

Figura 3.9 - Rasmussen / Hirschman - 1959

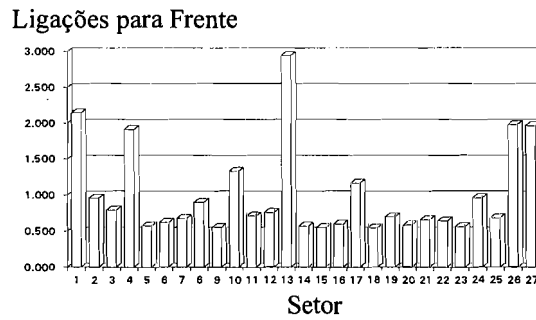


Figura 3.10 - Rasmussen / Hirschman - 1970

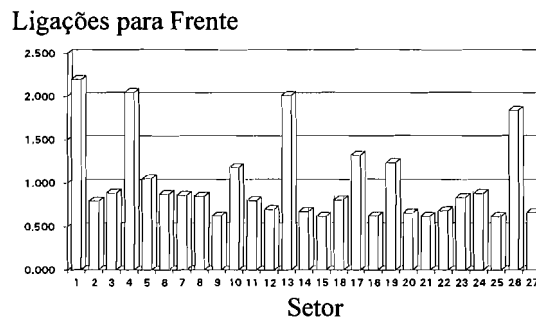


Figura 3.11 - Rasmussen / Hirschman - 1975

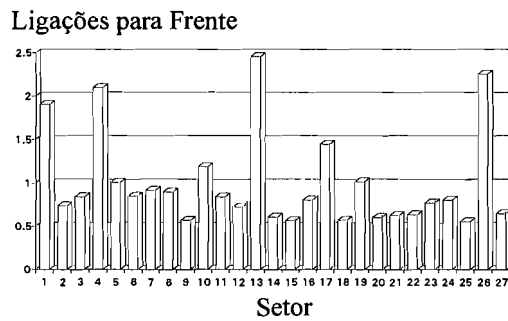


Figura 3.12 - Rasmussen / Hirschman - 1980

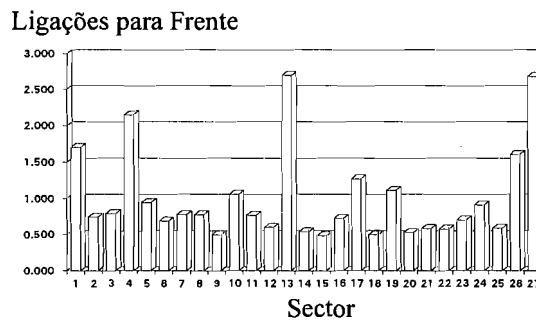


Figura 3.13 - Índice Puro - 1959

Ligações para Frente

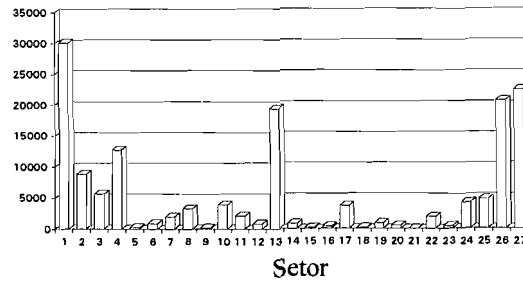


Figura 3.14 - Índice Puro - 1970

Ligações para Frente

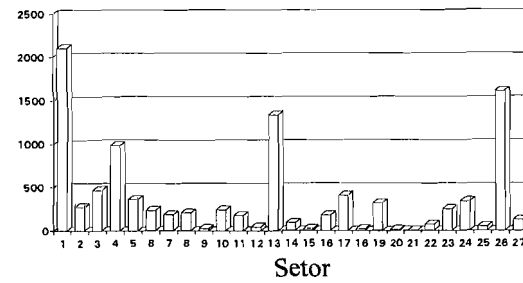


Figura 3.15 - Índice Puro - 1975

Ligações para Frente

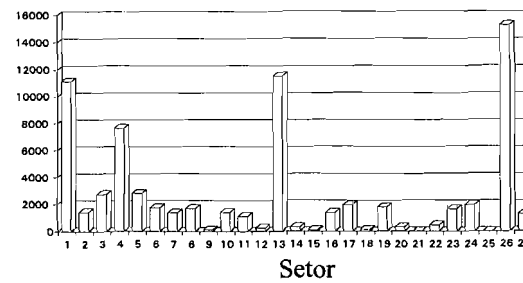
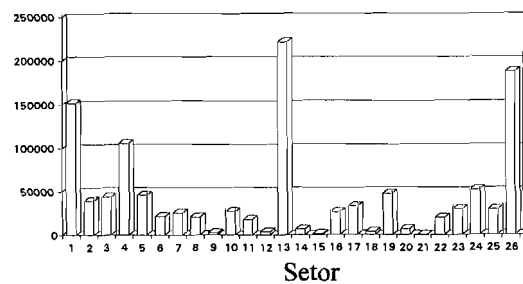


Figura 3.16 - Índice Puro - 1980

Ligações para Frente



3.3.3. Índices Totais de Ligações e Setores Chave

A agregação dos índices de ligações para trás e para frente possibilita uma base para determinação de setores chave na economia.

Para o caso dos índices Puro, os índices de ligações para trás e para frente são somados, de modo a gerar o índice total de ligações, onde os setores que apresentarem os maiores valores para este índice são considerados setores chave na economia.

Tabela 3.5

Índice Puro do Total de Ligações

(1959 - Cr\$ Mil; 1970, 1975, 1980 - Cr\$ Milhões; Valores Correntes)

Setor	1959		1970		1975		1980	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1 Agricultura	367340	2	25646	1	151871	4	2311965	5
2 Mineração	92865	9	3190	18	18063	20	553875	15
3 Minerais não Metálicos	91343	10	6712	10	41094	11	716728	10
4 Metalurgia	176434	7	14001	6	108065	6	1674347	7
5 Mecânica	36251	19	7158	9	65578	7	1051425	8
6 Material Elétrico	57439	13	4849	12	36589	12	632311	13
7 Material de Transporte	83782	11	7488	8	60456	8	956705	9
8 Madeira	50454	15	3471	16	25790	16	362180	19
9 Mobiliário	23123	23	1823	22	11248	22	217819	22
10 Papel e Papelão	55747	14	3422	17	21991	18	433071	18
11 Borracha	41761	18	2788	19	18252	19	292885	21
12 Couros e Peles	17634	24	1117	26	5179	26	92716	26
13 Química	288349	4	18833	5	157219	3	2766060	3
14 Farmacêutica	33329	20	1431	24	6248	25	140722	24
15 Perfumaria	27411	22	1483	23	7274	24	112948	25
16 Plásticos	11640	26	2733	20	23840	17	445187	17
17 Têxtil	120108	8	8484	7	43026	10	667448	12
18 Vestuário e Calçados	47901	16	3894	15	28811	14	573521	14
19 Produtos Alimentares	255590	6	23687	3	128871	5	2255170	6
20 Bebidas	29223	21	1133	25	9118	3	193736	23
21 Fumo	6735	27	616	27	3815	7	47717	27
22 Editorial e Gráfica	46688	17	1896	21	13153	1	347204	20
23 Diversos	16918	25	4849	13	33054	13	551613	16
24 Energia, Água, San., e Comun.	67421	12	4017	14	27014	15	704678	11
25 Construção Civil	272041	5	21214	4	157324	2	2340095	4
26 Transporte e Margens de Com.	474303	1	24023	2	204770	1	3230609	2
27 Serviços	330536	3	5430	11	51429	9	4412095	1

Figura 3.17 - Rasmussen / Hirschman - 1959

Ligações para Frente

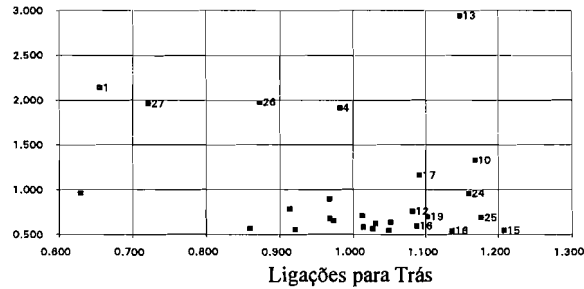


Figura 3.18 - Rasmussen / Hirschman - 1970

Ligações para Frente

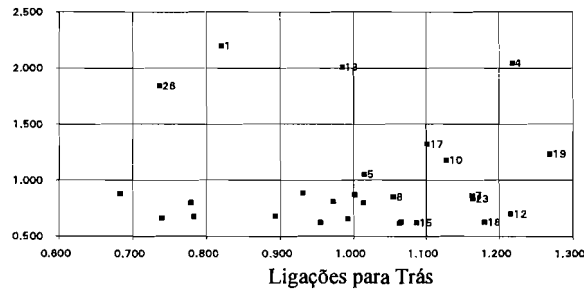


Figura 3.19 - Rasmussen / Hirschman - 1975

Ligações para Frente

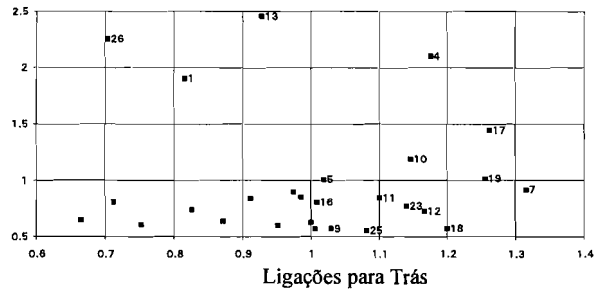


Figura 3.20 - Rasmussen / Hirschman - 1980

Ligações para Frente

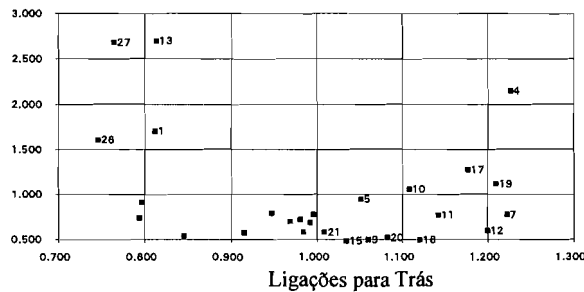


Figura 3.21 - Índice Puro - 1959

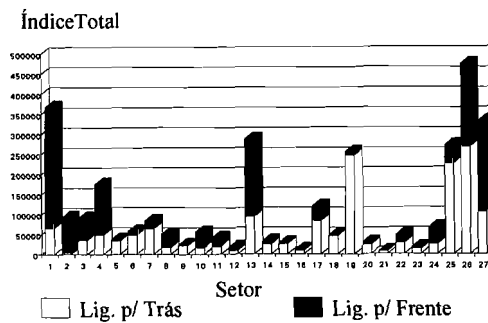


Figura 3.22 - Índice Puro - 1970

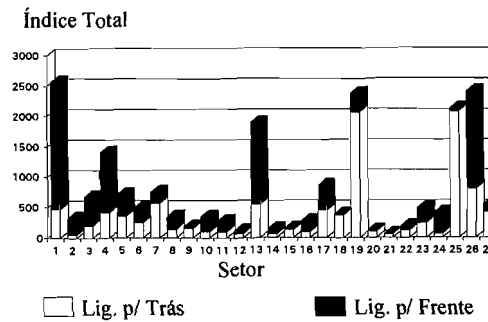


Figura 3.23 - Índice Puro - 1975

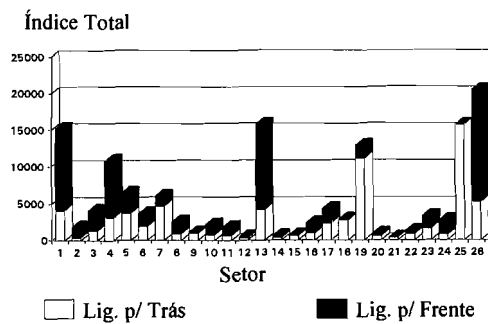
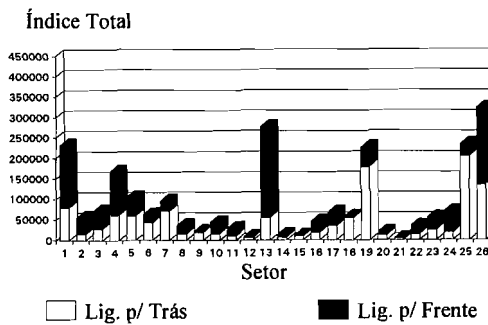


Figura 3.24 - Índice Puro - 1980



No caso do índice de Rasmussen/Hirschman não é possível a soma dos índices de ligações para frente e para trás, portanto uma maneira alternativa de agregação deve ser apresentada de modo a se definir o conceito de setores chave. Dentro de um conceito mais restrito (McGilvray, 1977), setores chave seriam aqueles que possuíssem tanto o índice de ligações para trás como para frente com valores maiores do que um; pode-se relaxar este conceito definindo-se setor chave como sendo aquele que apresenta ou o índice de ligações para trás, ou o índice de ligações para frente com valores maiores do que 1, isto poderia gerar um número excessivo de setores sendo definidos como setores chave; existe ainda um critério intermediário em que se define setores chave como sendo aqueles que ou satisfazem o conceito mais restrito ou apresentam os maiores índices de ligações para frente e para trás

Contudo, deve-se chamar a atenção para o fato de que não existe um critério geralmente aceito para a definição de setores chave usando os enfoques acima.

Tabela 3.6

Coeficientes de Correlação de Spearman da Ordem dos Índices de Ligações

	1959	1970	1975	1980
<i>Ligações para Trás</i>				
Puro - Rasmussen/Hirschman	0.0629	0.3016	0.1709	-0.0958
<i>Ligações para Frente</i>				
Puro - Rasmussen/Hirschman	0.8987	0.9310	0.8889	0.8950
<i>Ligações Totais</i>				
Puro - Rasmussen/Hirschman	-	-	-	-

3.3.4. Campo de Influência

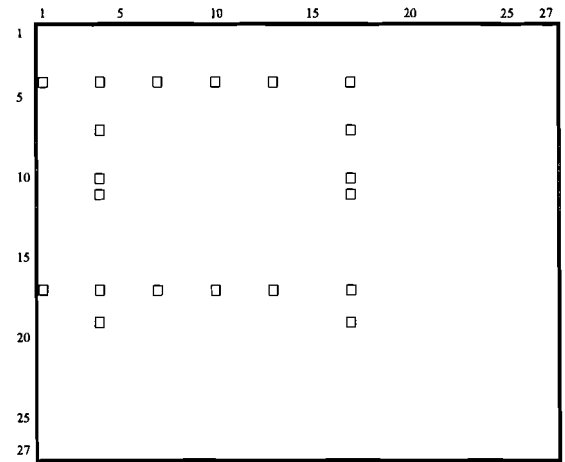
O enfoque do campo de influência esta relacionado com os resultados agregados do índices de ligações de Rasmussen/Hirschman, isto é, se observa que os setores que possuem simultaneamente os valores dos índices de ligações para trás e para frente maiores do que um são aqueles que possuem os coeficientes com os maiores valores no campo de influência.

Figura 3.25 - Coeficientes com o Maior Campo de Influência, 1959



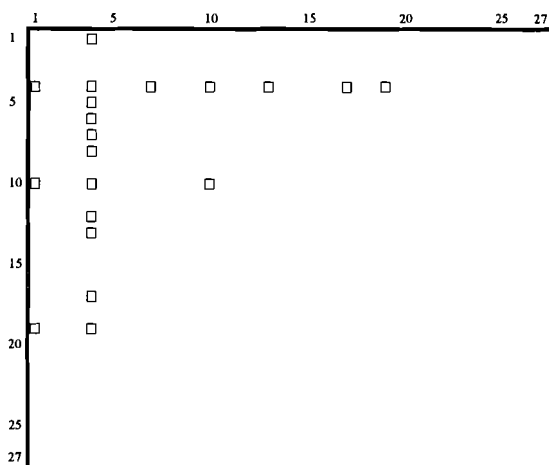
Fonte: Hewings, Fonseca, Guilhoto e Sonis (1989)

Figura 3.27 - Coeficientes com o Maior Campo de Influência, 1975



Fonte: Hewings, Fonseca, Guilhoto e Sonis (1989)

Figura 3.26 - Coeficientes com o Maior Campo de Influência, 1970



Fonte: Hewings, Fonseca, Guilhoto e Sonis (1989)

Figura 3.28 - Coeficientes com o Maior Campo de Influência, 1980



Fonte: Guilhoto (1992)

3.3.5. Comparação entre os Diversos Índices

Uma comparação dos resultados mostra que nos índices de Rasmussen/Hirschman e no enfoque do campo de influência, o que é mais importante na definição de quais são os setores chave é a estrutura interna da economia independente do valor da produção total na economia. Para o índice Puro, não apenas a estrutura interna é importante, mas também o nível de produção em cada setor da economia é considerado. Como resultado, a definição e a determinação de setores chave neste último índice é diferente daquela apresentada nos enfoques de Rasmussen/Hirschman e de campo de influência. Ao invés de se ficar discutindo qual dos métodos seria o mais eficaz, se propõe que estes enfoques alternativos devam ser vistos como modos complementares de se identificar a estrutura produtiva. Em resumo, pode-se fazer a seguinte distinção: os enfoques de Rasmussen/Hirschman e de campo de influência identificam o que pode se referir como sendo o *potencial* dos impactos de mudanças em um dado setor, enquanto que os índices Puro avaliam os efeitos *realizados* através da consideração do volume de atividade. Contudo, nenhum dos enfoques se preocupa com o problema levantado por McGilvray (1977) a respeito da distinção de *ex-ante* e *ex-post*; a aplicação de campo de influência sobre dois períodos de tempo por Van der Linden *et al.* (1993) representa uma tentativa de se combinar vários atributos desejáveis de todas as técnicas.

3.3.6. Evolução da Estrutura Produtiva da Economia Brasileira

Esta seção começa fazendo um breve resumo dos acontecimentos na economia brasileira nas décadas de 1950 a 1980, após o que é feita uma análise dos índices obtidos aqui para a esta economia.

Durante a década de 1950 a economia brasileira passou por uma fase intensa de industrialização por substituição de importações (ISI) acompanhada por altas taxas de crescimento. Este período de expansão se esgotou por volta da primeira metade da década de 1960 e foi seguido por vários anos de estagnação econômica. A crise deste último período coincide com o fim da ISI, caracterizada, na maior parte, pela substituição de importações de bens de consumo. No período de 1968 a 1973 a economia brasileira apresentou um rápido crescimento com taxas reais acima dos 10% anuais; de 1973 a 1981 a economia também cresceu, porém a taxas mais modestas. No período de 1968 a 1981 a ênfase foi na substituição de importações no setor de bens de capital (Baer, Fonseca, e Guilhoto, 1987), da mesma forma que

houve um incremento nas exportações de bens industrializados (Guilhoto, 1992). O período da década de 1980 se caracterizou por altas taxas de inflação, por uma participação excessiva do estado na economia, e por um estrangulamento do setor externo, fatores estes que em grande parte limitaram as possibilidades de crescimento da economia, resultando em baixas taxas de crescimento econômico (média de 2,22 % no período de 1980-90).

Considerando os cinco setores com os maiores índices de ligações para trás ao longo do tempo tem-se que para o índice de Rasmussen/Hirschman os setores mais importantes em 1959 são o 10 (Papel e Papelão), 13 (Química), 15 (Perfumaria), 24 (Energia, Água, Saneamento, e Comunicações) e 25 (Construção Civil). Em 1970, 1975 e 1980 temos em comum os setores 4 (Metalurgia), e 19 (Produtos Alimentares). Os outros setores que complementam esta relação são: o 5 (Diversos) em 1970; o 18 (Vestuário e Calçados) em 1970 e 1975; o 12 (Couros e Peles) em 1970 e 1980; e o 7 (Material de Transporte) e 17 (Têxtil) em 1975 e 1980. Para o índice Puro os setores são o setores: 19 (Produtos Alimentares), 25 (Construção Civil), e 26 (Transporte e Margens de Comércio) em todos os anos da análise; o 5 (Química) em 1959, 1970, e 1975; o 27 (Serviços) em 1959 e 1980; o 7 (Material de Transporte) em 1970 e 1975; e o 1 (Agricultura) em 1980.

Ao se considerar os cinco setores com os maiores índices de ligações para frente ao longo do tempo tem-se que para o índice de Rasmussen/Hirschman os setores mais importantes são: 1 (Agricultura), 4 (Metalurgia), 13 (Química), e 26 (Transporte e Margem de Comércio) em 1959, 1970, 1975, e 1980; complementam a lista o setor 27 (Serviços) para os anos de 1959 e 1980, e o setor 17 (Têxtil) para os anos de 1970 e 1975. Do lado do índice Puro, com exceção do setor 17 (Têxtil) que cede lugar para os setor 3 (Minerais não Metálicos) em 1970 e 5 (Mecânica) em 1975, os resultados são idênticos aos obtidos no índice de Rasmussen/Hirschman.

O próximo estágio de análise é a determinação de setores chave na economia. Para o índice de Rasmussen/Hirschman usaremos o que se definiu acima como sendo um critério intermediário, ou seja, setores chave seriam aqueles que ou satisfazem o conceito mais restrito ou apresentam os maiores índices de ligações para frente e para trás. No caso do índice Puro usaremos o índice Puro do total das ligações.

O setores chave no caso dos índices de Rasmussen/Hirschman, em todos os anos da análise, são o 1 (Agricultura), 4 (Metalurgia), 7 (Material de Transporte), 10 (Papel e Papelão), 13 (Química), e 26 (Transporte e Margens de Comércio), em adição a estes temos os setores: 15 (Perfumaria), 24 (Energia, Água, Saneamento, e Comunicações), e 25 (Construção Civil) em

1959; 27 (Serviços) em 1959 e 1980; 5 (Mecânica) em 1970 e 1975; 12 (Couros e Peles) em 1970 e 1980; 17 (Têxtil), e 19 (Produtos Alimentares) em 1970, 1975, e 1980; e finalmente o setor 18 (Vestuário e Calçados) em 1975.

No caso do índice Puro total, os setores chave em todos os anos da análise, são o 1 (Agricultura), 4 (Metalurgia), 13 (Química), 19 (Produtos Alimentares), 25 (Construção Civil), 26 (Transporte e Margens de Comércio) e 27 (Serviços), em adição a estes temos os setores: 2 (Mineração) em 1959; 3 (Minerais não Metálicos) em 1959, 1970, e 1980; 17 (Têxtil) em 1959 e 1975; 5 (Mecânica) e 7 (Material de Transporte) em 1970, 1975 e 1980.

Considerando os elementos com os maiores campo de influência (Figuras 1 a 4), temos que: em 1959 existe um predomínio do setor 13 (Química), onde 11 dos 20 principais coeficientes então localizados. O setor 10 (Papel e Papelão) apresenta quatro destes coeficientes, enquanto que se verifica que 4 coeficientes estão relacionados com o setor 17 (Têxtil); em 1970 existe uma mudança na estrutura produtiva, onde o setor 4 (Metalurgia) passa a ser o setor dominante, o mesmo se verificando em 1975 e 1980. Em 1975 e 1980 o setor 17 (Têxtil) também passa a assumir papel de importância dentro das relações interssetoriais. Lembrando que a noção de campo de influência nos dá o grau com que pequenas mudanças nos coeficientes de produção podem afetar o resto do sistema, podemos inferir que as relações de comercialização envolvendo os setores de metalurgia e têxtil em 1975 e 1980 podem gerar um grande impacto sobre o resto da economia.

É importante chamar a atenção para o fato que o enfoque do índice Puro mostra a importância de setores como a Agricultura e Serviços para a economia, importância derivada do *volume* de produção neste setores. Este efeito não é totalmente capturado pelos enfoques de Rasmussen/Hirschman e de campo de influência. Por outro lado, a importância de setores como Papel e Papelão, e Têxtil que são cruciais para o crescimento da economia não são capturados pelo índice Puro, dado o baixo valor de produção neste setores, quando comparados com o resto da economia. De 1959 a 1980 pode-se observar um aumento na complexidade da economia Brasileira, onde os setores primário e secundário vêm perdendo importância para o setor terciário, mostrando uma tendência comum em nações mais desenvolvidas.

3.4. Conclusão

O conceito e a determinação de setores chave numa economia pode ser apresentado de diversas maneiras, e a necessidade básica é explorar as informações provenientes de cada tipo de análise, ao invés de se dirigir o centro das atenções para as vantagens aparentes e reais que uma técnica pode oferecer. Seria surpreendente se existisse uma consistência total; como Diamond (1976) observou, a multiplicidade de objetivos que caracterizam as estratégias de crescimento e desenvolvimento de muitos países tornam improvável que um número pequeno de setores geraria os requisitos necessários para satisfazer as necessidades de emprego, renda, produção, divisas, etc.

Os índices de Rasmussen/Hirschman e o enfoque do campo de influência foram usados para se estudar como a estrutura interna da economia se comporta, sem levar em consideração o nível de produção em cada setor, enquanto que o índice Puro de ligação foi usado para se analisar a estrutura produtiva quando os diferentes níveis de produção em cada setor são levados em consideração. O primeiro tipo de análise é importante, pois se a estrutura interna da economia não é levada em consideração ao se definir setores chave, pode-se gerar gargalos que limitarão o crescimento desta. Por outro lado, o nível de produção em cada setor é também importante na medida em que auxilia na determinação de quais seriam os principais setores responsáveis por variações nos níveis do PIB e de outras variáveis macroeconômicas importantes. Portanto, ambas análises devem ser combinadas, como foi feito neste capítulo, e que serviu como base para a seleção dos setores a serem utilizados no modelo PAPA.

CAPÍTULO 4

ESTRUTURA TEÓRICA DO MODELO PAPA

4.1. Uma Visão Geral do Modelo

O modelo a ser apresentado pertence a classe dos modelos multissetoriais do tipo Johansen (veja Johansen, 1974), e é baseado em Guilhoto (1986) que por sua vez é baseado no modelo ORANI em uso na economia australiana (veja Dixon, Parmenter, Sutton, e Vincent, 1982).

Os resultados do modelo são dados em taxas de crescimento, e a sua interpretação é dada da seguinte forma: para uma dada mudança na política econômica A , no contexto econômico B , a variável C será diferente, no curto prazo em x por cento do valor que ela teria caso não houvesse a mudança na política econômica; no longo prazo, a diferença será de y por cento. Portanto, o modelo envolve uma análise de estática comparativa.

A diferença entre o curto e o longo prazo é a de que, no longo prazo, há variações nos estoques de capital.

Os resultados do modelo não são dados para um período específico de tempo, mas para o tempo necessário para que as variáveis se ajustem a um novo equilíbrio, o qual foi obtido de um antigo equilíbrio que foi perturbado devido a uma mudança na política econômica A .

A fim de se derivar as equações do modelo, primeiro define-se as equações em níveis, após o que deriva-se as equações em taxas de crescimento, obtendo-se um sistema linear de equações no qual o número de variáveis será maior do que o número de equações. Desta forma, algumas das variáveis serão exógenas ao sistema. A escolha de variáveis exógenas e endógenas varia de acordo com a finalidade que o modelo será usado; contudo esta escolha envolve um julgamento considerável e não é feita sem problemas (veja os Capítulos 6 e 7).

O modelo se constitui de equações para demandas das indústrias, demandas finais, preços, alocação de investimento, equilíbrio de mercados, e definições diversas.

O modelo diferencia entre:

- a) h tipos de indústrias (ou setores);
- b) g tipos de produtos (ou bens);
- c) 3 tipos de fatores primários:
 1. M categorias de trabalho;
 2. capital fixo (prédio, planta e maquinário);
 3. terra agrícola;
- d) “outros custos” (impostos de produção, custo de manter a liquidez, custo de manter estoques, e custos diversos do processo produtivo);
- e) 2 origens dos bens:
 1. doméstica;
 2. importada;
- f) 5 tipos de uso dos bens:
 1. insumos para a produção corrente;
 2. insumos para a formação de capital;
 3. bens para o consumo das famílias;
 4. exportações;
 5. governo e “outras demandas”;
- g) D grupos de renda.

O tipo de notação utilizada é a seguinte: letras maiúsculas são utilizadas para variáveis em níveis, e as letras minúsculas correspondentes para as variações percentuais (quando este não for o caso, será indicado no texto); o superescrito (0) se refere a produção, e os superescritos (1) a (5) se referem aos 5 tipos de usos indicados acima. O resto da notação será explicada à medida que esta apareça no desenvolvimento do modelo. As equações que pertencem ao sistema final do modelo são apresentadas com uma moldura à sua volta. A Tabela 4.1 apresenta as equações do

modelo, enquanto que as Tabelas 4.2 e 4.3 apresentam respectivamente as variáveis, e os coeficientes e parâmetros do modelo.

4.2. Funções de Produção

Assume-se que cada indústria produz apenas um tipo de produto a partir da combinação de diferentes insumos.

4.2.1. Insumos e Nível de Atividade

Para cada indústria j assume-se que:

$$\underset{i=1,\dots,g+2}{\text{Leontief}} \left\{ \frac{X_{ij}^{(1)}}{A_{ij}^{(1)}} \right\} = A_j^{(1)} Z_j \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.1)$$

onde:

$$\underset{i=1,\dots,r}{\text{Leontief}} \{f_i\} = \min\{f_1, f_2, \dots, f_r\} \quad (4.2)$$

sendo que $X_{ij}^{(1)}$ é o consumo efetivo (definido nas equações 4.3 e 4.5) do bem ou fator i utilizado na produção corrente¹, Z_j é o nível de produção da indústria j , e $A_{ij}^{(1)}$ e $A_j^{(1)}$ são coeficientes tecnológicos.

Unidades de um dado produto são combinadas entre insumos domésticos e importados do seguinte modo:

$$X_{ij}^{(1)} = CES_{s=1,2} \left\{ \frac{X_{(is)j}^{(1)}}{A_{(is)j}^{(1)}}; \rho_{ij}^{(1)}, b_{(is)j}^{(1)} \right\} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.3)$$

¹Os primeiros g fatores de produção se referem aos g bens, $g+1$ se refere aos fatores primários, enquanto que $g+2$ se refere aos “outros custos”.

onde $X_{(is)j}^{(1)}$ representa o insumo do bem i de origem s utilizado no processo produtivo da indústria j ,² e $A_{(is)j}^{(1)}$ são coeficientes positivos. A notação $CES_{s=1,2}\{f_s; \rho, b_s\}$ significa que as variáveis $f_s, s=1,2$, são agregadas de acordo com uma função CES com parâmetros ρ e b_s , isto é,

$$CES_{s=1,2}\{f_s; \rho, b_s\} \equiv \left(\sum_s f_s^{-\rho} b_s \right)^{-\left(\frac{1}{\rho}\right)} \quad (4.4)$$

onde:

$$b_s \geq 0, \quad -1 < \rho, \quad \text{e} \quad \rho \neq 0$$

Por simplicidade, o lado esquerdo da equação (4.4) pode ser escrito como $CES_s(f_s)$.

Para os fatores primários, $X_{g+1,j}^{(1)}$, é dado por:

$$X_{g+1,j}^{(1)} = CRESH_{s=1,2,3} \left\{ \frac{X_{(g+1,s)j}^{(1)}}{A_{(g+1,s)j}^{(1)}}; h_{(g+1,s)j}^{(1)}, Q_{(g+1,s)j}^{(1)}, \kappa_{g+1,j}^{(1)} \right\} \quad (4.5)$$

onde $X_{(g+1,s)j}^{(1)}$ é o insumo do fator primário do tipo s usado no processo produtivo da indústria j e $A_{(g+1,s)j}^{(1)}$ são coeficientes positivos usados na simulação de mudanças tecnológicas.³ A notação $CRESH_{s=1,2,3}\{f_s; h_s, Q_s, \kappa\}$ significa que as variáveis $f_s, s=1,2,3$, devem ser agregadas de acordo com uma função CRESH (taxa constante de elasticidade de substituição, homotética), com parâmetros $h_s, Q_s, s=1,2,3$, e κ ,⁴ ou seja:

$$X = CRESH_{s=1,2,3}\{f_s; h_s, Q_s, \kappa\} \quad (4.6)$$

² $s=1$ indica que o bem é produzido domesticamente, enquanto que $s=2$ indica que o bem é importado.

³O fator primário do tipo $s=1$ se refere a trabalho, $s=2$ a capital, e $s=3$ a terra agrícola.

⁴Para uma discussão de funções CRESH veja Hanoch (1971).

implica que:

$$\sum_{s=1}^3 \left(\frac{f_s}{X} \right)^{h_s} \frac{Q_s}{h_s} = \kappa \quad (4.7)$$

onde:

$$h_s < 1 \quad \text{e} \quad h_s \neq 0 \quad , \quad Q_s \geq 0 \quad , \quad s = 1, 2, 3 \quad \text{e} \quad \sum_{s=1}^3 Q_s = 1$$

Por simplicidade, o lado direito da equação (6) pode ser escrito como $CRESH_s(f_s)$.

As funções $CRESH$ possuem as seguintes características: 1) retornos constantes de escala; e 2) produtos marginais positivos e taxas marginais de substituição decrescentes. A fim de se achar o produto marginal do insumo r , permite-se mudanças em f_r , mas todos os níveis dos outros insumos são mantidos constantes. Desta forma, diferenciando totalmente a equação (4.7) temos que:

$$\frac{Q_r f_r^{h_r-1}}{X^{h_r}} df_r - \sum_s \frac{f_s^{h_s} Q_s}{X^{h_s+1}} dX = 0 \quad (4.8)$$

Portanto, o produto marginal do insumo r é dado por:

$$\frac{dX}{df_r} = \frac{Q_r \left(\frac{f_r}{X} \right)^{h_r-1}}{\sum_s Q_s \left(\frac{f_s}{X} \right)^{h_s}} \quad (4.9)$$

e a taxa marginal de substituição do insumo r pelo insumo t é dada por:

$$TMS_{tr} \equiv \frac{\frac{\partial X}{\partial f_t}}{\frac{\partial X}{\partial f_r}} = \frac{Q_t \left(\frac{f_t}{X} \right)^{h_t-1}}{Q_r \left(\frac{f_r}{X} \right)^{h_r-1}} \quad (4.10)$$

onde $(h_t - 1)$ e $(h_r - 1)$ são negativos.

A função *CRESH* é também uma generalização da função *CES*. Se $h_s = h$, para todo s , então (4.7) implica que:

$$X = CES_s \left\{ f_s; -h, \frac{Q_s}{h\kappa} \right\}$$

A vantagem potencial da função *CRESH* sobre a *CES* é que a primeira permite que a elasticidade de substituição entre trabalho e capital difira daquele entre capital e terra agrícola. Por sua vez, estas elasticidades podem ser diferentes da elasticidade de substituição entre trabalho e terra agrícola. No caso da função *CES*, todas as elasticidades de substituição são dadas por:

$$\sigma = \frac{1}{(1 + \rho)} \quad (4.11)$$

O fator primário, trabalho, é desagregado em M categorias de qualificação da mão de obra. O insumo efetivo de trabalho na indústria j é dado por:

$$X_{(g+1,1)j}^{(1)} = CRESH_{m=1, \dots, M} \left\{ \frac{X_{(g+1,1,m)j}^{(1)}}{A_{(g+1,1,m)j}^{(1)}} \right\}, \quad j = 1, \dots, h \quad (4.12)$$

onde $X_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$ é o insumo do fator primário $(g+1)$ do tipo 1 (trabalho) do nível de qualificação m , usado no processo produtivo da indústria j . Os $A_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$ são coeficientes positivos que podem ser utilizados na simulação dos efeitos de mudanças tecnológicas.

4.2.2. Demandas por Insumos Utilizados Diretamente no Processo Produtivo: Um Problema de Minimização de custos

Assume-se que os produtores tratam todos os fatores de produção como variáveis. Em particular, eles se comportam como se alugassem o capital e a terra agrícola, cujos preços de aluguel são dados. Também, assume-se que capital e terra agrícola não são transferíveis entre indústrias, isto é, são específicos de cada indústria.

O problema de minimização de custos para a indústria j , $j=1,\dots,h$, é representado da seguinte forma: escolha os níveis de insumos

$$X_{ij}^{(1)}, \quad i = 1,\dots,g+2$$

(insumos intermediários e primários),

$$X_{(is)j}^{(1)}, \quad i = 1,\dots,g, \quad s = 1,2$$

(insumos intermediários, domésticos e importados),

$$X_{(g+1,s)j}^{(1)}, \quad s = 1,2,3$$

(insumos de trabalho, capital e terra agrícola),

$$X_{(g+1,1,m)j}^{(1)}, \quad m = 1,\dots,M$$

(insumos de trabalho diferenciados pelos M níveis de qualificação).

a fim de minimizar:

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 P_{(is)j}^{(1)} X_{(is)j}^{(1)} + \sum_{m=1}^M P_{(g+1,1,m)j}^{(1)} X_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \\ & + \sum_{s=2}^3 P_{(g+1,s)j}^{(1)} X_{(g+1,s)j}^{(1)} + P_{g+2,j}^{(1)} X_{g+2,j}^{(1)} \end{aligned} \quad (4.13)$$

sujeito a (4.1), (4.3), (4.5) e (4.12).

Onde Z_j e todo os P são tratados como variáveis exógenas ao problema de minimização. $P_{(is)j}^{(1)}$, para $i = 1,\dots,g$ e $s = 1,2$, é o custo para a indústria j de uma unidade de insumo intermediário de origem s . $P_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$ é o preço para a indústria j de uma unidade de trabalho de qualificação m . $P_{(g+1,s)j}^{(1)}$, $s = 2,3$, são os custos de aluguel, para a indústria j , de uma unidade de capital e de terra agrícola, respectivamente. $P_{g+2,j}^{(1)}$ é o preço de “outros custos” para a indústria j .

A solução do problema de minimização de custos será feita em etapas, e é apresentada nas subseções abaixo.

4.2.2.1. Solução para as Demandas por Insumos Intermediários, Domésticos e Importados.

De (4.1) e (4.3) nota-se que para cada $i, i=1, \dots, g, X_{(i1)j}^{(1)}$ e $X_{(i2)j}^{(1)}$ serão escolhidos de modo a minimizar:

$$P_{(i1)j}^{(1)} X_{(i1)j}^{(1)} + P_{(i2)j}^{(1)} X_{(i2)j}^{(1)}$$

sujeito a:

(4.14)

$$A_j^{(1)} A_{ij}^{(1)} Z_j = CES_s \left(\frac{X_{(is)j}^{(1)}}{A_{(is)j}^{(1)}} \right)$$

isto é, o nível de insumo do bem $i, A_j^{(1)} A_{(is)j}^{(1)} Z_j$, necessário para manter o nível de produção Z_j será escolhido pelo problema de minimização de custos de se combinar insumos domésticos e importados do bem i .

O problema (4.14) pode ser reescrito da seguinte forma: escolha $\bar{X}_{(is)j}^{(1)}, s = 1, 2$, de modo a minimizar:

$$\sum_{s=1}^2 \bar{P}_{(is)j}^{(1)} \bar{X}_{(is)j}^{(1)}$$

sujeito a:

(4.15)

$$\bar{Z}_j = CES_s (\bar{X}_{(is)j}^{(1)})$$

onde:

$$\bar{X}_{(is)j}^{(1)} = \frac{X_{(is)j}^{(1)}}{A_{(is)j}^{(1)}} \tag{4.16}$$

$$\bar{P}_{(is)j}^{(1)} = A_{(is)j}^{(1)} P_{(is)j}^{(1)} \tag{4.17}$$

$$\bar{Z}_j = A_j^{(1)} A_{ij}^{(1)} Z_j \quad (4.18)$$

As condições de primeira ordem para o problema (4.15) são:

$$\bar{P}_{(is)j}^{(1)} - \Lambda \frac{\partial CES_s(\bar{X}_{(is)j}^{(1)})}{\partial \bar{X}_{(is)j}^{(1)}} = 0 \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.19)$$

$$\bar{Z}_j - CES_s(\bar{X}_{(is)j}^{(1)}) = 0 \quad (4.20)$$

Onde Λ é o multiplicador de Lagrange. A equação (4.19) pode ser reescrita como:

$$\bar{P}_{(is)j}^{(1)} - \Lambda b_{(is)j}^{(1)} \left(\frac{\bar{X}_{(is)j}^{(1)}}{Z_j} \right)^{-\rho_{ij}^{(1)} - 1} = 0 \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.21)$$

Das equações (4.20) e (4.21) pode-se derivar a seguinte função:

$$\bar{X}_{(is)j}^{(1)} = f_{(is)j}^{(1)}(\bar{Z}_j, \bar{P}_{(i1)j}^{(1)}, \bar{P}_{(i2)j}^{(1)}) \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.22)$$

Substituindo (4.16), (4.17), e (4.18) em (4.22) obtém-se as funções de demanda por insumos domésticos e importados utilizados na indústria j . Ao invés de se achar a forma explícita para $f_{(is)j}^{(1)}$, será suficiente trabalhar com variações percentuais. Em seguida, as condições de primeira ordem (4.20) e (4.21) serão expressadas em termos de variações percentuais.

De (4.21), obtém-se:

$$\bar{P}_{(is)j}^{(1)} - \lambda + (\rho_{ij}^{(1)} + 1)(\bar{x}_{(is)j}^{(1)} - \bar{z}_j) = 0 \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.23)$$

onde as variáveis em letras minúsculas indicam variações percentuais nas respectivas variáveis representadas por letras maiúsculas. Em geral, a seguinte relação será usada:⁵

⁵Assume-se que nenhuma das variáveis no modelo terá o valor de zero no período base. Existe contudo uma exceção, a balança comercial, que aparecerá como variação (ΔB) ao invés de variação percentual.

$$y = 100 \left(\frac{dY}{Y} \right)$$

Ao se derivar as formas em variações percentuais, três regras básicas são usadas:

a) Regra do produto: $R = \beta PQ \Rightarrow r = p + q;$

b) Regra da potência: $R = \beta P^\alpha \Rightarrow r = \alpha p;$

c) Regra da soma: $R = P + Q \Rightarrow r = pS_P + qS_Q.$

onde r , p e q são variações percentuais em R , P e Q , sendo que α e β são parâmetros e S_P e S_Q são as participações de P e Q em $(P+Q)$, isto é:

$$S_P = P/(P + Q) \quad \text{e} \quad S_Q = Q/(P + Q)$$

Diferenciando-se totalmente (4.20) tem-se que:

$$d\bar{Z}_j = \sum_s \left(\frac{\partial CES_s}{\partial \bar{X}_{(is)j}^{(1)}} \right) d\bar{X}_{(is)j}^{(1)}$$

e usando-se (4.19), acha-se:

$$d\bar{Z}_j = \sum_s \left(\frac{\bar{P}_{(is)j}^{(1)} d\bar{X}_{(is)j}^{(1)}}{\Lambda} \right)$$

ou seja:

$$\bar{z}_j = \sum_s \left(\frac{\bar{P}_{(is)j}^{(1)} \bar{X}_{(is)j}^{(1)}}{\Lambda \bar{Z}_j} \right) \bar{x}_{(is)j}^{(1)} \quad (4.24)$$

(4.24) pode ser escrita como

$$\bar{z}_j = \sum_s S_{(is)j}^{(1)} \bar{x}_{(is)j}^{(1)} \quad (4.25)$$

onde

$$S_{(is)j}^{(1)} = \frac{\bar{P}_{(is)j}^{(1)} \bar{X}_{(is)j}^{(1)}}{\Lambda \bar{Z}_j} \quad (4.26)$$

As equações (4.23) a (4.25) são lineares em $\bar{x}_{(is)j}^{(1)}, \bar{p}_{(is)j}^{(1)}$, $s = 1, 2$, λ e \bar{z}_j . λ pode ser eliminado de modo que possa se expressar $\bar{x}_{(is)j}^{(1)}$ como uma função linear somente de $\bar{p}_{(is)j}^{(1)}$ e \bar{z}_j . Contudo, antes desta derivação, os $S_{(is)j}^{(1)}$ serão interpretados.

Pode-se mostrar que:

$$S_{(is)j}^{(1)} = \frac{P_{(is)j}^{(1)} X_{(is)j}^{(1)}}{\sum_s P_{(is)j}^{(1)} X_{(is)j}^{(1)}} \quad (4.27)$$

isto é, $S_{(is)j}^{(1)}$ é a participação do bem i de origem s no custo total do insumos i utilizados pela indústria j . A fim de se chegar a equação (4.27), multiplica-se (4.19) por $\bar{X}_{(is)j}^{(1)}$ e soma-se com relação a s . Temos então que:

$$\sum_s \bar{P}_{(is)j}^{(1)} \bar{X}_{(is)j}^{(1)} - \Lambda \sum_s \frac{\partial CES_s}{\partial \bar{X}_{(is)j}^{(1)}} \bar{X}_{(is)j}^{(1)} = 0 \quad (4.28)$$

Aplicando-se o teorema de Euler, (4.28) se reduz a:

$$\sum_s \bar{P}_{(is)j}^{(1)} \bar{X}_{(is)j}^{(1)} - \Lambda \bar{Z}_j = 0 \quad (4.29)$$

(4.29) junto com (4.26), (4.16) e (4.17) implica em (4.27).

Voltando à equação (4.23); multiplicando-se (4.23) por $S_{(is)j}^{(1)}$, agregando-se com relação a s , e usando (4.25), encontra-se que:

$$\lambda = \sum_s \bar{P}_{(is)j}^{(1)} S_{(is)j}^{(1)} \quad (4.30)$$

Substituindo (4.30) em (4.23) resulta em:

$$\bar{x}_{(is)j}^{(1)} = \bar{z}_j - \sigma_{ij}^{(1)} \left(\bar{p}_{(is)j}^{(1)} - \sum_s \bar{p}_{(is)j}^{(1)} S_{(is)j}^{(1)} \right) , \quad s = 1, 2 \quad (4.31)$$

onde:

$$\sigma_{ij}^{(1)} = \frac{1}{(1 + \rho_{ij}^1)}$$

$\sigma_{ij}^{(1)}$ é a elasticidade de substituição na indústria j entre os insumos intermediários nacionais e importados do bem i . Finalmente, de (4.16) a (4.18) tem-se que:

$$\bar{x}_{(is)j}^{(1)} = x_{(is)j}^{(1)} - a_{(is)j}^{(1)} \quad (4.32)$$

$$\bar{p}_{(is)j}^{(1)} = p_{(is)j}^{(1)} + a_{(is)j}^{(1)} \quad (4.33)$$

$$\bar{z}_j = a_j^{(1)} + a_{ij}^{(1)} + z_j \quad (4.34)$$

Substituindo-se (4.32) a (4.34) em (4.31) obtém-se as funções de demanda por insumos intermediários:

$$\boxed{ \begin{aligned} x_{(is)j}^{(1)} = z_j - \sigma_{ij}^{(1)} \left(p_{(is)j}^{(1)} - \sum_s S_{(is)j}^{(1)} p_{(is)j}^{(1)} \right) + a_j^{(1)} + a_{ij}^{(1)} + a_{(is)j}^{(1)} - \sigma_{ij}^{(1)} \left(a_{(is)j}^{(1)} - \sum_s S_{(is)j}^{(1)} a_{(is)j}^{(1)} \right) \\ i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad , \quad j = 1, \dots, h \end{aligned} \quad (4.35) }$$

4.2.2.2. Solução para a Demanda por Fatores Primários

A indústria j escolhe os insumos de trabalho, capital e terra agrícola de modo a minimizar:

$$\sum_{m=1}^M \bar{P}_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \bar{X}_{(g+1,1,m)j}^{(1)} + \bar{P}_{(g+1,2)j}^{(1)} \bar{X}_{(g+1,2)j}^{(1)} + \bar{P}_{(g+1,3)j}^{(1)} \bar{X}_{(g+1,3)j}^{(1)} \quad (4.36)$$

sujeito a:

$$\bar{Z}_j^{(1)} = CRESH_{s=1,2,3} \left(\bar{X}_{(g+1,s)j}^{(1)} \right) \quad (4.37)$$

$$\bar{X}_{(g+1,1)j}^{(1)} = CRESH_{m=1,\dots,M} \left(\bar{X}_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \right) \quad (4.38)$$

onde:

$$\bar{P}_{(g+1,1,m)j}^{(1)} = P_{(g+1,1,m)j}^{(1)} A_{(g+1,1)j}^{(1)} A_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \quad , \quad m = 1, \dots, M \quad (4.39)$$

$$\bar{X}_{(g+1,1,m)j}^{(1)} = \frac{X_{(g+1,1,m)j}^{(1)}}{A_{(g+1,1)j}^{(1)} A_{(g+1,1,m)j}^{(1)}} \quad , \quad m = 1, \dots, M \quad (4.40)$$

$$\bar{P}_{(g+1,s)j}^{(1)} = P_{(g+1,s)j}^{(1)} A_{(g+1,s)j}^{(1)} \quad , \quad s = 1, 2, 3 \quad (4.41)$$

$$\bar{X}_{(g+1,s)j}^{(1)} = \frac{X_{(g+1,s)j}^{(1)}}{A_{(g+1,s)j}^{(1)}} \quad , \quad s = 1, 2, 3 \quad (4.42)$$

$$\bar{Z}_j^{(1)} = A_j^{(1)} A_{g+1,j}^{(1)} Z_j \quad (4.43)$$

A indústria j escolhe a combinação entre as diferentes categorias de trabalho, capital, e terra agrícola de modo a minimizar os custos de utilização dos fatores primários necessários para manter o nível de atividade Z_j .

As condições de primeira ordem para o problema (4.36)-(4.38) são:

$$\bar{P}_{(g+1,1,q)j}^{(1)} - \bar{P}_{(g+1,1)j}^{(1)} \frac{\partial CRESH_m \left(\bar{X}_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \right)}{\partial \bar{X}_{(g+1,1,q)j}^{(1)}} = 0 \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.44)$$

$$\bar{X}_{(g+1,1)j}^{(1)} - CRESH_m \left(\bar{X}_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \right) = 0 \quad (4.45)$$

$$\bar{P}_{(g+1,v)j}^{(1)} - \Lambda \frac{\partial CRESH_s \left(\bar{X}_{(g+1,s)j}^{(1)} \right)}{\partial \bar{X}_{(g+1,v)j}^{(1)}} = 0 \quad , \quad v = 1, 2, 3 \quad (4.46)$$

$$\bar{Z}_j^{(1)} - CRESH_s \left(\bar{X}_{(g+1,s)j}^{(1)} \right) = 0 \quad (4.47)$$

onde Λ e $\bar{P}_{(g+1,1)j}^{(1)}$ são os multiplicadores de Lagrange.

O mesmo processo utilizado para derivar as equações de demanda para os insumos intermediários é repetido aqui. Isto é, expressa-se as condições de primeira ordem (4.44)-(4.47) num formato linear de variações percentuais. Primeiro trabalha-se com as equações (4.44) e (4.45) afim de se determinar as demandas por trabalho de acordo com o grupo ocupacional. Depois deriva-se as equações de demanda da indústria j por trabalho em geral, capital e terra agrícola, através das equações (4.46) e (4.47).

Rescrevendo equações (4.44) e (4.45) temos:

$$\bar{P}_q - \bar{P} \frac{\partial CRESH_m(\bar{X}_m)}{\partial \bar{X}_q} = 0 \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.48)$$

$$\bar{X} - CRESH_m(\bar{X}_m) = 0 \quad (4.49)$$

Nas equações acima foram suprimidos os subscritos e superescritos que não são necessários para a presente análise.

Da equação (4.9) sabe-se que:

$$\frac{\partial CRESH_m(\bar{X}_m)}{\partial \bar{X}_q} = \frac{Q_q \left(\frac{\bar{X}_q}{\bar{X}} \right)^{h_q - 1}}{\sum_{u=1}^M Q_u \left(\frac{\bar{X}_u}{\bar{X}} \right)^{h_u}} \quad (4.50)$$

Portanto, em termos de variações percentuais (4.50) se transforma em:

$$\bar{p}_q = \bar{p} + (h_q - 1)(\bar{x}_q - \bar{x}) - \sum_{u=1}^M h_u (\bar{x}_u - \bar{x}) S_u \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.51)$$

onde:

$$S_u = \frac{Q_u \left(\frac{\bar{X}_u}{\bar{X}} \right)^{h_u}}{\sum_{u=1}^M Q_u \left(\frac{\bar{X}_u}{\bar{X}} \right)^{h_u}} \quad (4.52)$$

De (4.50) e (4.52) obtém-se:

$$S_q = \frac{\partial CRESH_m(\bar{X}_m) \bar{X}_q}{\partial \bar{X}_q} \frac{\bar{X}_q}{\bar{X}} \quad (4.53)$$

Portanto, de (4.49) observa-se que:

$$\bar{x} = \sum_{u=1}^M S_u \bar{x}_u \quad (4.54)$$

Note-se, também, que substituindo (4.53) em (4.48) gera:

$$S_q = \frac{\bar{P}_q \bar{X}_q}{\bar{P} \bar{X}}$$

isto é:

$$S_q = \frac{P_q X_q}{P X} \quad (4.55)$$

De (4.52) sabe-se que:

$$\sum_u S_u = 1$$

portanto:

$$P X = \sum_q P_q X_q$$

ou, usando a notação completa:

$$P_{(g+1,1)j}^{(1)} X_{(g+1,1)j}^{(1)} = \sum_{q=1}^M P_{(g+1,1,q)j}^{(1)} X_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \quad (4.56)$$

Conseqüentemente, em notação completa pode-se verificar que (4.55) implica que:

$$S_{(g+1,1,q)j}^{(1)} = \frac{P_{(g+1,1,q)j}^{(1)} X_{(g+1,1,q)j}^{(1)}}{\sum_q P_{(g+1,1,q)j}^{(1)} X_{(g+1,1,q)j}^{(1)}} \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.57)$$

isto é, $S_{(g+1,1,q)j}^{(1)}$ é a participação da mão de obra com qualificação q no custo total com trabalho na indústria j .

Retornado à notação abreviada e rearranjando (4.51) tem-se que:

$$\bar{x}_q = \frac{1}{(h_q - 1)} (\bar{p}_q - \bar{p}) + \bar{x} + \frac{1}{(h_q - 1)} \sum_u h_u (\bar{x}_u - \bar{x}) S_u \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.58)$$

Multiplicando-se (4.58) por S_q , agregando-se com relação a q , e usando-se (4.54), obtém-se:

$$\sum_u h_u (\bar{x}_u - \bar{x}) S_u = - \sum_q S_q^* (\bar{p}_q - \bar{p}) \quad (4.59)$$

onde S_q^* é uma variante da participação nos custos, sendo definida por:

$$S_q^* = \frac{S_q}{(h_q - 1)} \frac{1}{\sum_{q=1}^M \frac{S_q}{(h_q - 1)}} \quad (4.60)$$

Substituindo-se (4.59) em (4.58) tem-se que:

$$\bar{x}_q = \bar{x} + \frac{1}{(h_q - 1)} \left(\bar{p}_q - \sum_q S_q^* \bar{p}_q \right) \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.61)$$

Em notação abreviada, as equações em variações percentuais para (4.39), (4.40), e (4.42) para $s=l$ são:

$$\bar{p}_q = p_q + a + a_q \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.62)$$

$$\bar{x}_q = x_q - a - a_q \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.63)$$

$$\bar{x} = x - a \quad (4.64)$$

Substituindo (4.62)-(4.64) em (4.61) resulta em:

$$x_q = x - \left(\frac{1}{1-h_q} \right) \left(p_q - \sum_q S_q^* p_q \right) + a_q - \left(\frac{1}{1-h_q} \right) \left(a_q - \sum_q S_q^* a_q \right) \quad (4.65)$$

Ou, em notação completa:

$$x_{(g+1,1,q)j}^{(1)} = x_{(g+1,1)j}^{(1)} - \sigma_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \left(p_{(g+1,1,q)j}^{(1)} - \sum_q S_{(g+1,1,q)j}^{*(1)} p_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \right) + a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} - \sigma_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \left(a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} - \sum_q S_{(g+1,1,q)j}^{*(1)} a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \right) \quad (4.66)$$

$q = 1, \dots, M \quad , \quad j = 1, \dots, h$

onde:

$$\sigma_{(g+1,1,q)j}^{(1)} = \frac{1}{(1-h_{(g+1,1,q)j}^{(1)})} \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.67)$$

$$S_{(g+1,1,q)j}^{*(1)} = \frac{\sigma_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)}}{\sum_{q=1}^M \sigma_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)}} \quad , \quad q = 1, \dots, M \quad (4.68)$$

A equação (4.66) relaciona a demanda de cada indústria por trabalho diferenciado pela qualificação com: a) a demanda por trabalho em geral; b) os custos dos diferentes níveis de qualificação; e c) as diversas variáveis de mudanças tecnológicas. A equação (4.68) define uma variante da participação dos custos.

A seguir, deriva-se a demanda da indústria j por trabalho em geral, capital, e terra agrícola. Das condições de primeira ordem (4.46) e (4.47), que são análogas a (4.44) e (4.45), podemos escrever, tomando como referência a equação (4.61):

$$\bar{x}_{(g+1,v)j}^{(1)} = \bar{z}_j^{(1)} - \sigma_{(g+1,v)j}^{(1)} \left(\bar{P}_{(g+1,v)j}^{(1)} - \sum_{v=1}^3 S_{(g+1,v)j}^{*(1)} \bar{P}_{(g+1,v)j}^{(1)} \right), \quad v = 1, 2, 3 \quad (4.69)$$

onde:

$$\sigma_{(g+1,v)j}^{(1)} = \frac{1}{\left(1 - h_{(g+1,v)j}^{(1)}\right)}, \quad v = 1, 2, 3 \quad (4.70)$$

$$S_{(g+1,v)j}^{*(1)} = \frac{\sigma_{(g+1,v)j}^{(1)} S_{(g+1,v)j}^{(1)}}{\sum_{v=1}^3 \sigma_{(g+1,v)j}^{(1)} S_{(g+1,v)j}^{(1)}}, \quad v = 1, 2, 3 \quad (4.71)$$

$$S_{(g+1,v)j}^{(1)} = \frac{P_{(g+1,v)j}^{(1)} X_{(g+1,v)j}^{(1)}}{\sum_{v=1}^3 P_{(g+1,v)j}^{(1)} X_{(g+1,v)j}^{(1)}}, \quad v = 1, 2, 3 \quad (4.72)$$

$P_{(g+1,v)j}^{(1)} X_{(g+1,v)j}^{(1)}$, $v = 1, 2, 3$, são os pagamentos da indústria j por trabalho, e pelo aluguel de capital e terra agrícola, respectivamente. Portanto, os $S_{(g+1,v)j}^{(1)}$, $v = 1, 2, 3$ são as participações de trabalho, capital e terra agrícola no total dos pagamentos com fatores primários efetuados pela indústria j , enquanto que $S_{(g+1,v)j}^{*(1)}$ é uma variante das participações acima.

Substituindo as formas de variações percentuais das equações (4.41), (4.42) e (4.43) em (4.69) gera as equações de demanda por fatores primários:

$$\begin{aligned} x_{(g+1,v)j}^{(1)} = z_j - \sigma_{(g+1,v)j}^{(1)} & \left(P_{(g+1,v)j}^{(1)} - \sum_v S_{(g+1,v)j}^{*(1)} P_{(g+1,v)j}^{(1)} \right) \\ + a_j^{(1)} + a_{g+1,j}^{(1)} + a_{(g+1,v)j}^{(1)} - \sigma_{(g+1,v)j}^{(1)} & \left(a_{(g+1,v)j}^{(1)} - \sum_v S_{(g+1,v)j}^{*(1)} a_{(g+1,v)j}^{(1)} \right) \\ v = 1, 2, 3, \quad j = 1, \dots, h & \quad (4.73) \end{aligned}$$

A variável $P_{(g+1,1)j}^{(1)}$ pode ser interpretada como a variação percentual no custo da indústria j de uma unidade de trabalho.

O problema com a equação (4.73) é que $P_{(g+1,1)j}^{(1)}$ não é exógeno ao problema de minimização de custos. A fim de resolver este problema, esta variável tem que ser expressa em termos das outras variáveis que são exógenas ao problema de minimização. A fim de que isto aconteça, expressa-se (4.56) numa forma linear de variação percentual como:

$$P_{(g+1,1)j}^{(1)} = \sum_{q=1}^M P_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)} + \sum_{q=1}^M x_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)} - x_{(g+1,1)j}^{(1)} \quad (4.74)$$

Escrevendo-se (4.54) em notação completa e substituindo-se (4.63) e (4.64) em (4.54), observa-se que:

$$x_{(g+1,1)j}^{(1)} - a_{(g+1,1)j}^{(1)} = \sum_{q=1}^M x_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)} - a_{(g+1,1)j}^{(1)} - \sum_{q=1}^M a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)}$$

Portando, (4.74) se reduz a:

$$P_{(g+1,1)j}^{(1)} = \sum_{q=1}^M P_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)} + \sum_{q=1}^M a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.75)$$

Pode-se assumir que:

$$\sum_{q=1}^M a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)} = 0$$

desta forma teria-se que $P_{(g+1,1)j}^{(1)}$ seria uma média ponderada da variação percentual dos custos para a indústria j de unidades de trabalho dos diferentes grupos de qualificação, as ponderações seriam as participações de cada grupo de qualificação nos custos totais com trabalho da indústria j .

4.2.2.3. Solução para as Demandas por “Outros Custos”

A demanda por insumos $g+2$, “outros custos”, pela indústria j é dado por:

$$X_{g+2,j}^{(1)} = A_j^{(1)} A_{g+2,j}^{(1)} Z_j$$

que na forma de variações percentuais fica sendo:

$$x_{g+2,j}^{(1)} = z_j + a_j^{(1)} + a_{g+2,j}^{(1)}, \quad j = 1, \dots, h \quad (4.76)$$

4.3. Demanda por Insumos para a Produção de Capital

Para determinar as funções de demanda por insumos para a construção de capital fixo, define-se primeiro a seguinte função de produção:

$$A_j^{(2)} Y_j = \underset{i=1, \dots, g}{\text{Leontief}} \left\{ \frac{X_{ij}^{(2)}}{A_{ij}^{(2)}} \right\}, \quad j = 1, \dots, h \quad (4.77)$$

onde Y_j é o número de unidades de capital formadas para a indústria j ; $X_{ij}^{(2)}$, $i = 1, \dots, g$, é o insumo efetivo do bem i utilizado na formação de capital para a indústria j . $A_j^{(2)}$ e $A_{ij}^{(2)}$ são coeficientes positivos usados para simular mudanças tecnológicas na fabricação de unidades de capital para a indústria j .

Os insumos efetivos, $X_{ij}^{(2)}$, $i = 1, \dots, g$, são definidos por:

$$X_{ij}^{(2)} = \underset{s=1,2}{\text{CES}} \left(\frac{X_{(is)j}^{(2)}}{A_{(is)j}^{(2)}} \right) \quad (4.78)$$

onde $X_{(i1)j}^{(2)}$ e $X_{(i2)j}^{(2)}$ são respectivamente insumos domésticos e importados do bem i , e $A_{(is)j}^{(2)}$ são coeficientes tecnológicos positivos.

A formação de capital não necessita de insumos de fatores primários ou “outros custos”. O uso de trabalho, capital e terra, o pagamento de impostos de produção e os custos de manter liquidez e estoques associados com a formação de capital estão associados com os insumos para construção civil, isto é, a indústria de construção civil usa insumos primários e paga impostos de produção, etc., e a formação de capital fixo exige um volume considerável de insumos da construção civil.

Produtores de capital para a indústria j tratam os preços dos insumos como dados, então escolhe-se:

$$X_{(is)j}^{(2)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2$$

de forma a minimizar:

$$\sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 P_{(is)j}^{(2)} X_{(is)j}^{(2)} \quad (4.79)$$

sujeita a (4.77) e (4.78).

Onde $P_{(is)j}^{(2)}$ é o preço do bem i de origem s usado como insumo na formação de capital para a indústria j .

Por analogia aos passos (4.14)-(4.35), a solução para o problema de minimização de custos (4.79) é dada por:

$$x_{(is)j}^{(2)} = y_j - \sigma_{ij}^{(2)} \left(p_{(is)j}^{(2)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)j}^{(2)} p_{(is)j}^{(2)} \right) + a_j^{(2)} + a_{ij}^{(2)} + a_{(is)j}^{(2)} - \sigma_{ij}^{(2)} \left(a_{(is)j}^{(2)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)j}^{(2)} a_{(is)j}^{(2)} \right) \quad (4.80)$$

$$i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad , \quad j = 1, \dots, h$$

onde $S_{(is)j}^{(2)}$ é a participação do bem i de origem s no custo total do bem i usado na formação de capital na indústria j , e $\sigma_{ij}^{(2)} = 1 / (1 + \rho_{ij}^{(2)})$ é a elasticidade de substituição entre insumos importados e domésticos do bem i utilizados na formação de capital do tipo j .

O modo como o nível de investimento, Y_j , é determinado é explicado na seção 4.9.

4.4. Demanda das Famílias

As demandas das famílias são divididas por grupos de renda, pois assume-se que cada grupo de renda possui uma composição diferente da sua demanda final. Existem D grupos de renda diferentes, sendo que as demandas das famílias em cada classe de renda são explicadas por um modelo de maximização de utilidade.

Fazendo Q_d , $i = 1, \dots, D$, o número de famílias em cada classe de renda, a cesta de consumo efetivo para a família padrão na faixa de renda d é dado por $X_{id}^{(3)} / Q_d$, $i = 1, \dots, g$, e é escolhido para maximizar:

$$U_d(\bar{X}_{1d}^{(3)}, \dots, \bar{X}_{gd}^{(3)}) \quad (4.81)$$

sujeito a:

$$\bar{X}_{id}^{(3)} = CES_{s=1,2}(\bar{X}_{(is)d}^{(3)}) \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.82)$$

$$\sum_{s=1}^2 \sum_{i=1}^g \bar{P}_{(is)d}^{(3)} \bar{X}_{(is)d}^{(3)} = C_d \quad (4.83)$$

onde:

$$\bar{X}_{id}^{(3)} = \frac{X_{id}^{(3)}}{A_{id}^{(3)} Q_d} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.84)$$

$$\bar{X}_{(is)d}^{(3)} = \frac{X_{(is)d}^{(3)}}{A_{id}^{(3)} A_{(is)d}^{(3)} Q_d} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.85)$$

$$\bar{P}_{(is)d}^{(3)} = P_{(is)d}^{(3)} A_{id}^{(3)} A_{(is)d}^{(3)} Q_d \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.86)$$

$X_{(is)d}^{(3)}$ e $P_{(is)d}^{(3)}$, $i = 1, \dots, g$, $s = 1, 2$, são, respectivamente, as quantidades consumidas e os preços pagos pelas famílias do grupo de renda d por unidades do bem i de origem s , $s=1$ refere-se ao produto doméstico, enquanto que $s=2$, refere-se ao importado. C_d é o orçamento agregado de consumo para a faixa de renda d , e $A_{id}^{(3)}$ e $A_{(is)d}^{(3)}$ são coeficientes positivos que permitem simulações de variações nas preferências da faixa de renda d .

As condições de primeira ordem para o problema (4.81)-(4.83) podem ser escritas como:

$$\frac{\partial U_d}{\partial \bar{X}_{id}^{(3)}} - \Gamma_d \bar{P}_{id}^{(3)} = 0 \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.87)$$

$$\bar{P}_{id}^{(3)} \frac{\partial CES_s(\bar{X}_{(is)d}^{(3)})}{\partial \bar{X}_{(is)d}^{(3)}} - \bar{P}_{(is)d}^{(3)} = 0 \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.88)$$

$$\bar{X}_{id}^{(3)} - CES_s(\bar{X}_{(is)d}^{(3)}) = 0 \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.89)$$

$$\sum_{s=1}^2 \sum_{i=1}^g \bar{P}_{(is)d}^{(3)} \bar{X}_{(is)d}^{(3)} = C_d \quad (4.90)$$

onde Γ_d é o multiplicador de Lagrange na restrição (4.83) e os $P_{id}^{(3)}$ são definidos de modo que $\Gamma_d P_{id}^{(3)}$ são os multiplicadores de Lagrange nas restrições (4.82).

De (4.88) e (4.89), por analogia de como (4.31) e (4.30) foram derivadas de (4.19) e (4.20), tem-se que:

$$\bar{x}_{(is)d}^{(3)} = \bar{x}_{id}^3 - \sigma_{id}^{(3)} \left(\bar{P}_{(is)d}^{(3)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)d}^{(3)} \bar{P}_{(is)d}^{(3)} \right) \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.91)$$

$$\bar{p}_{id}^{(3)} = \sum_{s=1}^2 \bar{P}_{(is)d}^{(3)} S_{(is)d}^{(3)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.92)$$

Onde $\sigma_{id}^{(3)}$, $i = 1, \dots, g$, $d = 1, \dots, D$, é a elasticidade de substituição do bem i entre o produto nacional e o importado para a faixa de renda d , e $S_{(is)d}^{(3)}$ é a participação do gasto total em consumo do bem i que é dedicada ao bem i de origem s para a faixa de renda d .

O próximo passo é derivar as equações para $\bar{x}_{id}^{(3)}$. Pode-se começar multiplicando (4.88) por $\bar{X}_{(is)d}^{(3)}$, agregando com relação a s e aplicando o teorema de Euler, resultando em:

$$\bar{P}_{id}^{(3)} \bar{X}_{id}^{(3)} = \sum_s \bar{P}_{(is)d}^{(3)} \bar{X}_{(is)d}^{(3)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.93)$$

Portanto, (4.90) pode ser reescrita como:

$$\sum_{i=1}^g \bar{P}_{id}^{(3)} \bar{X}_{id}^{(3)} = C_d \quad (4.94)$$

Equação (4.94) junto com (4.87) resulta no conjunto de condições de primeira ordem para o problema de escolher $\bar{X}_{id}^{(3)}$ de modo a maximizar:

$$U_d(\bar{X}_{1d}^{(3)}, \dots, \bar{X}_{gd}^{(3)}) \quad (4.95)$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^g \bar{P}_{id}^{(3)} \bar{X}_{id}^{(3)} = C_d \quad (4.96)$$

Isto significa que a escolha de $\bar{X}_{id}^{(3)}$ pode ser obtida pelo modelo convencional de maximização de utilidade. Pode-se então concluir que:

$$\bar{x}_{id}^{(3)} = \varepsilon_{id} c_d + \sum_{k=1}^g \eta_{ikd} \bar{P}_{kd}^{(3)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.97)$$

onde para a faixa de renda d , ε_{id} , η_{ikd} , podem ser interpretados com elasticidades renda e elasticidades preço e cruzadas satisfazendo as restrições usuais: homogeneidade, simetria e agregação de Engel (veja Powell, 1974).

As equações (4.84)-(4.86) em variações percentuais são dadas por:

$$\bar{x}_{id}^{(3)} = x_{id}^{(3)} - a_{id}^{(3)} - q_d \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.98)$$

$$\bar{x}_{(is)d}^{(3)} = x_{(is)d}^{(3)} - a_{id}^{(3)} - a_{(is)d}^{(3)} - q_d \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.99)$$

$$\bar{p}_{(is)d}^{(3)} = p_{(is)d}^{(3)} + a_{id}^{(3)} + a_{(is)d}^{(3)} + q_d \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.100)$$

Substituindo-se (4.98)-(4.100) em (4.91) gera:

$$x_{(is)d}^{(3)} = x_{id}^{(3)} - \sigma_{id}^{(3)} \left(p_{(is)d}^{(3)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)d}^{(3)} p_{(is)d}^{(3)} \right) + a_{(is)d}^{(3)} - \sigma_{id}^3 \left(a_{(is)d}^{(3)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)d}^{(3)} a_{(is)d}^{(3)} \right) \\ i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad , \quad d = 1, \dots, D \quad (4.101)$$

Substituindo-se (4.100) em (4.92) resulta em:

$$\bar{p}_{id}^{(3)} = p_{id}^{(3)} + a_{id}^{(3)} + \sum_{s=1}^2 a_{(is)d}^{(3)} S_{(is)d}^{(3)} + q_d \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.102)$$

onde:

$$p_{id}^{(3)} = \sum_{s=1}^2 S_{(is)d}^{(3)} p_{(is)d}^{(3)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad d = 1, \dots, D \quad (4.103)$$

Finalmente, substituindo-se (4.98) e (4.102) em (4.97) obtém-se:

$$x_{id}^{(3)} - q_d = \varepsilon_{id} (c_d - q_d) + \sum_{k=1}^g \eta_{ikd} p_{kd}^{(3)} + a_{id}^{(3)} + \sum_{k=1}^g \eta_{ikd} \left(a_{kd}^{(3)} + \sum_{s=1}^2 S_{(ks)d}^{(3)} a_{(ks)d}^{(3)} \right) \\ i = 1, \dots, g \quad , \quad d = 1, \dots, D \quad (4.104)$$

Na derivação de (4.104) fez-se uso da restrição de homogeneidade (inferida do problema (4.95)-(4.96)), isto é:

$$\sum_{k=1}^g \eta_{ikd} = -\varepsilon_{id} \quad (4.105)$$

Ao se dar valores para as elasticidades ε_{id} e η_{ikd} assume-se que a função de utilidade (4.95) e do tipo Klein-Rubin, isto é,⁶

$$U_d(\bar{X}_{id}^{(3)}, \dots, X_{gd}^{(3)}) = \sum_{i=1}^g \delta_{id} \ln(\bar{X}_{id}^{(3)} - \theta_{id}) \quad (4.106)$$

onde:

$$\delta_{id} > 0 \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad \text{e} \quad \sum_i \delta_{id} = 1$$

Resolvendo o problema (4.95)-(4.96) obtém-se o sistema de gastos lineares:

$$\bar{X}_{id}^{(3)} = \theta_{id} + \frac{\delta_{id} \left(C_d - \sum_{k=1}^g \bar{P}_{kd}^{(3)} \theta_{kd} \right)}{\bar{P}_{id}^{(3)}} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.107)$$

Com base em (4.107) obtém-se:

$$\varepsilon_{id} = \frac{\delta_{id}}{S_{id}^{(3)}} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.108)$$

$$\eta_{ikd} = -\frac{\delta_{id} S_{kd}^{*(3)}}{S_{id}^{(3)}} \quad , \quad \text{para todo } i \neq k \quad (4.109)$$

$$\eta_{iid} = -\varepsilon_{id} - \sum_{k \neq i} \eta_{ikd} \quad (4.110)$$

onde:

$$S_{id}^{(3)} = \frac{\bar{P}_{id}^{(3)} \bar{X}_{id}^{(3)}}{\sum_k \bar{P}_{kd}^{(3)} \bar{X}_{kd}^{(3)}} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.111)$$

$$S_{id}^{*(3)} = \frac{\bar{P}_{id}^{(3)} \theta_{id}}{\sum_k \bar{P}_{kd}^{(3)} \bar{X}_{kd}^{(3)}} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.112)$$

⁶Veja Powell (1974), Klein e Rubin (1948-49), Stone (1954), e Geary (1950-51).

Dados (4.93), (4.85) e (4.86) pode-se interpretar, para a faixa de renda d , $S_{id}^{(3)}$ como sendo a participação dos gastos das famílias direcionados para o bem i . A interpretação de $S_{id}^{*(3)}$ é menos clara, ela depende, em primeiro lugar, da interpretação de θ_{id} (nível mínimo de $\bar{X}_{id}^{(3)}$). A menos que:

$$\frac{X_{id}^{(3)}}{Q_d} > \theta_{id} A_{id}^{(3)} \quad , \quad \text{para todo } i,$$

a função de utilidade (4.106) não é definida. Portanto, interpreta-se $\theta_{id} A_{id}^{(3)}$ como sendo o nível atual de subsistência para o consumo do bem i pela família na faixa de renda d . Rescrevendo (4.112) como:

$$S_{id}^{*(3)} = S_{id}^{(3)} \frac{\theta_{id} A_{id}^{(3)}}{\frac{X_{id}^{(3)}}{Q_d}} \quad , \quad i = 1, \dots, g$$

verifica-se que $S_{id}^{*(3)}$ é o produto de duas relações: a participação do bem i nos gastos totais das famílias na faixa de renda d , e a participação do nível de subsistência do consumo do bem i no consumo médio deste bem pelas famílias na faixa de renda d .

4.4.1. O Orçamento Agregado das Famílias

Do lado das receitas, o orçamento agregado para a faixa de renda d pode ser visto como sendo igual a soma da renda dos diferentes níveis de qualificação de trabalho, que pertencem à faixa de renda d , menos um valor residual (impostos, subsídios, poupanças, etc.), i.e.,

$$C_d = \sum_{(g+1,1,m)j \in J_d} \left(P_{(g+1,1,m)j}^{(1)} X_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \right) - S_d \quad , \quad m = 1, \dots, M \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.114)$$

onde S_d é um valor residual e J_d é um subconjunto de $\{(g+1,1,m)j | m=1,\dots,M, j=1,\dots,h\}$, contendo os elementos que pertencem para a faixa de renda d .

Na forma de variações percentuais, a equação (4.114) fica sendo:

$$c_d = \sum_{(g+1,1,m)j \in J_d} \left(p_{(g+1,1,m)j}^{(1)} + x_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \right) H_{(g+1,1,m)jd}^{(1)} - s_d H_d$$

$$d = 1,\dots,D \quad (4.115)$$

onde $H_{(g+1,1,m)jd}^{(1)}$ é a participação dos indivíduos no nível de qualificação m na indústria j no total da renda agregada da faixa de renda d . H_d é a participação do valor residual na renda total da faixa de renda d .

4.5. Demandas Externas pelas Exportações Brasileiras

Assume-se que:

$$P_{(i1)}^e = g_i \left(X_{(i1)}^4 \right) F_{(i1)}^e \quad , \quad i = 1,\dots,g \quad (4.116)$$

onde $P_{(i1)}^e$ é o preço F.O.B. em moeda estrangeira do bem i produzido domesticamente (assume-se que as importações não são exportadas sem antes passarem por uma indústria doméstica); g_i é uma função não crescente de $X_{(i1)}^4$, e $X_{(i1)}^4$ é o volume de exportações do bem i ; $F_{(i1)}^e$ é uma variável exógena de deslocamento, que aumenta se houver um aumento na demanda externa pelo bem i .

Em termos de variações percentuais (4.116) fica sendo:

$$p_{(i1)}^e = -\gamma_i x_{(i1)}^4 + f_{(i1)}^e \quad , \quad i = 1,\dots,g \quad (4.117)$$

onde:

$$-\gamma_i \equiv \frac{\partial g_i}{\partial X_{(il)}^{(4)}} \frac{X_{(il)}^{(4)}}{g_i}$$

portando, γ_i é não negativo e é a recíproca da elasticidade externa da demanda por exportações brasileiras do bem i .

4.6. Governo e “Outras” Demandas

Não existe nenhuma teoria sugerindo como o governo e “outras” demandas se comportam, portanto, a seguinte relação em forma de variações percentuais é assumida:

$$x_{(is)}^{(5)} = c_r h_{(is)}^{(5)} + f_{(is)}^{(5)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.118)$$

onde:

$$c_r = \sum_{d=1}^D c_d O_d - \xi^{(3)} \quad (4.119)$$

Nas equações (4.118) e (4.119) tem-se que $x_{(is)}^{(5)}$ é a variação percentual na demanda do governo e “outras” demandas pelo bem i de origem s ; c_r é a variação percentual nos gastos reais agregados das famílias; $h_{(is)}^{(5)}$ são parâmetros; $f_{(is)}^{(5)}$ são variáveis de deslocamento; O_d é a participação da faixa de renda d no total consumo privado; e $\xi^{(3)}$ é a variação percentual no índice de preços do consumidor (veja a seção 4.12).

4.7. Demandas por Margens

Até agora considerou-se demandas diretas por bens e serviços de produtores, investidores, famílias, setor externo, e governo, mas, a satisfação destas demandas diretas cria demandas por margens, isto é, transporte, serviços de atacado e varejo, etc..

As margens associadas com a entrega de insumos para produção corrente e para a construção de capital são dadas por:

$$X_{(r1)}^{(is)jk} = A_{(r1)}^{(is)jk} X_{(is)j}^{(k)} \quad , \quad i, r = 1, \dots, g \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad , \quad k, s = 1, 2 \quad (4.120)$$

onde $X_{(r1)}^{(is)jk}$ é a quantidade do bem $(r1)$ usado como margem para facilitar o fluxo do bem i de origem s para a indústria j para o propósito k , $A_{(r1)}^{(is)jk}$ é um coeficiente positivo e $X_{(is)j}^{(k)}$ é a quantidade do bem i de origem s na indústria j para o propósito k .

Se não existirem mudanças em $A_{(r1)}^{(is)jk}$ em (4.120), os fluxos de margens são forçosamente proporcionais aos fluxos de bens. No caso das importações ($s=2$), (4.120) representa a demanda por margens associadas com a entrega dos portos brasileiros para os consumidores dentro do país.

Em termos de variações percentuais, (4.120) se transforma em:

$$x_{(r1)}^{(is)jk} = x_{(is)j}^{(k)} + a_{(r1)}^{(is)jk} \quad , \quad i, r = 1, \dots, g \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad , \quad k, s = 1, 2 \quad (4.121)$$

Variações em $A_{(r1)}^{(is)jk}$ refletem variações no montante das margens de serviços associadas com os vários fluxos de bens.

Fluxos de margens associados com a entrega de bens para famílias, portos antes da exportação, governo e “outras” demandas são dadas respectivamente por:

$$X_{(r1)}^{(is)d3} = A_{(r1)}^{(is)d3} X_{(is)d}^{(3)} \quad , \quad i, r = 1, \dots, g \quad , \quad d = 1, \dots, D \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.122)$$

$$X_{(r1)}^{(i1)4} = A_{(r1)}^{(i1)4} X_{(i1)}^{(4)} \quad , \quad i, r = 1, \dots, g \quad (4.123)$$

$$X_{(r1)}^{(is)5} = A_{(r1)}^{(is)5} X_{(is)}^{(5)} \quad , \quad i, r = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.124)$$

onde todas as variáveis já foram definidas anteriormente.

Em termos de variações percentuais, (4.122)-(4.124) se transformam em

$$x_{(r1)}^{(is)d3} = x_{(is)d}^{(3)} + a_{(r1)}^{(is)d3} \quad , \quad i, r = 1, \dots, g \quad , \quad d = 1, \dots, D \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.125)$$

$$x_{(r1)}^{(i1)4} = x_{(i1)}^{(4)} + a_{(r1)}^{(i1)4} \quad , \quad i, r = 1, \dots, g \quad (4.126)$$

$$x_{(r1)}^{(is)5} = x_{(is)}^{(5)} + a_{(r1)}^{(is)5} \quad , \quad i, r = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad (4.127)$$

4.8. O Sistema de Preços

Existem vários conjuntos de preços de bens no modelo: preços de compra, preços básicos, preços de unidades de capital, preços F.O.B. de exportação em moeda estrangeira, e preços C.I.F. de importação em moeda estrangeira. Nesta seção todos estes preços serão relacionados.

Ao se efetuar estas relações, serão feitas três hipóteses: 1) não existem lucros puros em nenhuma atividade;⁷ 2) os valores básicos são uniformes entre os consumidores: e as indústrias produtoras, no caso de bens domésticos; e os importadores, no caso de bens importados;⁸ e 3) não existem margens sobre margens.

⁷O modelo pode assumir que os preços são formados através de uma teoria de preços de “mark-up”, e variações na taxa de “mark-up” podem ser estudadas através de variações nos coeficientes das margens $(A_{(r1)}^{(is)j1}, A_{(r1)}^{(is)j2}, A_{(r1)}^{(is)d3}, A_{(r1)}^{(i1)4}, A_{(r1)}^{(is)5})$ apresentados na seção 4.7.

⁸As diferenças dos preços de comprador entre os consumidores deve-se totalmente aos impostos e ao pagamento de margens.

Com base nas duas primeiras hipóteses, tem-se que:

$$P_{(j1)}^{(0)} X_{(j1)j}^{(0)} = \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 P_{(is)j}^{(1)} X_{(is)j}^{(1)} + \sum_{m=1}^M P_{(g+1,1,m)j}^{(1)} X_{(g+1,1,m)j}^{(1)} + \sum_{s=2}^3 P_{(g+1,s)j}^{(1)} X_{(g+1,s)j}^{(1)} + P_{g+2,j}^{(1)} X_{g+2,j}^{(1)} \quad (4.128)$$

$j = 1, \dots, h$

onde todas as variáveis, com exceção de $p_{(j1)}^{(0)}$ (preço básico do bem j) e $X_{(j1)j}^{(0)}$ (quantidade do bem j produzido pela indústria j), já foram definidas anteriormente.

O lado esquerdo da equação (4.128) representa o valor básico da produção da indústria j , enquanto que o lado direito mostra o total dos pagamentos por insumos, intermediários e primários.

Na forma de variações percentuais, tem-se (4.128) como:

$$P_{(j1)}^{(0)} + x_{(j1)j}^{(0)} = \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 (P_{(is)j}^{(1)} + x_{(is)j}^{(1)}) H_{(is)j}^{(1)} + \sum_{m=1}^M (P_{(g+1,1,m)j}^{(1)} + x_{(g+1,1,m)j}^{(1)}) H_{(g+1,1,m)j}^{(1)} + \sum_{s=2}^3 (P_{(g+1,s)j}^{(1)} + x_{(g+1,s)j}^{(1)}) H_{(g+1,s)j}^{(1)} + (P_{g+2,j}^{(1)} + x_{g+2,j}^{(1)}) H_{g+2,j}^{(1)} \quad (4.129)$$

$j = 1, \dots, h$

onde $H_{(is)j}^{(1)}$, $H_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$, $H_{(g+1,s)j}^{(1)}$, e $H_{g+2,j}^{(1)}$ são as participações dos custos, dos diferentes insumos, no produto final.

Cada um dos termos $\sum xH$ em (4.129) podem ser expressos em termos de z_j e das várias variáveis de mudanças tecnológicas (os a). Por exemplo, para $x_{(j1)j}^{(0)}$ tem-se que⁹:

⁹A equação (4.130) é derivada da relação

$$X_{(j1)j}^{(0)} = Z_j / A_j^{(0)}$$

onde $A_j^{(0)}$ é um coeficiente de mudança tecnológico, isto é, uma redução de x por cento em $A_j^{(0)}$ representa um deslocamento uniforme de x por cento para a direita na fronteira de possibilidade de produção da indústria j .

$$x_{(j1)j}^{(0)} = z_j - a_j^{(0)} \quad (4.130)$$

Para $x_{g+2,j}^{(1)} H_{g+2,j}^{(1)}$, aplicando (4.76) tem-se que:

$$x_{g+2,j}^{(1)} = \left(z_j + a_j^{(1)} + a_{g+2,j}^{(1)} \right) H_{g+2,j}^{(1)} \quad (4.131)$$

Expressões similares a (4.130) e (4.131) podem ser geradas para os outros $\sum xH$.

Quando os resultados são substituídos na equação (4.129) tem-se que:

$$p_{(j1)}^{(0)} = \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 p_{(is)j}^{(1)} H_{(is)j}^{(1)} + \sum_{m=1}^M p_{(g+1,1,m)j}^{(1)} H_{(g+1,1,m)j}^{(1)} + \sum_{s=2}^3 p_{(g+1,s)j}^{(1)} H_{(g+1,s)j}^{(1)} + p_{g+2,j}^{(1)} H_{g+2,j}^{(1)} + a(j)$$

$$j = 1, \dots, h \quad (4.132)$$

onde:

$$a(j) = a_j^{(0)} + a_j^{(1)} + \sum_{i=1}^{g+2} a_{ij}^{(1)} H_{ij}^{(1)} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 a_{(is)j}^{(1)} H_{(is)j}^{(1)} + \sum_{s=1}^3 a_{(g+1,s)j}^{(1)} H_{(g+1,s)j}^{(1)} + \sum_{m=1}^M a_{(g+1,1,m)j}^{(1)} H_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$$

$$j = 1, \dots, h \quad (4.133)$$

O termo $a(j)$ refere-se basicamente aos efeitos de mudanças tecnológicas no preço da produção do setor j .

A segunda relação de preço é:

$$\pi_j = \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 p_{(is)j}^{(2)} H_{(is)j}^{(2)} + a_j^{(2)} + \sum_{i=1}^g a_{ij}^{(2)} H_{ij}^{(2)} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 a_{(is)j}^{(2)} H_{(is)j}^{(2)}, \quad j = 1, \dots, h \quad (4.134)$$

onde π_j é a variação percentual no preço de uma unidade de capital para a indústria j e $H_{(is)j}^{(2)}, H_{ij}^{(2)}$ são participações nos custos.

A equação (4.134) é derivada de:

$$\Pi_j Y_j = \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 P_{(is)j}^{(2)} X_{(is)j}^{(2)}$$

do mesmo modo que (4.132) e (4.133) foram derivadas de (4.128).

O terceiro conjunto de equações, em níveis, é:

$$P_{(i2)}^{(0)} = P_{(i2)}^m \Phi + G(i2,0) \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.135)$$

onde $P_{(i2)}^{(0)}$ é o preço básico do bem i importado, $P_{(i2)}^m$ é o preço C.I.F. em moeda estrangeira de unidades do bem i , Φ é a taxa de cambio, e $G(i2,0)$ é a tarifa em reais por unidade do bem importado i .

A fim de se permitir um tratamento flexível das tarifas, a seguinte equação é acrescentada:

$$G(i2,0) = \left(\bar{G}(i2,0) \Xi^{(3)} \right)^{h_1(i2,0)} \left(T(i2,0) P_{(i2)}^m \Phi \right)^{h_2(i2,0)} \left(V(i2,0) \right)^{h_3(i2,0)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.136)$$

onde h_1, h_2, h_3 e $\bar{G}(i2,0)$ são parâmetros, $\Xi^{(3)}$ é o índice de preços ao consumidor do modelo, e $T(i2,0)$ e $V(i2,0)$ são variáveis usadas para expressar as taxas de proteção *ad valorem* e específicas.

Tem-se que (4.135) e (4.136) em termos de variações percentuais ficam sendo:

$$P_{(i2)}^{(0)} = \left(P_{(i2)}^m + \phi \right) \zeta_1(i2,0) + g(i2,0) \zeta_2(i2,0) \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.137)$$

e

$$g(i2,0) = h_1(i2,0) \xi^{(3)} + h_2(i2,0) \left[t(i2,0) + P_{(i2)}^m + \phi \right] + h_3(i2,0) v(i2,0) \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.138)$$

onde $\zeta_1(i2,0)$ e $\zeta_2(i2,0)$ são, respectivamente, as participações no preço básico de $(i2)$: no preço em moeda estrangeira transformado em reais; em $P_{(i2)}^m \Phi$; e na tarifa, $G(i2,0)$.

O conjunto de equações que relacionam os preços dos bens domésticos com os preços F.O.B. de exportação é dado por:

$$P_{(il)}^e \Phi = P_{(il)}^{(0)} + G(il,4) + \sum_{r=1}^g A_{(r1)}^{(il)4} P_{(r1)}^{(0)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.139)$$

onde $G(il,4)$ é o imposto de importação por unidade exportada de (il) , e todas as outras variáveis já foram definidas anteriormente.

O lado esquerdo da equação (4.139) apresenta o preço em reais do bem (il) pago pelos estrangeiros nos portos brasileiros (preço F.O.B.); é o lado direito representa o preço básico do bem (il) mais o custo dos impostos e das margens.

A fim de se permitir flexibilidade em modelar os impostos de exportação, a seguinte equação é acrescentada:

$$G(il,4) = \text{sign}(il,4) \left(\bar{G}(il,4) \Xi^{(3)} \right)^{h_1(il,4)} \left(T(il,4) P_{(il)}^e \Phi \right)^{h_2(il,4)} \left(V(il,4) \right)^{h_3(il,4)} \quad (4.140)$$

$$i = 1, \dots, g$$

onde $\text{sign}(il,4)$ é $+1$ no caso de um imposto e é -1 no caso de um subsídio, o resto da notação é similar ao apresentado em (4.136).

Em termos de variações percentuais tem-se que (4.139) e (4.140) se transformam em:

$$\left(p_{(il)}^e + \phi \right) = p_{(il)}^{(0)} \zeta_1(il,4) + g(il,4) \zeta_2(il,4) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(il)4} p_{(r1)}^{(0)} \right) \zeta_3(il,4) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(il)4} a_{(r1)}^{(il)4} \right) \zeta_3(il,4) \quad (4.141)$$

$$i = 1, \dots, g$$

e:

$$g(i1,4) = h_1(i1,4)\xi^{(3)} + h_2(i1,4)(t(i1,4) + p_{(i1)}^e + \phi) + h_3(i1,4)v(i1,4) \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad (4.142)$$

onde $\zeta_1(i1,4)$, $\zeta_2(i1,4)$ e $\zeta_3(i1,4)$ são, respectivamente, as participações: do valor básico; impostos de exportação (negativo para subsídios); e das margens no preço em real pago pelos importadores por unidades do bem (il) nos portos brasileiros; e $M_{(r1)}^{(i1)4}$ é a participação no custo total das margens de serviço relacionadas com a entrega do bem (il) dos produtores domésticos para os portos de exportação, representada pelo uso do bem ($r1$).

No caso do produto que não é exportado: atribui-se zero aos valores de $h_1(i1,4)$ e de $h_2(i1,4)$; um ao valor de $h_3(i1,4)$; e $v(i1,4)$ e $g(i1,4)$ tornam-se endógenos.

O quinto e último conjunto de equações de preço, relacionando os vários preços de compra pago pelos compradores domésticos do bem i de origem s com os preços básicos é dado por:

$$P_{(is)j}^{(k)} = P_{(is)}^{(0)} + G(is, jk) + \sum_{r=1}^g A_{(r1)}^{(is)jk} P_{(r1)}^{(0)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad , \quad s, k = 1, 2 \quad (4.143)$$

$$P_{(is)d}^{(3)} = P_{(is)}^{(0)} + G(is, d3) + \sum_{r=1}^g A_{(r1)}^{(is)d3} P_{(r1)}^{(0)} \quad , \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad s = 1, 2 \quad , \quad d = 1, \dots, D \quad (4.144)$$

onde os G são termos representando impostos de comercialização, e as outras variáveis são como definidas anteriormente.

Equações para os preços de comprador pagos pelo governo e por “outras” demandas poderiam ser incluídas no modelo, mas não o são, pois considera-se que essas demandas não são sensíveis ao preços.

Em termos de variações percentuais, (4.143) e (4.144) são:

$$\begin{aligned}
 p_{(is)j}^{(k)} &= p_{(is)}^{(0)} \zeta_1(is, jk) + g(is, jk) \zeta_2(is, jk) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(is)jk} p_{(r1)}^{(0)} \right) \zeta_3(is, jk) \\
 &+ \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(is)jk} a_{(r1)}^{(is)jk} \right) \zeta_3(is, jk) \\
 & \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad , \quad s, k = 1, 2
 \end{aligned} \tag{4.145}$$

$$\begin{aligned}
 p_{(is)d}^{(3)} &= p_{(is)}^{(0)} \zeta_1(is, d3) + g(is, d3) \zeta_2(is, d3) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(is)d3} p_{(r1)}^{(0)} \right) \zeta_3(is, d3) \\
 &+ \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(is)d3} a_{(r1)}^{(is)d3} \right) \zeta_3(is, d3) \\
 & \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad d = 1, \dots, D \quad , \quad s = 1, 2
 \end{aligned} \tag{4.146}$$

onde as definições dos coeficientes de participação (os ζ s e M s) seguem o mesmo padrão estabelecido em (4.141).

Seguindo o mesmo enfoque e a notação de (4.142), pode-se adicionar equações que permitem uma flexibilização no tratamento dos termos de impostos que aparecem em (4.145) e (4.146), isto é,

$$\begin{aligned}
 g(is, jk) &= h_1(is, jk) \xi^{(3)} + h_2(is, jk) \left(t(is, jk) + p_{(is)}^{(0)} \right) + h_3(is, jk) v(is, jk) \\
 & \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad , \quad s, k = 1, 2
 \end{aligned} \tag{4.147}$$

$$\begin{aligned}
 g(is, d3) &= h_1(is, d3) \xi^{(3)} + h_2(is, d3) \left(t(is, d3) + p_{(is)}^{(0)} \right) + h_3(is, d3) v(is, d3) \\
 & \quad i = 1, \dots, g \quad , \quad d = 1, \dots, D \quad , \quad s = 1, 2
 \end{aligned} \tag{4.148}$$

4.9. Alocação de Investimento entre as Indústrias

Esta seção trata da questão que foi deixada em aberto na seção 3, ou seja, quantas unidades de capital serão formadas para cada indústria.

O primeiro passo é notar que taxa líquida de retorno no capital fixo da indústria j é:

$$R_j(0) = \frac{P_{(g+1,2)j}^{(1)}}{\Pi_j} - d_j \quad (4.149)$$

onde d_j é a taxa de depreciação (assumida fixa) e $P_{(g+1,2)j}^{(1)}, \Pi_j$ são, como previamente definidos, o valor do aluguel e o custo de uma unidade de capital na indústria j .

O segundo passo é assumir que o tempo que o capital leva para ser instalado na indústria j é de um período.

O terceiro passo é assumir que os investidores são cautelosos ao avaliar os efeitos de expansão do estoque de capital na indústria j , isto é, eles se comportam como se esperassem que a taxa de retorno em um período de tempo tivesse a seguinte forma:

$$R_j(1) = R_j(0) \left(\frac{K_j(1)}{K_j(0)} \right)^{-\beta_j} \quad (4.150)$$

onde β_j é um parâmetro positivo, $K_j(0)$ é o nível corrente de estoque de capital na indústria j e $K_j(1)$ é o nível no final do período.

O quarto passo é assumir que total do gastos em investimento endógeno, I , é alocado através das indústrias de modo a igualar as taxas esperadas de retorno. Isto significa que existe alguma taxa de retorno Ω de modo que:

$$\left(\frac{K_j(1)}{K_j(0)} \right)^{-\beta_j} R_j(0) = \Omega \quad , \quad j \in J \quad (4.151)$$

onde J é um subconjunto de $\{1, 2, \dots, h\}$ que contém os números das indústrias nas quais o investimento é tratado como endógeno dentro do modelo.

O quinto passo é assumir que:

$$K_j(1) = K_j(0)(1 - d_j) + Y_j \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.152)$$

$$I = \sum_{j \in J} \Pi_j Y_j \quad (4.153)$$

A equação (4.152) implica que o estoque de capital no final de um período é influenciado somente pelo estoque de capital atual e pelo nível corrente de investimento.

O sexto passo é explicar o investimento nas indústrias ($j \notin J$) para as quais a teoria das taxas de retorno é considerada inapropriada. Neste caso, usa-se as equações:

$$Y_j = (I_R)^{h_j^{(2)}} F_j^{(2)} \quad , \quad j \notin J \quad (4.154)$$

onde:

$$I_r = \frac{I}{\Xi^{(2)}} \quad (4.155)$$

$\Xi^{(2)}$ é o índice de preços de bens de capital do modelo, I_R é o nível real do investimento privado e $F_j^{(2)}$ (definido para $j \notin J$) é uma variável de deslocamento.

As equações (4.149), (4.151)-(4.155) definem a alocação de investimento entre as indústrias, estas equações em termos de variações percentuais podem ser expressas como:

$$r_j(0) = Q_j \left(p_{(g+1,2)j}^{(1)} - \pi_j \right) \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.156)$$

$$-\beta_j (k_j(1) - k_j(0)) + r_j(0) = \omega \quad , \quad j \in J \quad (4.157)$$

$$k_j(1) = k_j(0)(1 - G_j) + y_j G_j \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.158)$$

$$\sum_{j \in J} (\pi_j + y_j) \tau_j = \left(\sum_{j \in J} \tau_j \right) i \quad (4.159)$$

$$y_j = h_j^{(2)} i_r + f_j^{(2)} \quad , \quad j \notin J \quad (4.160)$$

$$i_r = i - \xi^{(2)} \quad (4.161)$$

onde:

$$Q_j = \frac{(R_j(0) + d_j)}{R_j(0)}, \quad G_j = \frac{Y_j}{K_j(1)}, \quad \tau_j = \frac{Y_j \Pi_j}{\sum_{j=1}^h Y_j \Pi_j}, \quad j = 1, \dots, h$$

sendo que Q_j é a relação entre a taxa bruta e a taxa líquida de retorno na indústria j . G_j é a relação entre o investimento bruto e o estoque de capital futuro na indústria j . E τ_j é a participação da indústria j no total do investimento em capital fixo.

4.10. As Equações de Equilíbrio dos Mercados

Esta seção apresenta as equações que garantem que a demanda é igual a oferta para os bens produzidos domesticamente e para os fatores de produção (trabalho, capital, e terra agrícola).

As equações para os bens domésticos são:

$$\begin{aligned} X_{(r1)r}^{(0)} &= \sum_{j=1}^h X_{(r1)j}^{(1)} + \sum_{j=1}^h X_{(r1)j}^{(2)} + \sum_{d=1}^D X_{(r1)d}^{(3)} + X_{(r1)}^{(4)} + X_{(r1)}^{(5)} \\ &+ \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 \sum_{j=1}^h \sum_{k=1}^2 X_{(r1)jk}^{(is)} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 \sum_{d=1}^D X_{(r1)d3}^{(is)} + \sum_{i=1}^g X_{(r1)}^{(i)4} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 X_{(r1)}^{(is)5} \end{aligned}$$

$$r = 1, \dots, g \quad (4.162)$$

Para os fatores primários, as equações são:

$$L_m = \sum_{j=1}^h X_{(g+1,1,m)j}^{(1)}, \quad m = 1, \dots, M \quad (4.163)$$

$$K_j(0) = X_{(g+1,2)j}^{(1)}, \quad j = 1, \dots, h \quad (4.164)$$

$$N_j = X_{(g+1,3)j}^{(1)}, \quad j = 1, \dots, h \quad (4.165)$$

onde L_m é a oferta de trabalho do nível de qualificação m , N_j é a oferta de terra agrícola em cada indústria, e todas as outras variáveis são como definidas anteriormente.

Em termos de variações percentuais, as equações (4.162)-(4.165) são:

$$\begin{aligned}
 x_{(r1)r}^{(0)} &= \sum_{j=1}^h x_{(r1)j}^{(1)} B_{(r1)j}^{(1)} + \sum_{j=1}^h x_{(r1)j}^{(2)} B_{(r1)j}^{(2)} + \sum_{d=1}^D x_{(r1)d}^{(3)} B_{(r1)d}^{(3)} \\
 &+ x_{(r1)}^{(4)} B_{(r1)}^{(4)} + x_{(r1)}^{(5)} B_{(r1)}^{(5)} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 \sum_{j=1}^h \sum_{k=1}^2 x_{(r1)}^{(is)jk} B_{(r1)}^{(is)jk} \\
 &+ \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 \sum_{d=1}^D x_{(r1)}^{(is)d3} B_{(r1)}^{(is)d3} + \sum_{i=1}^g x_{(r1)}^{(i1)4} B_{(r1)}^{(i1)4} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 x_{(r1)}^{(is)5} B_{(r1)}^{(is)5} \\
 & \qquad \qquad \qquad r = 1, \dots, g
 \end{aligned} \tag{4.166}$$

$$l_m = \sum_{j=1}^h x_{(g+1,1,m)j}^{(1)} B_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \quad , \quad m = 1, \dots, M \tag{4.167}$$

$$k_j(0) = x_{(g+1,2)j}^{(1)} \quad , \quad j = 1, \dots, h \tag{4.168}$$

$$n_j = x_{(g+1,3)j}^{(1)} \quad , \quad j = 1, \dots, h \tag{4.169}$$

onde os B na equação (4.166) são as participações das vendas dos bens produzidos domesticamente que são consumidos pelos vários tipos de demandas identificadas no lado direito da equação (4.162), enquanto que os B na equação (4.167) são as participações no emprego. Todas as outras variáveis são como definidas anteriormente.

4.11. Importações e Exportações Agregadas e a Balança Comercial

A demanda agregada $\left(X_{(r2)}^{(0)} \right)$ pelo bem importado $r, r = 1, \dots, g$, é expressa por:

$$X_{(r2)}^{(0)} = \sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^h X_{(r2)j}^{(k)} + \sum_{d=1}^D X_{(r2)d}^{(3)} + X_{(r2)}^{(5)} \quad , \quad r = 1, \dots, g \tag{4.170}$$

Em termos de variações percentuais tem-se que:

$$x_{(r2)}^{(0)} = \sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^h x_{(r2)j}^{(k)} B_{(r2)j}^{(k)} + \sum_{d=1}^D x_{(r2)d}^{(3)} B_{(r2)d}^{(3)} + x_{(r2)}^{(5)} B_{(r2)}^{(5)}, \quad r = 1, \dots, g \quad (4.171)$$

onde os B são participações no total dos fluxos de importação.

Em termos de custos em moeda estrangeira, o valor agregado das importações, M , é dado por:

$$M = \sum_{r=1}^g P_{(r2)}^m X_{(r2)}^{(0)} \quad (4.172)$$

que em termos de variações percentuais fica sendo:

$$m = \sum_{r=1}^g (p_{(r2)}^m + x_{(r2)}^{(0)}) M_{(r2)} \quad (4.173)$$

onde $M_{(r2)}$ é a participação do bem r no custo total das importações em moeda estrangeira.

O total dos recebimentos em moeda estrangeira, E , pela exportação de bens é dado por:

$$E = \sum_{r=1}^g P_{(r1)}^e X_{(r1)}^{(4)} \quad (4.174)$$

Em termos de variações percentuais tem-se:

$$e = \sum_{r=1}^g (p_{(r1)}^e + x_{(r1)}^{(4)}) E_{(r1)} \quad (4.175)$$

onde $E_{(r1)}$ é a participação do bem r no total dos recebimentos com exportações.

A balança comercial é apresentada como:

$$B = E - M \quad (4.176)$$

Que resulta em:

$$100\Delta B = Ee - Mm \quad (4.177)$$

onde ΔB é a variação (não é variação percentual) em B .

4.12. Índices Macroeconômicos e Indexação Salarial

A variação percentual no índice preços ao consumidor é dada por:

$$\xi^{(3)} = \sum_{s=1}^2 \sum_{i=1}^g \sum_{d=1}^D w_{(is)d}^{(3)} P_{(is)d}^{(3)} \quad (4.178)$$

onde $w_{(is)d}^{(3)}$ é a participação do bem i de origem s no grupo de renda d no gasto total em consumo.

A variação percentual no índice de preços por bens de capital é dado por:

$$\xi^{(2)} = \sum_{j \in J} \tilde{\tau}_j \pi_j \quad (4.179)$$

onde:

$$\tilde{\tau}_j = \tau_j / \sum_{j \in J} \tau_j$$

ou seja, $\tilde{\tau}_j$ é a participação do investimento feito pela indústria j no total dos gastos privados com investimento.

O emprego total em termos de variações percentuais é dado por:

$$l = \sum_{m=1}^M l_m \Psi_{1m} \quad (4.180)$$

onde Ψ_{1m} é a participação do nível de qualificação m no emprego total.

A variação percentual do estoque de capital agregado em valores de unidades no período base é dado por:

$$k(0) = \sum_{j=1}^h k_j(0) \Psi_{2j} \quad (4.181)$$

onde Ψ_{2j} é a participação do capital do tipo j (valor a preços do período base) no valor total do capital fixo para a economia.

A variação percentual da taxa entre o gasto real privado em investimento e o gasto real privado em consumo é dada por:

$$f_r = i_r - c_r \quad (4.182)$$

De modo a se permitir que salários e preços de “outros custos” sejam indexados pelo índice de preços ao consumidor do modelo, tem-se que em termos de variações percentuais:

$$p_{(g+1,1,m)j}^{(1)} = h_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \xi^{(3)} + f_{(g+1,1)}^{(1)} + f_{(g+1,1)j}^{(1)} + f_{(g+1,1,m)}^{(1)} + f_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \\ m = 1, \dots, M \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.183)$$

e

$$p_{g+2,j}^{(1)} = h_{g+2,j}^{(1)} \xi^{(3)} + f_{g+2,j}^{(1)} \quad , \quad j = 1, \dots, h \quad (4.184)$$

onde os f são variáveis e os h são parâmetros.

A seguir o são apresentadas as Tabelas 4.1, 4.2, e 4.3, que contêm de uma forma resumida o sistema de equações, as variáveis, os coeficientes e os parâmetros utilizados no modelo PAPA.



Tabela 4.1

Equações do Modelo, Um Sistema Linear em Variações Percentuais

Núm. da Eq.	Equação	Índices	Núm. de Eq.	Descrição
(4.35)	$x_{(is)j}^{(1)} = z_j - \sigma_{ij}^{(1)} \left(p_{(is)j}^{(1)} - \sum_s S_{(is)j}^{(1)} p_{(is)j}^{(1)} \right)$ $+ a_j^{(1)} + a_{ij}^{(1)} + a_{(is)j}^{(1)} - \sigma_{ij}^{(1)} \left(a_{(is)j}^{(1)} - \sum_s S_{(is)j}^{(1)} a_{(is)j}^{(1)} \right)$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$ $j = 1, \dots, h.$	2gh	Demanda por insumos intermediários, domésticos e importados.
(4.66)	$x_{(g+1,1,q)j}^{(1)} = x_{(g+1,1)j}^{(1)} + a_{(g+1,1,q)j}^{(1)}$ $- \sigma_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \left(p_{(g+1,1,q)j}^{(1)} - \sum_q S_{(g+1,1,q)j}^{*(1)} p_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \right)$ $- \sigma_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \left(a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} - \sum_q S_{(g+1,1,q)j}^{*(1)} a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} \right)$	$q = 1, \dots, M$ $j = 1, \dots, h$	Mh	Demanda por trabalho por indústria e por nível de qualificação.
(4.73)	$x_{(g+1,v)j}^{(1)} = z_j + a_j^{(1)} + a_{g+1,j}^{(1)} + a_{(g+1,v)j}^{(1)}$ $- \sigma_{(g+1,v)j}^{(1)} \left(p_{(g+1,v)j}^{(1)} - \sum_v S_{(g+1,v)j}^{*(1)} p_{(g+1,v)j}^{(1)} \right)$ $- \sigma_{(g+1,v)j}^{(1)} \left(a_{(g+1,v)j}^{(1)} - \sum_v S_{(g+1,v)j}^{*(1)} a_{(g+1,v)j}^{(1)} \right)$	$v = 1, 2, 3$ $j = 1, \dots, h$	3h	Demanda por fatores primários por indústria.

... (Continua)



Tabela 4.1 (Continuação)

Núm. da Eq.	Equação	Índices	Núm. de Eq.	Descrição
(4.75)	$p_{(g+1,1)j}^{(1)} = \sum_{q=1}^M p_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)} + \sum_{q=1}^M a_{(g+1,1,q)j}^{(1)} S_{(g+1,1,q)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	Preço para cada indústria de trabalho em geral.
(4.76)	$x_{g+2,j}^{(1)} = z_j + a_j^{(1)} + a_{g+2,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	Demanda por "outros custos".
(4.80)	$x_{(is)j}^{(2)} = y_j - \sigma_{ij}^{(2)} \left(p_{(is)j}^{(2)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)j}^{(2)} p_{(is)j}^{(2)} \right) + a_j^{(2)} + a_{ij}^{(2)} + a_{(is)j}^{(2)} - \sigma_{ij}^{(2)} \left(a_{(is)j}^{(2)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)j}^{(2)} a_{(is)j}^{(2)} \right)$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$ $j = 1, \dots, h$	$2gh$	Demanda por insumos para a formação de capital.
(4.101)	$x_{(is)d}^{(3)} = x_{id}^{(3)} - \sigma_{id}^{(3)} \left(p_{(is)d}^{(3)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)d}^{(3)} p_{(is)d}^{(3)} \right) + a_{(is)d}^{(3)} - \sigma_{id}^{(3)} \left(a_{(is)d}^{(3)} - \sum_{s=1}^2 S_{(is)d}^{(3)} a_{(is)d}^{(3)} \right)$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, D$	$2gD$	Demanda das famílias por bens classificados pela origem.
(4.103)	$p_{id}^{(3)} = \sum_{s=1}^2 S_{(is)d}^{(3)} p_{(is)d}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	gD	Preço em geral de cada bem para as famílias em cada classe de renda.
(4.104)	$x_{id}^{(3)} - q_d = \varepsilon_{id} (c_d - q_d) + \sum_{k=1}^g \eta_{ikd} p_{kd}^{(3)} + a_{id}^{(3)} + \sum_{k=1}^g \eta_{ikd} \left(a_{kd}^{(3)} + \sum_{s=1}^2 S_{(ks)d}^{(3)} a_{(ks)d}^{(3)} \right)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	gD	Demanda das famílias do grupo de renda d por bens, não diferenciada por origem.

... (Continua)

Tabela 4.1 (Continuação)

Núm. da Eq.	Equação	Índices	Núm. de Eq.	Descrição
(4.115)	$c_d = \sum_{(g+1,1,m), j \in J_d} \left(P_{(g+1,1,m),j}^{(1)} + x_{(g+1,1,m),j}^{(1)} \right) H_{(g+1,1,m),j}^{(1)} - s_d H_d$	$d = 1, \dots, D$	D	Orçamento agregado do consumidor para cada faixa de renda.
(4.117)	$p_{(il)}^e = -\gamma_i x_{(il)}^{(4)} + f_{(il)}^e$	$i = 1, \dots, g$	g	Funções de demanda por exportações.
(4.118)	$x_{(is)}^{(5)} = c_r h_{(is)}^{(5)} + f_{(is)}^{(5)}$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g$	Demanda do governo e "outras" demandas por bens classificada pela origem.
(4.119)	$c_r = \sum_{d=1}^D c_d O_d - \xi^{(3)}$		1	Gasto real das famílias.
(4.121)	$x_{(r1)}^{(is)jk} = x_{(is)j}^{(k)} + a_{(r1)}^{(is)jk}$	$i, r = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $k, s = 1, 2$	$4g^2 h$	Demanda por margens para facilitar o fluxo de bens para produtores de bens e de capital.
(4.125)	$x_{(r1)}^{(is)d3} = x_{(is)d}^{(3)} + a_{(r1)}^{(is)d3}$	$i, r = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2g^2 D$	Idem, para as famílias.
(4.126)	$x_{(r1)}^{(i1)4} = x_{(i1)}^{(4)} + a_{(r1)}^{(i1)4}$	$i, r = 1, \dots, g$	g^2	Idem, para os portos antes da exportação.
(4.127)	$x_{(r1)}^{(is)5} = x_{(is)}^{(5)} + a_{(r1)}^{(is)5}$	$i, r = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g^2$	Idem, para governo e "outras" demandas.
(4.130)	$x_{(j1),j}^{(0)} = z_j - a_j^{(0)}$	$j = 1, \dots, h$	h	Oferta de bens pelas indústrias

... (Continua)



Tabela 4.1 (Continuação)

Núm. da Eq.	Equação	Índices	Núm. de Eq.	Descrição
(4.132)	$p_{(j)1}^{(0)} = \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 p_{(is)j}^{(1)} H_{(is)j}^{(1)} + \sum_{m=1}^M p_{(g+1,1,m)j}^{(1)} H_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$ $+ \sum_{s=2}^3 p_{(g+1,s)j}^{(1)} H_{(g+1,s)j}^{(1)} + p_{g+2,j}^{(1)} H_{g+2,j}^{(1)} + a(j)$	$j = 1, \dots, h$	h	Lucro zero no processo produtivo
(4.133)	$a(j) = a_j^{(0)} + a_j^{(1)} + \sum_{i=1}^{g+2} a_{ij}^{(1)} H_{ij}^{(1)} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 a_{(is)j}^{(1)} H_{(is)j}^{(1)}$ $+ \sum_{s=1}^3 a_{(g+1,s)j}^{(1)} H_{(g+1,s)j}^{(1)} + \sum_{m=1}^M a_{(g+1,1,m)j}^{(1)} H_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	Média ponderada dos termos de mudança tecnológica que afetam a função de produção em cada indústria.
(4.134)	$\pi_j = \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 p_{(is)j}^{(2)} H_{(is)j}^{(2)} + a_j^{(2)} + \sum_{i=1}^g a_{ij}^{(2)} H_{ij}^{(2)}$ $+ \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 a_{(is)j}^{(2)} H_{(is)j}^{(2)}$	$j = 1, \dots, h$	h	Lucro zero na formação de capital.
(4.137)	$p_{(i2)}^{(0)} = (p_{(i2)}^m + \phi) \zeta_1(i2,0) + g(i2,0) \zeta_2(i2,0)$	$i = 1, \dots, g$	g	Lucro zero na importação.
(4.138)	$g(i2,0) = h_1(i2,0) \xi^{(3)} + h_2(i2,0) [t(i2,0) + p_{(i2)}^m + \phi]$ $+ h_3(i2,0) v(i2,0)$	$i = 1, \dots, g$	g	Manuseio flexível das tarifas de importação.
(4.141)	$(p_{(i1)}^e + \phi) = p_{(i1)}^{(0)} \zeta_1(i1,4) + g(i1,4) \zeta_2(i1,4)$ $+ \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(i1)4} p_{(r1)}^{(0)} \right) \zeta_3(i1,4) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(i1)4} a_{(r1)}^{(i1)4} \right) \zeta_3(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	Lucro zero na exportação.

... (Continua)



Tabela 4.1 (Continuação)

Núm. da Eq.	Equação	Índices	Núm. de Eq.	Descrição
(4.142)	$g(i1,4) = h_1(i1,4)\xi^{(3)} + h_2(i1,4)(t(i1,4) + p_{(i1)}^e + \phi) + h_3(i1,4)v(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	Manuseio flexível dos impostos (subsídios) de exportação.
(4.145)	$p_{(is)j}^{(k)} = p_{(is)}^{(0)}\zeta_1(is, jk) + g(is, jk)\zeta_2(is, jk) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(is)jk} p_{(r1)}^{(0)} \right) \zeta_3(is, jk) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(is)jk} a_{(r1)}^{(is)jk} \right) \zeta_3(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	Lucro zero na distribuição de bens para produtores de bens e de capital.
(4.146)	$p_{(is)d}^{(3)} = p_{(is)}^{(0)}\zeta_1(is, d3) + g(is, d3)\zeta_2(is, d3) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(is)d3} p_{(r1)}^{(0)} \right) \zeta_3(is, d3) + \left(\sum_{r=1}^g M_{(r1)}^{(is)d3} a_{(r1)}^{(is)d3} \right) \zeta_3(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	Lucro zero na distribuição de bens para as famílias.
(4.147)	$g(is, jk) = h_1(is, jk)\xi^{(3)} + h_2(is, jk)(t(is, jk) + p_{(is)}^{(0)}) + h_3(is, jk)v(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	Manuseio flexível de impostos (subsídios) para os produtores de bens e de capital.
(4.148)	$g(is, d3) = h_1(is, d3)\xi^{(3)} + h_2(is, d3)(t(is, d3) + p_{(is)}^{(0)}) + h_3(is, d3)v(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	Manuseio flexível de impostos (subsídios) para as famílias.
(4.156)	$r_j(0) = Q_j(p_{(g+1,2)j}^{(1)} - \pi_j)$	$j = 1, \dots, h$	h	Taxa de retorno do capital em cada indústria.
(4.157)	$-\beta_j(k_j(1) - k_j(0)) + r_j(0) = \omega$	$j \in J$	J^* (nº de elementos em J)	Igualdade das taxas de retorno entre as indústrias.

... (Continua)

Tabela 4.1 (Continuação)

Núm. da Eq.	Equação	Índices	Núm. de Eq.	Descrição
(4.158)	$k_j(1) = k_j(0)(1 - G_j) + y_j G_j$	$j = 1, \dots, h$	h	Acumulação de capital
(4.159)	$\sum_{j \in J} (\pi_j + y_j) \tau_j = \left(\sum_{j \in J} \tau_j \right) i$		1	Orçamento de investimento.
(4.160)	$y_j = h_j^{(2)} i_r + f_j^{(2)}$	$j \notin J$	$h - J^*$	Tratamento do investimento exógeno.
(4.161)	$i_r = i - \xi^{(2)}$		1	Investimento real privado.
(4.166)	$x_{(r1)r}^{(0)} = \sum_{j=1}^h x_{(r1)j}^{(1)} B_{(r1)j}^{(1)} + \sum_{j=1}^h x_{(r1)j}^{(2)} B_{(r1)j}^{(2)} + \sum_{d=1}^D x_{(r1)d}^{(3)} B_{(r1)d}^{(3)}$ $+ x_{(r1)}^{(4)} B_{(r1)}^{(4)} + x_{(r1)}^{(5)} B_{(r1)}^{(5)} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 \sum_{j=1}^h \sum_{k=1}^2 x_{(r1)}^{(is)jk} B_{(r1)}^{(is)jk}$ $+ \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 \sum_{d=1}^D x_{(r1)}^{(is)d3} B_{(r1)}^{(is)d3} + \sum_{i=1}^g x_{(r1)}^{(i)4} B_{(r1)}^{(i)4} + \sum_{i=1}^g \sum_{s=1}^2 x_{(r1)}^{(is)5} B_{(r1)}^{(is)5}$	$r = 1, \dots, g$	g	Demanda igual à oferta para os bens produzidos domesticamente.
(4.167)	$l_m = \sum_{j=1}^h x_{(g+1,1,m)j}^{(1)} B_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$m = 1, \dots, M$	M	Demanda igual à oferta para trabalho em cada nível de qualificação.
(4.168)	$k_j(0) = x_{(g+1,2)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	Demanda igual à oferta de capital.
(4.169)	$n_j = x_{(g+1,3)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	Demanda igual à oferta de terra agrícola.

... (Continua)



Tabela 4.1 (Continuação)

Núm. da Eq.	Equação	Índices	Núm. de Eq.	Descrição
(4.171)	$x_{(r2)}^{(0)} = \sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^h x_{(r2)j}^{(k)} B_{(r2)j}^{(k)} + \sum_{d=1}^D x_{(r2)d}^{(3)} B_{(r2)d}^{(3)} + x_{(r2)}^{(5)} B_{(r2)}^{(5)} + x_{(r2)}^{(6)} B_{(r2)}^{(6)}$	$r = 1, \dots, g$	g	Volume de importação.
(4.173)	$m = \sum_{r=1}^g (p_{(r2)}^m + x_{(r2)}^{(0)}) M_{(r2)}$		1	Valor das importações em moeda estrangeira.
(4.175)	$e = \sum_{r=1}^g (p_{(r1)}^e + x_{(r1)}^{(4)}) E_{(r1)}$		1	Valor das exportações em moeda estrangeira.
(4.177)	$100\Delta B = Ee - Mm$		1	Balança comercial.
(4.178)	$\xi^{(3)} = \sum_{s=1}^2 \sum_{i=1}^g \sum_{d=1}^D w_{(is)d}^{(3)} P_{(is)d}^{(3)}$		1	Índice de preços ao consumidor.
(4.179)	$\xi^{(2)} = \sum_{j \in J} \tilde{\tau}_j \pi_j$		1	Índice de preços de bens de capital.
(4.180)	$l = \sum_{m=1}^M l_m \Psi_{1m}$		1	Emprego agregado.
(4.181)	$k(0) = \sum_{j=1}^h k_j(0) \Psi_{2j}$		1	Estoque de capital agregado.
(4.182)	$f_r = i_r - c_r$		1	Taxa do investimento real com relação ao consumo real.

... (Continua)

Tabela 4.1 (Continuação)

Núm. da Eq.	Equação	Índices	Núm. de Eq.	Descrição
(4.183)	$P_{(g+1,1,m)j}^{(1)} = h_{(g+1,1,m)j}^{(1)} \xi^{(3)} + f_{(g+1,1)}^{(1)} + f_{(g+1,1)j}^{(1)} + f_{(g+1,1,m)}^{(1)}$	$m = 1, \dots, M$ $j = 1, \dots, h$	hM	Manuseio flexível de salários por ocupação e por indústria.
(4.184)	$P_{g+2,j}^{(1)} = h_{g+2,j}^{(1)} \xi^{(3)} + f_{g+2,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	Indexação dos preços de "outros custos".

Tabela 4.2

Variáveis do Modelo*

Variável	Índice	Núm. de Var.	Equação	Descrição
$x_{(is)j}^{(k)}$	$i = 1, \dots, g$ $s, k = 1, 2$ $j = 1, \dots, h$	$4gh$	4.35, 4.80, 4.121, 4.166, 4.171	Demandas por insumos (domésticos e importados) para a produção corrente e para a formação de capital.
$x_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$m = 1, \dots, M$ $j = 1, \dots, h$	Mh	4.66, 4.115, 4.167	Demandas por trabalho diferenciadas por nível de qualificação e por indústria.
$x_{(g+1,v)j}^{(1)}$	$v = 1, 2, 3$ $j = 1, \dots, h$	$3h$	4.66, 4.73, 4.168, 4.169	Demandas da indústria por trabalho em geral, capital e terra agrícola.
$x_{g+2,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.76	Demanda por “outros custos”.
$x_{(is)d}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, D$	$2gD$	4.101, 4.125, 4.166, 4.171	Demandas das famílias por bens diferenciados por tipo e por origem.
$x_{id}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	gD	4.101, 4.104	Demandas por bens diferenciados por tipo (não diferenciados por origem).
$x_{(i1)}^{(4)}$	$i = 1, \dots, g$	g	4.117, 4.126, 4.166, 4.175	Volumes de exportação.
$x_{(is)}^{(5)}$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g$	4.118, 4.127, 4.166, 4.171	Demandas do governo e “outras” demandas por bens diferenciados por tipo e por origem.
$x_{(r1)}^{(is)jk}$	$i, r = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4g^2h$	4.121, 4.166	Demandas por margens de serviço a fim de facilitar o fluxo de bens para produção e formação de capital.
$x_{(r1)}^{(is)d3}$	$i, r = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, D$	$2g^2D$	4.125, 4.166	Demandas por margens de serviço a fim de facilitar o fluxo de bens para as famílias.
$x_{(r1)}^{(i1)4}$	$i, r = 1, \dots, g$	g^2	4.126, 4.166	Idem, para os portos antes da exportação.
$x_{(r1)}^{(is)5}$	$i, r = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g^2$	4.127, 4.166	Idem, para o governo e “outras” demandas.
$x_{(r1)r}^{(0)}$	$r = 1, \dots, g$	g	4.130, 4.166	Oferta total dos bem r produzidos domesticamente pela indústria r .
$x_{(r2)}^{(0)}$	$r = 1, \dots, g$	g	4.171, 4.173	Volume de importações.

... (Continua)

* Todas as variáveis são expressas em variações percentuais, com exceção de ΔB .

Tabela 4.2 (Continuação)

Variável	Índice	Núm. de Var.	Equação	Descrição
$P_{(is)j}^{(k)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	4.35, 4.80, 4.132, 4.134, 4.145	Preços de comprador por insumos utilizados na produção de bens e na formação de capital.
$P_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.66, 4.75, 4.115, 4.132, 4.183	Preços pagos pelas indústrias por unidades de trabalho dos diferentes níveis de qualificação.
$P_{(g+1,v)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $v = 1, 2, 3$	$3h$	4.73, 4.75, 4.132, 4.156	Preços pagos pelas indústrias por trabalho em geral, aluguel de capital e aluguel de terra agrícola.
$P_{(is)d}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, D$	$2gD$	4.101, 4.103, 4.146, 4.178	Preços de comprador pagos pelas famílias por bens de consumo, diferenciados por tipo e origem.
$P_{id}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, 2, 3$	$3g$	4.103, 4.104	Preços de comprador pagos pelas famílias por bens de consumo diferenciados somente por tipo.
$P_{(i1)}^{(e)}$	$i = 1, \dots, g$	g	4.117, 4.141, 4.142, 4.175	Preços F.O.B. de exportação em moeda estrangeira.
$P_{(is)}^{(0)}$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g$	4.132, 4.137, 4.141, 4.145, 4.146, 4.147, 4.148	Preços básicos de bens domésticos e importados.
$P_{g+2,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.132, 4.184	Preços de "outros custos" para cada indústria.
$P_{(i2)}^m$	$i = 1, \dots, g$	g	4.137, 4.138, 4.173	Preços C.I.F. das importações em moeda estrangeira.
z_j	$j = 1, \dots, h$	h	4.35, 4.73, 4.76, 4.130	Nível de atividade das indústrias.
q_d	$d = 1, \dots, D$	D	4.104	Número de famílias em cada grupo de renda.
c_d	$d = 1, \dots, D$	D	4.104, 4.115, 4.119	Gastos agregados das famílias em cada grupo de renda.
s_d	$d = 1, \dots, D$	D	4.115	Valor residual agregado (renda menos consumo) em cada classe de renda.
c_r		1	4.118, 4.119, 4.182	Gasto real agregado das famílias.
π_j	$j = 1, \dots, h$	h	4.134, 4.156, 4.159, 4.179	Custos de unidades de capital.
ϕ		1	4.137, 4.138, 4.141, 4.142	Taxa de câmbio. R\$ por US\$, por exemplo.
$\xi^{(3)}$		1	4.119, 4.138, 4.142, 4.147, 4.148, 4.178, 4.183, 4.184	Índice de preços ao consumidor do modelo.
$g(i2,0)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.137, 4.138	Os g são tarifas por unidades de importações. Os t e v são variáveis que permitem que as tarifas sejam modeladas como <i>ad valorem</i> ou específicas.
$t(i2,0)$		g		
$v(i2,0)$		g		

... (Continua)

Tabela 4.2 (Continuação)

Variável	Índice	Núm. de Var.	Equação	Descrição
$g(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.141, 4.142	Idem, para impostos por exportações.
$t(i1,4)$		g		
$v(i1,4)$		g		
$g(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$	$4gh$	4.145, 4.147	Idem, para impostos para vendas de insumos para produção corrente e para a formação de capital.
$t(is, jk)$	$s, k = 1, 2$	$4gh$		
$v(is, jk)$		$4gh$		
$g(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.146, 4.148	Idem, para impostos para vendas de bens para as famílias.
$t(is, d3)$	$d = 1, \dots, D$	$2gD$		
$v(is, d3)$		$2gD$		
$k_j(1)$	$j = 1, \dots, h$	h	4.157, 4.158	Estoques futuros de capital.
$k_j(0)$	$j = 1, \dots, h$	h	4.157, 4.158, 4.168, 4.181	Estoques correntes de capital.
$r_j(0)$	$j = 1, \dots, h$	h	4.156, 4.157	Taxas corrente de retorno do capital fixo.
ω		1	4.157	Taxa esperada de retorno do capital, na economia.
y_j	$j = 1, \dots, h$	h	4.80, 4.158, 4.159, 4.160	Formação de capital por indústria.
i		1	4.159, 4.161	Investimento privado agregado.
i_r		1	4.160, 4.161, 4.182	Investimento privado agregado real.
$f_{(i1)}^e$	$i = 1, \dots, g$	g	4.117	Deslocamentos nas demandas externas por exportações.
$f_{(is)}^{(5)}$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g$	4.118	Deslocamentos nas demandas do governo e “outras” demandas.
$f_j^{(2)}$	$j \notin J$	$h - J^*$	4.160	Termos do investimento exógeno.
$\xi^{(2)}$		1	4.161, 4.179	Índice de preços de bens de capital do modelo.
l_m	$m = 1, \dots, M$	M	4.167, 4.180	Emprego de trabalho por nível de qualificação.
n_j	$j = 1, \dots, h$	h	4.169	Uso de terra agrícola em cada indústria.
m		1	4.173, 4.177	Valor das importações em moeda estrangeira.
e		1	4.175, 4.177	Valor das exportações em moeda estrangeira.
ΔB		1	4.177	Balança comercial.
l		1	4.180	Emprego agregado.
$k(0)$		1	4.181	Estoque de capital agregado.

... (Continua)

Tabela 4.2 (Continuação)

Variável	Índice	Núm. de Var.	Equação	Descrição
f_r		1	4.182	Taxa do investimento real privado com relação ao gasto real em consumo das famílias.
$f_{(g+1,1)}^{(1)}$		1	4.183	Variável de deslocamento dos salários em geral.
$f_{(g+1,1)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.183	Variável usada para simular os efeitos de variações dos salários pagos por uma indústria em particular, com relação às outras indústrias.
$f_{(g+1,1,m)}^{(1)}$	$m = 1, \dots, M$	M	4.183	Variável utilizada em simulações envolvendo mudanças na relação de salários dos diferentes níveis de qualificação.
$f_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.183	Variável que permite variações nas relações de salário por indústria e por ocupação.
$f_{g+2,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.184	Termo de deslocamento a fim de permitir mudanças no preço real de “outros custos”.
$a_j^{(0)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.130, 4.133	Variação tecnológica na produção da indústria j .
$a_j^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.35, 4.73, 4.76, 4.113	Variação tecnológica na utilização geral de insumos da indústria j .
$a_j^{(2)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.80, 4.134	Idem, com respeito a formação de capital.
$a_{ij}^{(1)}$	$i = 1, \dots, g+2$ $j = 1, \dots, h$	$(g+2)h$	4.35, 4.73, 4.76, 4.133	Variação tecnológica na utilização do insumo i pela indústria j .
$a_{ij}^{(2)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$	gh	4.80, 4.134	Idem, com respeito à formação de capital.
$a_{(is)j}^{(1)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s = 1, 2$	$2gh$	4.35, 4.133	Variação tecnológica na utilização do insumo i de origem s pela indústria j .
$a_{(is)j}^{(2)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s = 1, 2$	$2gh$	4.80, 4.134	Idem, com respeito à formação de capital.
$a_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.66, 4.75, 4.133	Variação tecnológica na utilização de mão-de-obra com qualificação m pela indústria j .
$a_{(g+1,v)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $v = 1, 2, 3$	$3h$	4.73, 4.133	Variação tecnológica na utilização de trabalho, capital, e terra agrícola.
$a_{id}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	gD	4.104	Variação nas preferências das famílias, diferenciada por tipo de bem.
$a_{(is)d}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, D$	$2gD$	4.101, 4.104	Variação nas preferências das famílias, diferenciada por tipo de bem e por origem.

... (Continua)

Tabela 4.2 (Continuação)

Variável	Índice	Núm. de Var.	Equação	Descrição
$a_{(r1)}^{(is)jk}$	$i, r = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4g^2h$	4.121, 4.145	Varição tecnológica associada com a utilização de serviços para facilitar o fluxo de insumos para indústrias a fim de produzir bens e formar capital.
$a_{(r1)}^{(is)d3}$	$i, r = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, D$	$2g^2D$	4.125, 4.146	Idem, a fim de facilitar o fluxo de bens para as famílias.
$a_{(r1)}^{(i1)4}$	$i, r = 1, \dots, g$	g^2	4.126, 4.141	Idem, a fim de facilitar o fluxo de exportações até os portos de saída.
$a_{(r1)}^{(is)5}$	$i, r = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g^2$	4.127	Idem, a fim de facilitar o fluxo para o governo e "outras" demandas.
$a(j)$	$j = 1, \dots, g$	g	4.132, 4.133	Soma ponderada do coeficientes de variações tecnológicas que afetam a função de produção em cada indústria.

Tabela 4.3

Coefficientes e Parâmetros do Modelo

Coefficiente / Parâmetro	Índice	Núm. de Coef / Par	Equação	Descrição
$\sigma_{ij}^{(1)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$	gh	4.35	Elasticidade de substituição entre as fontes externas e domésticas do bem i para utilização como insumo corrente no processo produtivo da indústria j .
$S_{(is)j}^{(1)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s = 1, 2$	$2gh$	4.35	Participação, a preços de comprador, do bem i de origem s no total da utilização do bem i como insumo no processo produtivo da indústria j .
$\sigma_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.66	Parâmetro CRESH refletindo o grau de substituição entre trabalho do tipo m e trabalho dos outros tipos no processo produtivo da indústria j .
$S_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.75	Participação do trabalho do tipo m no custo total de trabalho na indústria j .
$S_{(g+1,1,m)j}^{*(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.66	Participação modificada do trabalho do tipo m no custo total de trabalho na indústria j , definida de acordo com a equação (68) como uma função de $S_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$ e $\sigma_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$.
$\sigma_{(g+1,v)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $v = 1, 2, 3$	$3h$	4.73	Parâmetro CRESH refletindo o grau de substituição entre o fator primário v e os outros fatores primários no processo produtivo da indústria j .
$S_{(g+1,v)j}^{*(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $v = 1, 2, 3$	$3h$	4.73	Participação modificada do fator primário v no custo total dos fatores primários usados pela indústria j , definida de acordo com a equação (71) como sendo uma função de $S_{(g+1,v)j}^{(1)}$ e de $\sigma_{(g+1,v)j}^{(1)}$.
$\sigma_{ij}^{(2)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$	gh	4.80	Elasticidade de substituição entre as fontes domésticas e externas do bem i utilizado como insumo na formação de capital da indústria j .
$S_{(is)j}^{(2)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s = 1, 2$	$2gh$	4.80	Participação, a preços de comprador, do bem i de origem s no total da utilização do bem i como insumo na formação de capital para a indústria j .
$\sigma_{id}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	gD	4.101	Elasticidade de substituição entre as fontes domésticas e externas do bem i , consumido pelas famílias no grupo de renda d .
$S_{(is)d}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.101, 4.103, 4.104	Participação, a preços de comprador, do bem i de origem s no total do consumo do bem i pelas famílias no grupo de renda d .

... (Continua)

Tabela 4.3 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	Índice	Núm. de Coef / Par	Equação	Descrição
ε_{id}	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	gD	4.104	Elasticidade renda da demanda das famílias pelo bem i , independente da origem.
η_{ikd}	$i, k = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	g^2D	4.104	Elasticidade cruzada da demanda do bem i em geral com relação a variações no preço de comprador, em geral, do bem k , para cada classe de renda.
$H_{(g+1,1,m)jd}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$ $d = 1, \dots, D$	hMD	4.115	Participação da renda dos indivíduos do nível de qualificação m que trabalham na indústria j no total da renda agregada do grupo de renda d .
H_d	$d = 1, \dots, D$	D	4.115	Participação do valor residual (renda menos consumo) no total da renda agregada do grupo de renda d .
O_d	$d = 1, \dots, D$	D	4.119	Participação do grupo de renda d no total consumo privado agregado.
γ_i	$i = 1, \dots, g$	g	4.117	Recíproca da elasticidade da demanda externa pelo bem i .
$h_{(is)}^{(5)}$	$i = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g$	4.118	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações nos gastos privados e variações nas demandas do governo e "outras" demandas do bem i de origem s .
$H_{(is)j}^{(1)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s = 1, 2$	$2gh$	4.132, 4.133	Participação a preços de comprador do insumo do bem i de origem s no total dos custos da indústria j .
$H_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.132, 4.133	Participação do trabalho do tipo m nos custos totais de produção da indústria j .
$H_{(g+1,s)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $s = 1, 2, 3$	$3h$	4.132, 4.133	Participações dos insumos de trabalho ($s=1$), capital ($s=2$), e terra agrícola ($s=3$) nos custos totais de produção da indústria j .
$H_{g+2,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.132, 4.133	Participação de "outros custos" nos custos totais de produção da indústria j .
$H_{ij}^{(1)}$	$i=1, \dots, g+1$ $j = 1, \dots, h$	$(g+1)h$	4.133	Participação a preços de comprador do insumo intermediário do bem i ($i=1, \dots, g$) nos custos totais de produção da indústria j . Para $i = g+1$, é a participação do total do bens primários.
$H_{(is)j}^{(2)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s = 1, 2$	$2gh$	4.134	Participação a preços de comprador do insumo i de origem s nos custos totais de formação de capital para a indústria j .
$H_{ij}^{(2)}$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$	gh	4.134	Participação a preços de comprador do insumo i de ambas origens nos custos totais de formação de capital para a indústria j .
$\zeta_1(i2,0)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.137	Participação do valor das importações sem tarifas no valor total das importações com tarifas do bem i , a preços básicos.
$\zeta_2(i2,0)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.137	Participação do valor das tarifas no valor total das importações com tarifas do bem i , a preços básicos.

... (Continua)

Tabela 4.3 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	Índice	Núm. de Coef / Par	Equação	Descrição
$h_1(i2,0)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.138	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações na tarifa por unidade de importação do bem i e o índice de preço ao consumidor.
$h_2(i2,0)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.138	Parâmetro que permite que a tarifa por unidade de importação do bem i seja tratada como <i>ad valorem</i> .
$h_3(i2,0)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.138	Parâmetro que permite que a tarifa por unidade de importação do bem i seja tratada como específica.
$\zeta_1(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.141	Participação do valor básico das exportações no valor total das exportações do bem i .
$\zeta_2(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.141	Participação dos impostos ou subsídios das exportações no valor total das exportações do bem i .
$\zeta_3(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.141	Participação do total das margens (excluindo impostos ou subsídios) das exportações no valor total das exportações do bem i .
$M_{(r1)}^{(i1)4}$	$i, r = 1, \dots, g$	g^2	4.141	Participação do bem r no custo total das margens (excluindo impostos ou subsídios de exportação) necessárias para a entrega das exportações do bem i dos produtores para os portos de exportação.
$h_1(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.142	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações nos impostos (subsídios) por unidade de exportação do bem i e o índice de preços ao consumidor.
$h_2(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.142	Parâmetro que permite que o imposto (subsídio) de exportação por unidade exportada do bem i seja tratado como <i>ad valorem</i> .
$h_3(i1,4)$	$i = 1, \dots, g$	g	4.142	Parâmetro que permite que o imposto (subsídio) de exportação por unidade exportada do bem i seja tratado como específico.
$\zeta_1(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	4.145	Participação do valor básico no valor de comprador do bem i de origem s usado como insumo na indústria j para a finalidade k ($k=1$ para a produção corrente, e $k=2$ para a formação de capital).
$\zeta_2(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	4.145	Participação dos impostos no valor de comprador do bem i de origem s usado como insumo na indústria j para a finalidade k .
$\zeta_3(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	4.145	Participação do total das margens (excluindo impostos) no valor de comprador do bem i de origem s usado como insumo na indústria j para a finalidade k .
$M_{(r1)}^{(is)jk}$	$i, r = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4g^2h$	4.145	Participação dos insumos do bem r no total dos custos com margens (excluindo impostos) necessários para a entrega do bem i de origem s do produtor (ou porto de entrada) para a indústria j para a finalidade k .

... (Continua)

Tabela 4.3 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	Índice	Núm. de Coef / Par	Equação	Descrição
$\zeta_1(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.146	Participação do valor básico no valor de comprador do bem i de origem s usado pelas famílias no grupo de renda d .
$\zeta_2(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.146	Participação dos impostos no valor de comprador do bem i de origem s usado pelas famílias no grupo de renda d .
$\zeta_3(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.146	Participação das margens (excluindo impostos) no valor de comprador do bem i de origem s usado pelas famílias no grupo de renda d .
$M_{(r1)}^{(is)d3}$	$i, r = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2g^2D$	4.146	Participação dos insumos do bem r no total dos custos com margens (excluindo impostos) necessários para a entrega do bem i de origem s para famílias no grupo de renda d .
$h_1(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	4.147	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações nos impostos sobre o fluxo do bem i de origem s para a indústria j com a finalidade k e o índice de preços ao consumidor.
$h_2(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	4.147	Parâmetro que permite que os impostos sobre fluxos intermediários e de investimento sejam tratados como <i>ad valorem</i> .
$h_3(is, jk)$	$i = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4gh$	4.147	Parâmetro que permite que os impostos sobre fluxos intermediários e de investimento sejam tratados como específicos.
$h_1(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.148	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações nos impostos sobre o fluxo do bem i de origem s para as famílias no grupo de renda d e o índice de preços ao consumidor.
$h_2(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.148	Parâmetro que permite que os impostos sobre fluxos do bem i para as famílias sejam tratados como <i>ad valorem</i> .
$h_3(is, d3)$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.148	Parâmetro que permite que os impostos sobre fluxos do bem i para as famílias sejam tratados como específicos.
Q_j	$j = 1, \dots, h$	h	4.156	Relação entre a taxa bruta (antes de depreciação) e a taxa líquida (após depreciação) de retorno do capital na indústria j .
β_j	$j = 1, \dots, h$	h	4.157	Elasticidade da taxa marginal de retorno esperada do capital na indústria j com relação a aumentos no estoque planejado de capital nesta indústria.
G_j	$j = 1, \dots, h$	h	4.158	Taxa do investimento bruto da indústria j com relação ao estoque de capital no ano seguinte.

... (Continua)

Tabela 4.3 (Continuação)

Coeficiente / Parâmetro	Índice	Núm. de Coef / Par	Equação	Descrição
τ_j	$j = 1, \dots, h$	h	4.159	Participação do investimento realizado na indústria j no investimento total.
J				Conjunto de inteiros, identificando as indústrias para as quais o modelo permite que o investimento seja determinado de acordo com as taxas de retorno relativas.
$h_j^{(2)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.160	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações no investimento privado real agregado e o investimento na indústria j , onde $j \notin J$.
$B_{(r1)j}^{(1)}$	$r = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$	gh	4.166	Participação do bem doméstico r utilizado como insumo na produção da indústria j no total das vendas deste bem.
$B_{(r1)j}^{(2)}$	$r = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$	gh	4.166	Participação do bem doméstico r utilizado na formação de capital da indústria j no total das vendas deste bem.
$B_{(r1)d}^{(3)}$	$r = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	gD	4.166	Participação do bem doméstico r consumido pelas famílias no grupo de renda d no total das vendas deste bem.
$B_{(r1)}^{(4)}$	$r = 1, \dots, g$	g	4.166	Participação das exportações do bem doméstico r no total das vendas deste bem.
$B_{(r1)}^{(5)}$	$r = 1, \dots, g$	g	4.166	Participação do consumo do governo e “outras” demandas do bem doméstico r no total das vendas deste bem.
$B_{(r1)}^{(is)jk}$	$i, r = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $s, k = 1, 2$	$4g^2h$	4.166	Parte da venda total do bem doméstico r que é absorvida como margem de comercialização utilizada na entrega do bem i de origem s para a indústria j com a finalidade k .
$B_{(r1)}^{(is)d3}$	$i, r = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2g^2D$	4.166	Parte da venda total do bem doméstico r que é absorvida como margem de comercialização utilizada na entrega do bem i de origem s para as famílias no grupo de renda d .
$B_{(r1)}^{(i1)4}$	$i, r = 1, \dots, g$	g^2	4.166	Parte da venda total do bem doméstico r que é absorvida como margem de comercialização utilizada na entrega de exportações do bem i dos produtores para os portos de saída.
$B_{(r1)}^{(is)5}$	$i, r = 1, \dots, g$ $s = 1, 2$	$2g^2$	4.166	Parte da venda total do bem doméstico r que é absorvida como margem de comercialização utilizada na entrega do bem i de origem s para o governo e “outras” demandas.
$B_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.167	Participação da indústria j no nível de emprego da ocupação m .

... (Continua)

Tabela 4.3 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	Índice	Núm. de Coef / Par	Equação	Descrição
$B_{(r2)j}^{(k)}$	$r = 1, \dots, g$ $j = 1, \dots, h$ $k = 1, 2$	$2gh$	4.171	Participação das importações do bem r na indústria j para a finalidade k no total das importações deste bem.
$B_{(r2)d}^{(3)}$	$r = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$	gD	4.171	Participação das importações do bem r pelas famílias no grupo de renda d no total das importações deste bem.
$B_{(r2)}^{(5)}$	$r = 1, \dots, g$	g	4.171	Participação das importações do bem r pelo governo e “outras” demandas no total das importações deste bem.
$M_{(r2)}$	$r = 1, \dots, g$	g	4.173	Participação das importações do bem r no total das importações em moeda estrangeira.
$E_{(r1)}$	$r = 1, \dots, g$	g	4.175	Participação das exportações do bem r no valor total das exportações.
M		1	4.177	Valor agregado das importações em moeda estrangeira.
E		1	4.177	Valor agregado das exportações em moeda estrangeira.
$w_{(is)d}^{(3)}$	$i = 1, \dots, g$ $d = 1, \dots, D$ $s = 1, 2$	$2gD$	4.178	Ponderação do bem i de origem s utilizado pelo grupo de renda d no índice de preços ao consumidor do modelo.
$\tilde{\tau}_j$	$j = 1, \dots, h$	h	4.179	Participação do investimento na indústria j no total do investimento privado da economia.
Ψ_{1m}	$m = 1, \dots, M$	M	4.180	Participação da ocupação m no emprego total da economia.
Ψ_{2j}	$j = 1, \dots, h$	h	4.181	Participação do capital utilizado na indústria j no total do estoque de capital da economia.
$h_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$ $m = 1, \dots, M$	hM	4.183	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações na taxa de salário da ocupação m e o índice de preços ao consumidor do modelo.
$h_{g+2,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, h$	h	4.184	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações no preço de “outros custos” para a indústria j e o índice de preços ao consumidor do modelo.

4.13. O Modelo Completo

O objetivo desta seção é o de se fazer um detalhamento do modelo PAPA, já que nas seções anteriores este modelo foi apresentado de uma forma genérica.

O modelo PAPA não faz distinção entre indústrias ou produtos, ou seja, trabalha dentro de um enfoque indústria por indústria onde um produto é produzido apenas por uma indústria e uma indústria produz apenas um produto. O número de setores foi definido em 33 (Tabela 4.4), sendo que para a determinação deste número levou-se em consideração: a) a disponibilidade dos dados; b) a importância dos setores para a agricultura brasileira (veja Brandão e Carvalho, 1991); e c) a importância dos setores para a economia do Brasil como um todo, conforme mostra o estudo apresentado no Capítulo 3.

O único setor utilizado como margem de comercialização é o setor 32 (Transporte e Margem de Comercialização), desta forma o subscrito referente a bens usados como margens assumirá somente o valor 32, reduzindo consideravelmente o número de equações do modelo.

São definidas três classes de renda em termos de salários mínimos: 1) 0-5; 2) 5-20; e 3) + 20. Estas classes de renda estão associadas a 3 categorias de trabalho, também divididas de acordo com a faixa de rendimento em termos de salários mínimos.

Seguindo-se o apresentado na seção 4.1 temos que: $h = g = 33$; e $M = D = 3$. Como resultado desta classificação tem-se que o modelo original apresenta 19.520 equações e 40.986 variáveis, resultando em 21.466 variáveis exógenas. Como será visto adiante (Capítulo 6) devido a restrições computacionais para a solução do modelo original, este foi reduzido para um sistema de 6.452 equações e 8.316 variáveis, onde 1864 serão variáveis exógenas.

A próxima etapa na construção do modelo PAPA, após a apresentação do sistema de equações, é a construção do banco de dados necessário para a estimação dos coeficientes e parâmetros do modelo, a fim de que possam ser feitas as simulações com o modelo. Este é o objetivo do Capítulo 5 que vem a seguir.

Tabela 4.4

Setores do Modelo

Setor	Nome
1	Extrativa Vegetal e Silvicultura
2	Café
3	Cana de Açúcar
4	Arroz
5	Trigo e Soja
6	Avicultura
7	Pecuária de Corte e de Leite
8	Outros Produtos da Agropecuária
9	Mineração e Minerais Não Metálicos
10	Metalurgia
11	Mecânica
12	Material Elétrico
13	Material de Transporte
14	Madeira, Mobiliário, Papel e Papelão, Editorial e Gráfica
15	Química
16	Adbos
17	Têxtil
18	Vestuário e Calçados
19	Indústria do Café
20	Beneficiamento de Arroz
21	Moagem de Trigo
22	Abate de Animais (Exceto Aves)
23	Abate de Aves
24	Laticínios
25	Açúcar e Alcool
26	Óleos Vegetais
27	Rações Animais
28	Outros Produtos Alimentares
29	Fabricação de Produtos Diversos
30	Energia, Água, Saneamento, e Comunicações
31	Construção Civil
32	Transporte e Margem de Comércio
33	Serviços

CAPÍTULO 5

BANCO DE DADOS E ESTIMAÇÃO DOS COEFICIENTES E PARÂMETROS

5.1. Introdução

Este capítulo apresenta a estrutura do banco de dados necessário para a estimação dos coeficientes e parâmetros do modelo, assim como o modo de estimação destes coeficientes e parâmetros.

Os coeficientes e parâmetros do modelo têm a sua origem em basicamente 4 fontes diferentes: a) dados de insumo-produto; b) estimação econométrica; c) cálculo algébrico; e d) especificados pelo usuário. As três primeiras fontes serão discutidas neste capítulo, enquanto que a quarta fonte será discutida nos Capítulos 6 e 7.

A Tabela 5.1 apresenta os coeficientes e parâmetros do modelo, assim como o método utilizado para a sua estimação à partir dos dados das matrizes de insumo-produto (o banco de dados de insumo-produto necessário para a estimação do modelo é apresentado na seção 5.2). A seção 5.3 apresenta a estimação econométrica e os cálculos algébricos.

Para o caso do modelo PAPA assume-se que cada indústria produz apenas um tipo de produto, desta forma, a termo setor ao longo do texto é usado para se referir tanto a indústria como a produto.

A Tabela 5.1. é baseada na Tabela 27.1 de DPSV (1982), e a Figura 5.1 é baseada na Figura 25.1 de DPSV (1982). Este Capítulo também se utiliza de elementos do Capítulo 4 de DPSV (1982).

5.2. O Banco de Dados de Insumo-Produto

O banco de dados utilizado no modelo é originado das matrizes de insumo-produto do Brasil estimadas para o ano de 1980 (IBGE, 1989). Os dados na sua forma original não podem ser usados na estimação dos coeficientes e parâmetros do modelo, de modo que isto seja possível, há a necessidade de se fazerem ajustes.

Neste seção se apresenta a estrutura dos dados já ajustados, a metodologia utilizada no ajuste destes dados é apresentada no Apêndice A.

A Figura 5.1 apresenta de uma forma esquemática, as matrizes de insumo-produto necessárias para a estimação de parte dos coeficientes e parâmetros do modelo.

A matriz A_1 mostra o fluxo direto de bens domésticos utilizados no processo produtivo das indústrias domésticas. A matriz B_1 mostra o fluxo direto de bens domésticos utilizados na formação de capital. A matriz C_1 , e os vetores D_1 , e F_1 mostram, respectivamente, os fluxos para as famílias, governo e “outras” demandas, e exportações.

As matrizes A_1 , B_1 , C_1 , D_1 , e F_1 contêm somente os fluxos diretos valorados a preços básicos. Os fluxos das margens de comercialização e transporte utilizadas na transferência de bens dos produtores para os consumidores são registrados em outro conjunto de matrizes. Seguindo a notação utilizada anteriormente, temos então que:

$$\begin{aligned} A_1 &= \left[P_{(il)}^{(0)} X_{(i1)j}^{(1)} \right]_{33 \times 33} \\ B_1 &= \left[P_{(il)}^{(0)} X_{(i1)j}^{(2)} \right]_{33 \times 33} \\ C_1 &= \left[P_{(il)}^{(0)} X_{(i1)d}^{(3)} \right]_{33 \times 3} \\ D_1 &= \left[P_{(il)}^{(0)} X_{(i1)}^{(5)} \right]_{33 \times 1} \\ F_1 &= \left[P_{(il)}^{(0)} X_{(i1)}^{(4)} \right]_{33 \times 1} \end{aligned}$$

Figura 5.1

Estrutura das Matrizes de Insumo-Produto Utilizadas no Modelo PAPA

		Indústrias Nacionais (Produção Corrente)	Demanda Final					
			Indústrias Nacionais (Formação de Capital)	Famílias	Governo e "Outras" Demandas	Exportações		
Indústrias Nacionais		A_1	B_1	C_1	D_1	F_1	Soma das Linhas = Uso Total das Indústrias Nacionais	
Importações		A_2	B_2	C_2	0	0	Soma das Linhas = Total das Importações (C.I.F.)	Imp. Import Z_2
Margem Tipo 32 no Fluxo das Indústrias Nacionais		G_{132}	H_{132}	I_{132}	0	J_{132}	Soma das Linhas = Total da Margem Tipo 32 nas Vendas das Inds. Nacionais	
Margem tipo 32 no fluxo de Importações		G_{232}	H_{232}	I_{232}	0	0	Soma das Linhas = Total da Margem Tipo 32 nas Vendas das Importações	
Impostos no Fluxo das Indústrias Nacionais		G_{134}	H_{134}	I_{134}	0	J_{134}	Soma das Linhas = Total dos Impostos nas Vendas das Inds. Nacionais	
Impostos no Fluxo das Importações		G_{234}	H_{234}	I_{234}	0	0	Soma das Linhas = Total dos Impostos nas Vendas das Importações	
Insu- mos Prim.	Trabalho	M	0	0	0	0		
	Capital	N						
	Terra	P						
	Outros Custos	Q						
		Soma das Colunas = Produção das Ind. Nacionais a Valores Básicos	Soma das Colunas = Investimentos por Indústria	Soma das Colunas = Gastos das Famílias por Classe de Renda	Soma da Coluna = Gastos do Governo e "Outras" Demandas	Soma da Coluna = Total de Exportações		

As matrizes não zeradas da segunda linha da Figura 5.1, A_2 , B_2 , e C_2 , contêm o fluxo de importações em preços C.I.F.. O ij -ésimo elemento de A_2 mostra o uso do bem importado i utilizado no processo produtivo do setor j . B_2 mostra o uso de importações na formação de capital, enquanto que C_2 é o vetor de importações do consumo das famílias. Na notação utilizada anteriormente:

$$A_2 = \left[P_{(i2)}^{(0)} X_{(i2)j}^{(1)} \right]_{33 \times 33}$$

$$B_2 = \left[P_{(i2)}^{(0)} X_{(i2)j}^{(2)} \right]_{33 \times 33}$$

$$C_2 = \left[P_{(i2)}^{(0)} X_{(i2)d}^{(3)} \right]_{33 \times 3}$$

$$Z_2 = \left[G_{(i2,0)} X_{(i2)}^{(0)} \right]_{33 \times 1}$$

O último vetor na segunda coluna, Z_2 , mostra o valor dos impostos de importação pagos pelos setores 1, 2, ..., 33. Quando se soma através das linhas de A_2 , B_2 , C_2 , e Z_2 , obtém-se o vetor das importações valoradas a preços básicos.

A terceira linha de matrizes, G_{132} , H_{132} , I_{132} , e J_{132} , representam o fluxo da produção do setor 32 (Transporte e Margem de Comércio) utilizada para facilitar, respectivamente, o fluxo das matrizes A_1 , B_1 , C_1 , e F_1 . Por exemplo o ij -ésimo elemento de G_{132} representa o fluxo do bem 32 utilizado como margem na entrega da produção doméstica do setor i utilizada pelo setor j . Portanto,

$$G_{132} = \left[P_{(32,1)}^{(0)} X_{(32,1)j1}^{(i1)} \right]_{33 \times 33}$$

$$H_{132} = \left[P_{(32,1)}^{(0)} X_{(32,1)j2}^{(i1)} \right]_{33 \times 33}$$

$$I_{132} = \left[P_{(32,1)}^{(0)} X_{(32,1)d3}^{(i1)} \right]_{33 \times 3}$$

$$J_{132} = \left[P_{(32,1)}^{(0)} X_{(32,1)4}^{(i1)} \right]_{33 \times 1}$$

As matrizes na quarta linha, G_{232} , H_{232} , e I_{232} , representam o uso do bem 32 produzido domesticamente e utilizado como margem na entrega das importações dos portos de entrada para os respectivos consumidores destas importações. Têm-se portanto que:

$$G_{232} = \left[P_{(32,1)}^{(0)} X_{(32,1)}^{(i2)j1} \right]_{33 \times 33}$$

$$H_{232} = \left[P_{(32,1)}^{(0)} X_{(32,1)}^{(i2)j2} \right]_{33 \times 33}$$

$$I_{232} = \left[P_{(32,1)}^{(0)} X_{(32,1)}^{(i2)d3} \right]_{33 \times 3}$$

Na quinta linha, as matrizes G_{134} , H_{134} , I_{134} , e J_{134} , são os impostos (ou subsídios se negativo) associados com a entrega dos bens produzidos domesticamente para, respectivamente, produtores, formação de capital, famílias, e exportação, isto é:

$$G_{134} = \left[G(i1, j1) X_{(i1)j}^{(1)} \right]_{33 \times 33}$$

$$H_{134} = \left[G(i1, j2) X_{(i1)j}^{(2)} \right]_{33 \times 33}$$

$$I_{134} = \left[G(i1, d3) X_{(i1)d}^{(3)} \right]_{33 \times 3}$$

$$J_{134} = \left[G(i1, 4) X_{(i1)}^{(4)} \right]_{33 \times 1}$$

As matrizes da sexta linha, G_{234} , H_{234} , e I_{234} , são os impostos (ou subsídios se negativo) associados com a entrega dos bens importados, respectivamente para, produção, formação de capital, e famílias, ou seja:

$$G_{234} = \left[G(i2, j1) X_{(i2)j}^{(1)} \right]_{33 \times 33}$$

$$H_{234} = \left[G(i2, j2) X_{(i2)j}^{(2)} \right]_{33 \times 33}$$

$$I_{234} = \left[G(i2, d3) X_{(i2)d}^{(3)} \right]_{34 \times 3}$$

O grupo seguinte de matrizes, M, N, P, e Q, mostram o valor adicionado dividido respectivamente entre trabalho, capital, terra, e outros custos. O elemento típico de M é o quanto que a indústria j adquire de trabalho do tipo m , isto é:

$$M = \left[P_{(34,1,m)j}^{(1)} X_{(34,1,m)j}^{(1)} \right]_{3 \times 33}$$

O vetor N contém o valor do aluguel de capital fixo em cada setor, ou seja:

$$N = \left[P_{(34,2)j}^{(1)} X_{(34,2)j}^{(1)} \right]_{1 \times 33}$$

Da mesma forma, P mostra o valor do aluguel da terra agrícola usada por cada setor, isto é:

$$P = \left[P_{(34,3)j}^{(1)} X_{(34,3)j}^{(1)} \right]_{1 \times 33}$$

Enquanto que Q é o vetor de outros custos, expresso como:

$$Q = \left[P_{35,j}^{(1)} X_{35,j}^{(1)} \right]_{1 \times 33}$$

A não existência de trabalho, capital, terra e outros custos nas colunas da demanda final reflete a convenção de que fatores primários são utilizados apenas na produção corrente.

Os valores das matrizes listadas na Figura 5.1 e discutidas acima são apresentados no Apêndice A.

5.3. Estimação dos Coeficientes e Parâmetros do Modelo

Nesta seção será apresentada a metodologia utilizada na estimação dos coeficientes e parâmetros do modelo.

Para os casos em que a estimação dos coeficientes e parâmetros é feita diretamente das matrizes de insumo-produto apresentadas na Figura 5.1, e discutidas na seção anterior, o método de cálculo é apresentado na Tabela 5.1. Nos casos em que esta estimação exige informações outras que não a de dados de insumo-produto, principalmente no caso das estimativas de elasticidades, é feita uma apresentação mais detalhada desta estimação nas subseções que se seguem, sendo que parte dos valores destes coeficientes e parâmetros é apresentada na Tabela 5.2.

Tabela 5.1

Método de Estimação dos Coeficientes e Parâmetros do Modelo

Coeficiente / Parâmetro	N. de Elem.	Equação	Método de Estimação
$\sigma_{ij}^{(1)}$	1089	4.35	Veja a seção 5.3.
$S_{(i1)j}^{(1)}$	1089	4.35	Soma dos ij-ésimos elementos das matrizes $A_1, A_2, G_{132}, G_{232}, G_{134},$ e G_{234} que dá como resultado o valor total, a preços de comprador, dos insumos utilizados pela indústria j da indústria i . A seguir soma-se os ij-ésimos elementos de $A_1, G_{132},$ e G_{134} para dar o valor correspondente dos bens de origem doméstica. Este coeficiente é a razão da segunda soma com relação à primeira.
$S_{(i2)j}^{(1)}$	1089	4.35	É obtido por $\left(1 - S_{(i1)j}^{(1)}\right)$.
$\sigma_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	99	4.66	Veja a seção 5.3.
$S_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	99	4.75	Divisão do mj-ésimo elemento da matriz M pela soma da j -ésima coluna desta matriz.
$S_{(g+1,1,m)j}^{*(1)}$	99	4.66	Veja a equação (4.68).
$\sigma_{(g+1,v)j}^{(1)}$	99	4.73	Veja a seção 5.3.
$S_{(g+1,v)j}^{*(1)}$	99	4.73	Veja a equação (4.71). A estimação de $S_{(g+1,v)j}^{(1)}$ é feita somando-se ao longo das j -ésima colunas das matrizes $M, N,$ e P . Então $S_{(g+1,1)j}^{(1)}$ é a fração desta soma representada pela soma da j -ésima coluna de $M, S_{(g+1,2)j}^{(1)}$ é a fração representada pelo j -ésimo componente de N e $S_{(g+1,3)j}^{(1)}$ é a fração representada pelo j -ésimo componente de P .
$\sigma_{ij}^{(2)}$	1089	4.80	Veja a seção 5.3.
$S_{(i1)j}^{(2)}$	1089	4.80	Primeiro, soma-se os ij-ésimos elementos de $B_1, B_2, H_{132}, H_{232}, H_{134},$ e H_{234} . Em seguida soma-se os ij-ésimos elementos de $B_1, H_{132},$ e H_{134} . Este coeficiente é a relação da segunda soma com relação à primeira.
$S_{(i2)j}^{(2)}$	1089	4.80	É obtido por $\left(1 - S_{(i1)j}^{(2)}\right)$.
$\sigma_{id}^{(3)}$	99	4.101	Veja a seção 5.3.
$S_{(i1)d}^{(3)}$	99	4.101, 4.103, 4.104	Primeiro soma-se os id-ésimos elementos de $C_1, C_2, I_{132}, I_{232}, I_{134}, I_{234}$. A seguir soma-se os id-ésimos de $C_1, I_{132},$ e I_{134} . Este coeficiente é a relação da segunda soma com relação à primeira.

... (Continua)

Tabela 5.1 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	N. de Elem.	Equação	Método de Estimação
$S_{(i2)d}^{(3)}$	99	4.101, 4.103, 4.104	É obtido por $(1 - S_{(i1)d}^{(3)})$.
ε_{id}	99	4.104	Veja a seção 5.3.
η_{ik}	1089	4.104	Veja a seção 5.3.
η_{ik2}	1089	4.104	Veja a seção 5.3.
η_{ik3}	1089	4.104	Veja a seção 5.3.
$H_{(g+1,1,m)j1}^{(1)}$	99	4.115	Para m diferente de 1 possui o valor zero. Para m = 1, este coeficiente é a relação do mj-ésimo elemento de M com relação ao total de salários no nível de qualificação m, isto é, o soma da m-ésima linha de M.
$H_{(g+1,1,m)j2}^{(1)}$	99	4.115	Para m diferente de 2 possui o valor zero. Para m = 2, este coeficiente é a relação do mj-ésimo elemento de M com relação ao total de salários no nível de qualificação m, isto é, o soma da m-ésima linha de M.
$H_{(g+1,1,m)j3}^{(1)}$	99	4.115	Para m diferente de 3 possui o valor zero. Para m = 3, este coeficiente é a relação do mj-ésimo elemento de M com relação ao total de salários no nível de qualificação m, isto é, o soma da m-ésima linha de M.
H_d	3	4.115	Primeiro somam-se as d-ésimas colunas de $C_1, C_2, I_{132}, I_{232}, I_{134}$, e I_{234} . Depois soma-se ao longo da d-ésima linha de M. Este coeficiente é o resultado da subtração de 1 pela participação do consumo no total de salários da d-ésima classe de renda.
O_d	3	4.119	Primeiro somam-se as d-ésima colunas de $C_1, C_2, I_{132}, I_{232}, I_{134}$, e I_{234} . Este coeficiente é a fração da soma da d-ésima coluna com relação à soma de todos os componentes destas matrizes.
γ_i	33	4.117	Veja a seção 5.3.
$h_{(is)}^{(5)}$	66	4.118	Especificado pelo usuário.
$H_{(i1)j}^{(1)}$	1089	4.132, 4.133	Primeiro compute os custos totais na indústria j fazendo o somatório das j-ésima colunas das matrizes $A_1, A_2, G_{132}, G_{232}, G_{134}, G_{234}, M, N, P$, e Q . Este coeficiente é a soma dos ij-ésimos elementos de A_1, G_{132} , e G_{134} expressa como uma fração dos custos totais da indústria j.
$H_{(i2)j}^{(1)}$	1089	4.132, 4.133	Este coeficiente é a soma dos ij-ésimos elementos de A_2, G_{232} , e G_{234} expressa como uma fração dos custos totais da indústria j.
$H_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	99	4.132, 4.133	Este coeficiente é o mj-ésimo elemento da matriz M expresso como uma fração dos custos totais da indústria j.
$H_{(g+1,1)j}^{(1)}$	33	4.133	Este coeficiente é a soma dos mj-ésimos elementos da matriz M expressa como uma fração dos custos totais da indústria j.
$H_{(g+1,2)j}^{(1)}$	33	4.132, 4.133	Este coeficiente é a razão do j-ésimo elemento do vetor N com relação aos custos totais da indústria j.
$H_{(g+1,3)j}^{(1)}$	33	4.132, 4.133	Este coeficiente é a razão do j-ésimo elemento do vetor P com relação aos custos totais da indústria j.
$H_{g+2,j}^{(1)}$	33	4.132, 4.133	Este coeficiente é a razão do j-ésimo elemento do vetor Q com relação aos custos totais da indústria j.

... (Continua)

Tabela 5.1 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	N. de Elem.	Equação	Método de Estimação
$H_{ij}^{(1)}$	1089	4.133	Estimado a partir de outros coeficientes. $H_{ij}^{(1)} = \sum_{s=1}^2 H_{(is)j}^{(1)}$
$H_{g+1,j}^{(1)}$	33	4.133	Estimado a partir de outros coeficientes. $H_{g+1,j}^{(1)} = \sum_{s=1}^3 H_{(g+1,s)j}^{(1)}$
$H_{(i1)j}^{(2)}$	1089	4.134	Primeiro compute os custos totais de formação de capital na indústria j fazendo o somatório das j -ésima colunas das matrizes B_1 , B_2 , H_{132} , H_{232} , H_{134} , e H_{234} . Este coeficiente é a soma dos ij -ésimos elementos de B_1 , B_{132} , e H_{134} expressa como uma fração dos custos totais de formação de capital da indústria j .
$H_{(i2)j}^{(2)}$	1089	4.134	Este coeficiente é a soma dos ij -ésimos elementos de B_2 , H_{232} , e H_{234} expressa como uma fração dos custos totais de formação de capital da indústria j .
$H_{ij}^{(2)}$	1089	4.134	Estimado a partir de outros coeficientes. $H_{ij}^{(2)} = \sum_{s=1}^2 H_{(is)j}^{(2)}$
$\zeta_1(i2,0)$	33	4.137	Primeiro computa-se o valor das importações sem os impostos de importação somando-se ao longo da i -ésima linha das matrizes A_2 , B_2 , e C_2 . O valor a preços básicos é obtido somando-se o i -ésimo elemento do vetor Z_2 à soma anterior. Este coeficiente é estimado a partir da divisão do valor sem impostos de importação pelo valor a preços básicos.
$\zeta_2(i2,0)$	33	4.137	É obtido por $(1 - \zeta_1(i2,0))$.
$h_1(i2,0)$	33	4.138	Especificado pelo usuário.
$h_2(i2,0)$	33	4.138	Especificado pelo usuário.
$h_3(i2,0)$	33	4.138	Especificado pelo usuário.
$\zeta_1(i1,4)$	33	4.141	Primeiro compute o valor das exportações no porto da saída através do somatório dos i -ésimos elementos do vetores F_1 , J_{132} , e J_{134} . Este coeficiente é a relação do i -ésimo elemento de F_1 com esta soma.
$\zeta_2(i1,4)$	33	4.141	Este coeficiente é a relação do i -ésimo elemento de J_{132} com respeito ao valor das exportações no porto de saída.
$\zeta_3(i1,4)$	33	4.141	Este coeficiente é a relação do i -ésimo elemento de J_{134} com respeito ao valor das exportações no porto de saída.
$M_{(32,1)}^{(i1)4}$	33	4.141	Como no caso deste modelo só o setor 32 é usado como margem, este coeficiente possui sempre o valor 1.
$h_1(i1,4)$	33	4.142	Especificado pelo usuário.
$h_2(i1,4)$	33	4.142	Especificado pelo usuário.
$h_3(i1,4)$	33	4.142	Especificado pelo usuário.
$\zeta_1(i1,j1)$	1089	4.145	Calcule o valor de comprador do bem doméstico i usado pela indústria j através da soma dos ij -ésimos elementos das matrizes A_1 , G_{132} , e G_{134} . Este coeficiente é a razão do ij -ésimo elemento de A_1 com relação à soma acima.

... (Continua)

Tabela 5.1 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	N. de Elem.	Equação	Método de Estimação
$\zeta_1(i2, j1)$	1089	4.145	Calcule o valor de comprador do bem importado i usado pela indústria j através da soma dos ij-ésimos elementos das matrizes A_2 , G_{232} , e G_{234} . Este coeficiente é a razão do ij-ésimo elemento de A_2 com relação à soma acima.
$\zeta_1(i1, j2)$	1089	4.145	Calcule o valor de comprador do bem doméstico i usado para formação de capital pela indústria j através da soma dos ij-ésimos elementos das matrizes B_1 , H_{132} , e H_{134} . Este coeficiente é a razão do ij-ésimo elemento de B_1 com relação à soma acima.
$\zeta_1(i2, j2)$	1089	4.145	Calcule o valor de comprador do bem importado i usado para formação de capital pela indústria j através da soma dos ij-ésimos elementos das matrizes B_2 , H_{232} , e H_{234} . Este coeficiente é a razão do ij-ésimo elemento de B_2 com relação à soma acima.
$\zeta_2(i1, j1)$	1089	4.145	Este coeficiente é a participação do ij-ésimo elemento de G_{134} no valor de comprador do bem doméstico i usado pela indústria j.
$\zeta_2(i2, j1)$	1089	4.145	Este coeficiente é a participação do ij-ésimo elemento de G_{234} no valor de comprador do bem importado i usado pela indústria j.
$\zeta_2(i1, j2)$	1089	4.145	Este coeficiente é a participação do ij-ésimo elemento de H_{134} no valor de comprador do bem doméstico i usado para formação de capital pela indústria j.
$\zeta_2(i2, j2)$	1089	4.145	Este coeficiente é a participação do ij-ésimo elemento de H_{234} no valor de comprador do bem importado i usado para formação de capital pela indústria j.
$\zeta_3(i1, j1)$	1089	4.145	Este coeficiente é a participação do ij-ésimo elemento de G_{132} no valor de comprador do bem doméstico i usado pela indústria j.
$\zeta_3(i2, j1)$	1089	4.145	Este coeficiente é a participação do ij-ésimo elemento de G_{232} no valor de comprador do bem importado i usado pela indústria j.
$\zeta_3(i1, j2)$	1089	4.145	Este coeficiente é a participação do ij-ésimo elemento de H_{132} no valor de comprador do bem doméstico i usado para formação de capital pela indústria j.
$\zeta_3(i2, j2)$	1089	4.145	Este coeficiente é a participação do ij-ésimo elemento de H_{232} no valor de comprador do bem importado i usado para formação de capital pela indústria j.
$M_{(32,1)}^{(i1)j1}$	1089	4.145	Como no caso deste modelo só o setor 32 é usado como margem, este coeficiente possui sempre o valor 1.
$M_{(32,1)}^{(i2)j1}$	1089	4.145	Como no caso deste modelo só o setor 32 é usado como margem, este coeficiente possui sempre o valor 1.
$M_{(32,1)}^{(i1)j2}$	1089	4.145	Como no caso deste modelo só o setor 32 é usado como margem, este coeficiente possui sempre o valor 1.
$M_{(32,1)}^{(i2)j2}$	1089	4.145	Como no caso deste modelo só o setor 32 é usado como margem, este coeficiente possui sempre o valor 1.
$\zeta_1(i1, d3)$	99	4.146	Calcule o valor de comprador do bem doméstico i usado pela família na faixa de renda d através da soma dos id-ésimos elementos das matrizes C_1 , I_{132} , e I_{134} . Este coeficiente é a razão do id-ésimo elemento de C_1 com relação à soma acima.
$\zeta_1(i2, d3)$	99	4.146	Calcule o valor de comprador do bem importado i usado pela família na faixa de renda d através da soma dos id-ésimos elementos das matrizes C_2 , I_{232} , e I_{234} . Este coeficiente é a razão do id-ésimo elemento de C_2 com relação à soma acima.
$\zeta_2(i1, d3)$	99	4.146	Este coeficiente é a participação do id-ésimo elemento de I_{134} no valor de comprador do bem doméstico i usado pela família na faixa de renda d.
$\zeta_2(i2, d3)$	99	4.146	Este coeficiente é a participação do id-ésimo elemento de I_{234} no valor de comprador do bem importado i usado pela família na faixa de renda d.
$\zeta_3(i1, d3)$	99	4.146	Este coeficiente é a participação do id-ésimo elemento de I_{132} no valor de comprador do bem doméstico i usado pela família na faixa de renda d.
$\zeta_3(i2, d3)$	99	4.146	Este coeficiente é a participação do id-ésimo elemento de I_{232} no valor de comprador do bem importado i usado pela família na faixa de renda d.
$M_{(32,1)}^{(i1)d3}$	99	4.146	Como no caso deste modelo só o setor 32 é usado como margem, este coeficiente possui sempre o valor 1.

... (Continua)

Tabela 5.1 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	N. de Elem.	Equação	Método de Estimação
$M_{(32,1)}^{(i2)d3}$	99	4.146	Como no caso deste modelo só o setor 32 é usado como margem, este coeficiente possui sempre o valor 1.
$h_1(i1, j1)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_1(i2, j1)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_1(i1, j2)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_1(i2, j2)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_2(i1, j1)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_2(i2, j1)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_2(i1, j2)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_2(i2, j2)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_3(i1, j1)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_3(i2, j1)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_3(i1, j2)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_3(i2, j2)$	1089	4.147	Especificado pelo usuário.
$h_1(i1, d3)$	99	4.148	Especificado pelo usuário.
$h_1(i2, d3)$	99	4.148	Especificado pelo usuário.
$h_2(i1, d3)$	99	4.148	Especificado pelo usuário.
$h_2(i2, d3)$	99	4.148	Especificado pelo usuário.
$h_3(i1, d3)$	99	4.148	Especificado pelo usuário.
$h_3(i2, d3)$	99	4.148	Especificado pelo usuário.
Q_j	33	4.156	Veja a seção 5.3.
β_j	33	4.157	Veja a seção 5.3.
G_j	33	4.158	Veja a seção 5.3.
τ_j	33	4.159	Primeiro obtém-se o vetor de gastos em investimentos através da soma ao longo das colunas de B_1 , B_2 , H_{132} , H_{232} , H_{134} , e H_{234} . Este coeficiente é a razão da j-ésima coluna deste vetor com relação a soma de todos os seus elementos.
$h_j^{(2)}$	33	4.160	Especificado pelo usuário.

... (Continua)

Tabela 5.1 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	N. de Elem.	Equação	Método de Estimação
$B_{(r1)j}^{(1)}$	1089	4.166	Computado como a razão do rj-ésimo elemento de A_1 dividido pelo total das vendas do bem doméstico r, isto é, a soma ao longo das r-ésima linhas de A_1 , B_1 , C_1 , D_1 , e F_1 adicionada à soma de todas as entradas das matrizes G_{1r} , G_{2r} , H_{1r} , H_{2r} , I_{1r} , I_{2r} , e J_{1r} (estas matrizes possuem valores diferentes de zero apenas para o caso em que $r = 32$).
$B_{(r1)j}^{(2)}$	1089	4.166	Computado como a razão do rj-ésimo elemento de B_1 dividido pelo total das vendas do bem doméstico r.
$B_{(r1)d}^{(3)}$	99	4.166	Computado como a razão do rd-ésimo elemento de C_1 dividido pelo total das vendas do bem doméstico r.
$B_{(r1)}^{(4)}$	33	4.166	Computado como a razão do r-ésimo elemento de F_1 dividido pelo total das vendas do bem doméstico r.
$B_{(r1)}^{(5)}$	33	4.166	Computado como a razão do r-ésimo elemento de D_1 dividido pelo total das vendas do bem doméstico r.
$B_{(32,1)}^{(i1)j1}$	1089	4.166	Computado como a razão do ij-ésimo elemento de G_{132} dividido pelo total das vendas do bem doméstico 32.
$B_{(32,1)}^{(i2)j1}$	1089	4.166	Computado como a razão do ij-ésimo elemento de G_{232} dividido pelo total das vendas do bem doméstico 32.
$B_{(32,1)}^{(i1)j2}$	1089	4.166	Computado como a razão do ij-ésimo elemento de H_{132} dividido pelo total das vendas do bem doméstico 32.
$B_{(32,1)}^{(i2)j2}$	1089	4.166	Computado como a razão do ij-ésimo elemento de H_{232} dividido pelo total das vendas do bem doméstico 32.
$B_{(32,1)}^{(i1)d3}$	99	4.166	Computado como a razão do id-ésimo elemento de I_{132} dividido pelo total das vendas do bem doméstico 32.
$B_{(32,1)}^{(i2)d3}$	99	4.166	Computado como a razão do id-ésimo elemento de I_{232} dividido pelo total das vendas do bem doméstico 32.
$B_{(32,1)}^{(i1)4}$	33	4.166	Computado como a razão do i-ésimo elemento de J_{132} dividido pelo total das vendas do bem doméstico 32.
$B_{(32,1)}^{(i1)5}$	33	4.166	Vetor de zeros.
$B_{(32,1)}^{(i2)5}$	33	4.166	Vetor de zeros.
$B_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	99	4.167	Primeiro calcula-se o valor do total de salários recebidos pela faixa de renda m, isto é, a soma ao longo da m-ésima linha de M. Este coeficiente é calculado como a fração da soma da linha M que é devida ao j-ésimo elemento desta linha.
$B_{(r2)j}^{(1)}$	1089	4.171	Primeiro calcula-se o valor total de importações do bem r através da soma ao longo da r-ésima linha de A_2 , B_2 , e C_2 . Este coeficiente é a participação do rj-ésimo elemento de A_2 nesta soma.
$B_{(r2)j}^{(2)}$	1089	4.171	Computado como a razão do rj-ésimo elemento de B_2 dividido pelo total das importações do bem r.
$B_{(r2)d}^{(3)}$	99	4.171	Computado como a razão do rd-ésimo elemento de C_2 dividido pelo total das importações do bem r.

... (Continua)

Tabela 5.1 (Continuação)

Coefficiente / Parâmetro	N. de Elem.	Equação	Método de Estimação
$B_{(r2)}^{(5)}$	33	4.171	Vetor de zeros.
$M_{(r2)}$	33	4.173	O valor total das importações é obtido somando-se todos os elementos de A_2 , B_2 , e C_2 . Este coeficiente é a participação neste total da soma ao longo das r-ésimas linhas de A_2 , B_2 , e C_2 .
$E_{(r1)}$	33	4.175	Soma-se os vetores F_1 , J_{132} , e J_{134} . O vetor resultante mostra o valor das exportações por bem. Este coeficiente é a razão da r-ésima entrada deste vetor com relação a soma de todos os elementos deste.
M	1	4.177	É a soma de todos os elementos de A_2 , B_2 , e C_2 .
E	1	4.177	É a soma de todos os elementos de F_1 , J_{132} , e J_{134} .
$w_{(i1)d}^{(3)}$	99	4.178	Primeiro some-se todos os elemento de C_1 , C_2 , I_{132} , I_{232} , I_{134} , e I_{234} . Este coeficiente é a participação neste total da soma dos rd-ésimos elementos de C_1 , I_{132} , e I_{134} .
$w_{(i2)d}^{(3)}$	99	4.178	Primeiro some-se todos os elemento de C_1 , C_2 , I_{132} , I_{232} , I_{134} , e I_{234} . Este coeficiente é a participação neste total da soma dos rd-ésimos elementos de C_2 , I_{232} , e I_{234} .
$\tilde{\tau}_j$	33	4.179	Estimado a partir de τ_j (veja discussão após a equação 4.179).
Ψ_{1m}	3	4.180	Este coeficiente é a participação da soma da m-ésima linha de M na soma total da matriz M .
Ψ_{2j}	33	4.181	Veja a seção 5.3.
$h_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	99	4.183	Especificado pelo usuário.
$h_{g+2,j}^{(1)}$	33	4.184	Especificado pelo usuário.

Tabela 5.2

Valores de Coeficientes e Parâmetros Selecionados

	σ_i	γ_i	$\sigma_{(35,v)j}^{(1)}$	$\sigma_{(35,l,q)j}^{(1)}$	ϵ_{i1}	ϵ_{i2}	ϵ_{i3}	β_j	G_j	Q_j	Ψ_{1m}	Ψ_{2j}
1 Ext Veg e Silv	0,0010	0,0500	2,2000	0,9000	0,7259	0,6599	0,4837	40,0000	0,0964	1,2247	0,3134	0,0048
2 Café	0,0010	0,0500	2,2000	0,9000	0,7259	0,6599	0,4837	40,0000	0,0964	1,2247	0,4098	0,0041
3 Cana de Açúcar	0,0010	0,0500	2,2000	0,9000	0,7259	0,6599	0,4837	40,0000	0,0964	1,2247	0,2768	0,0044
4 Arroz	0,0010	0,0500	2,2000	0,9000	0,7259	0,6599	0,4837	40,0000	0,0964	1,2247		0,0022
5 Trigo e Soja	0,0010	1,4100	2,2000	0,9000	0,7259	0,6599	0,4837	40,0000	0,0964	1,2247		0,0047
6 Avicultura	0,0010	0,0500	0,7000	0,9000	0,7259	0,6599	0,4837	40,0000	0,0964	1,2247		0,0038
7 Pec Corte e de Leite	0,0010	0,0500	0,7000	0,9000	0,7259	0,6599	0,4837	40,0000	0,0964	1,2247		0,0085
8 Out Prod Agrop	0,0010	0,0500	1,4500	0,9000	0,7259	0,6599	0,4837	40,0000	0,0964	1,2247		0,0652
9 Min e Min Não Met	0,0010	20,0000	1,1580	0,9000	0,5935	1,0995	1,6172	5,9623	0,1714	1,5298		0,0193
10 Metalurgia	0,0010	3,2300	1,1280	0,9000	1,0390	1,2092	0,8581	5,9623	0,1714	1,5298		0,0399
11 Mecânica	0,0010	0,0500	0,8470	0,9000	0,6355	1,0492	1,6299	5,9623	0,1714	1,5298		0,0120
12 Material Elétrico	0,0010	0,0500	1,2830	0,9000	1,0947	0,8752	0,8666	8,1679	0,1714	1,4188		0,0183
13 Mat de Transporte	0,0010	0,0500	0,8270	0,9000	2,1046	1,5432	1,6815	5,9623	0,1714	1,5298		0,0151
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0,0010	3,2300	1,1860	0,9000	0,6236	1,0623	1,6205	4,7032	0,1771	1,5882		0,0170
15 Química	0,0010	0,0500	1,4030	0,9000	1,3120	1,1247	0,8683	6,7847	0,1771	1,4651		0,0156
16 Adubos	0,0010	0,0500	1,4030	0,9000	0,0009	0,0010	0,0008	6,7847	0,1771	1,4651		0,0016
17 Têxtil	0,0010	0,0500	0,4120	0,9000	1,0829	1,0311	0,8607	2,0000	0,1501	3,0513		0,0102
18 Vest. e Calçados	0,0010	3,2300	0,8280	0,9000	1,3897	1,3239	0,9920	2,0000	0,1501	2,4286		0,0042
19 Indústria do Café	0,0010	1,4100	1,1420	0,9000	0,4949	0,5734	0,5278	7,5685	0,1501	1,5405		0,0015
20 Benef de Arroz	0,0010	0,0500	1,1420	0,9000	0,6820	0,5835	0,0576	7,5685	0,1501	1,5405		0,0030
21 Moagem de Trigo	0,0010	0,0500	1,1420	0,9000	1,0062	0,8863	0,4388	7,5685	0,1501	1,5405		0,0008
22 Abate Anim (-Aves)	0,0010	1,4100	1,1420	0,9000	1,1057	1,0311	0,6718	7,5685	0,1501	1,5405		0,0020
23 Abate de Aves	0,0010	1,4100	1,1420	0,9000	1,1057	1,0311	0,6718	7,5685	0,1501	1,5405		0,0007
24 Laticínios	0,0010	0,0500	1,1420	0,9000	1,0893	1,0512	0,7378	7,5685	0,1501	1,5405		0,0023
25 Açúcar e Alcool	0,0010	1,4100	1,1420	0,9000	0,2913	0,2676	0,1999	7,5685	0,1501	1,5405		0,0205
26 Oleos Vegetais	0,0010	1,4100	1,1420	0,9000	0,6300	0,6388	0,3583	7,5685	0,1501	1,5405		0,0026
27 Rações Animais	0,0010	1,4100	1,1420	0,9000	0,0009	0,0010	0,0008	7,5685	0,1501	1,5405		0,0011
28 Outros Prod Alim	0,0010	1,4100	1,1420	0,9000	0,7423	0,6790	0,4871	7,5685	0,1501	1,5405		0,0083
29 Fab Prod Diversos	0,0010	0,0500	1,0120	0,9000	0,4346	0,8722	1,5867	3,8427	0,1638	1,6897		0,0197
30 Eng/Água/San/Com	0,0010	0,0500	0,8000	0,9000	0,6820	0,6619	0,4871	7,1686	0,1638	1,5000		0,1177
31 Construção Civil	0,0010	0,0500	1,2000	0,9000	0,0009	0,0010	0,0008	7,1686	0,1638	1,5000		0,0141
32 Transp / Mg Com	0,0010	0,0500	1,4000	0,9000	1,0290	1,1196	0,8564	2,0000	0,1638	2,1594		0,1190
33 Serviços	0,0010	0,0500	1,3000	0,9000	1,5440	1,0522	0,8802	3,8427	0,1638	1,6897		0,4357

5.3.1. Elasticidade de Substituição entre Insumos/Produtos Domésticos e Importados

Assume-se que a elasticidade de substituição entre fontes domésticas e externas seja a mesma para todos os consumidores, sendo igual a 0,001 para todos os setores, isto é:

$$\sigma_{ij}^{(1)} = \sigma_{ij}^{(2)} = \sigma_{id}^{(3)} = \sigma_i = 0,001$$
$$i, j = 1, \dots, 33 \quad , \quad d = 1, 2, 3$$

O valor de 0,001 foi escolhido baseado no fato de que “as tarifas e as barreiras não tarifárias têm tido um papel significativo sobre as importações brasileiras” (Zini Jr., 1988, p.627). Este mesmo fato é também mencionado nos trabalhos de Tyler (1980, 1982, e 1983), Oliveira (1980), Dib (1981), Braga e Guimarães (1982), e Suzigan, et. al. (1985).

5.3.2. O Inverso das Elasticidades Preço da Demanda por Exportações

O inverso das elasticidades da demanda por exportações, os γ_i , possuem o valor de 0,05 para os setores nos quais o Brasil possui uma pequena participação do comércio internacional. Para os casos em que a participação do setor é de 4% ou mais do comércio internacional, estas elasticidades assumem o valor de 3,23 para os produtos industriais, 1,41 para os produtos agrícolas e 20,00 para os produtos minerais. O valor de 0,05 é baseado no valor utilizado no modelo ORANI, como apresentado em DPSV (1982), enquanto que os outros valores são derivados do trabalho de Zini Jr. (1988) que faz a estimativa das elasticidades de exportação para estes segmentos da economia brasileira.

A Tabela 5.3 apresenta as participações dos produtos para os quais o Brasil tem uma participação de 4% ou mais do comércio internacional. Esta tabela também apresenta os setores em que estes produtos se encaixam. O valor do inverso das elasticidades preço da demanda por exportações para os setores do modelo é apresentada na Tabela 5.2.

5.3.3. Elasticidade de Substituição entre Fatores Primários

Assume-se que a elasticidade de substituição entre fatores primários, $\sigma_{(34,v)j}^{(1)}$, seja igual para $v = 1, 2, 3$. Isto implica que os pares de elasticidades de substituição entre trabalho, terra e capital são iguais. Em termos do apresentado anteriormente, isto é equivalente a se assumir que:

Tabela 5.3

Participação (%) do Brasil nas Exportações Mundiais de Produtos Seleccionados: 1988 - 1992

	Setor 5		Setor 9		Setor 10			Setor 14	Setor 18
Ano	222	281	671	672	684	687	251	851	
1988	7,0	26,8	8,4	7,3	4,4	15,7	3,5	5,2	
1989	11,8	28,1	8,8	10,7	3,4	15,2	3,5	5,9	
1990	9,2	30,4	9,9	7,2	3,5	11,8	3,3	4,2	
1991	4,6	26,5	8,4	8,9	3,7	8,5	3,9	4,2	
1992	8,5	30,3	11,9	10,1	4,2	8,9	5,1	4,5	

	Setor 19	Setores 22 e 23	Setor 25	Setor 26	Setor 27	Setor 28	
Ano	071	014	061	423	081	058	072
1988	19,6	8,6	3,5	6,8	13,4	16,5	11,6
1989	17,1	6,0	2,9	7,1	14,1	15,1	7,7
1990	15,0	3,5	4,0	6,0	11,3	17,3	8,2
1991	17,4	5,4	4,2	3,8	9,1	10,4	5,7
1992	14,4	8,3	5,2	5,1	9,9	11,3	4,8

Descrição dos Códigos SITC

014: Carnes	281: Minerais de Ferro
058: Frutas em Conservas e Preparadas	423: Óleos Vegetais
061: Açúcar e Mel	671: Ferro Bruto
071: Café e Substitutos	672: Lingotes de Ferro e Aço
072: Cacau	684: Alumínio
081: Ração Animal	687: Lataria
222: Grão para Óleos (Soja)	851: Calçados
251: Pasta de Papel	

Fonte: United Nations (1993)

$$h_{(34,v)j}^{(1)} = h_{34,j}^{(1)}$$
$$j = 1, \dots, 33 \quad , \quad v = 1, 2, 3$$

Isto implica que a função CRESH se transforma numa função CES, e que:

$$\sigma_{(34,1)j}^{(1)} = \sigma_{(34,2)j}^{(1)} = \sigma_{(34,3)j}^{(1)}$$
$$j = 1, \dots, 33$$

Dado que:

$$\sigma_{(34,v)j}^{(1)} = 1 / \left(1 - h_{(34,v)j}^{(1)} \right)$$
$$j = 1, \dots, 33 \quad , \quad v = 1, 2, 3$$

Os valores das elasticidades de substituição entre fatores primários para a economia brasileira são baseados em Pinto (1987), sendo apresentados na Tabela 5.2.

5.3.4. Elasticidade de Substituição entre Diferentes Tipos de Trabalho

Seguindo o apresentado no modelo ORANI (veja DPSV, 1982, pp. 190-91) assume-se que as elasticidades de substituição entre diferentes tipos de trabalho, $\sigma_{(34,1,q)j}^{(1)}$, sejam iguais a 0,9 para $q = 1, 2, 3$, e $j = 1, \dots, 33$.

5.3.5. Elasticidades Renda e Preço das Demandas das Famílias

A elasticidades renda das demandas das famílias, ε_{id} , são apresentadas na Tabela 5.2. Elas foram estimadas a partir das elasticidades não ponderadas de Engel apresentadas em Thomas, Strauss, e Barbosa (1991), e em Boneli e Cunha (1981) (estas elasticidades são apresentadas na Tabela B.1 do Apêndice B).

A partir da participação de cada bem no total dos gasto de consumo em cada classe de renda (calculada a partir das matrizes C_1 , C_2 , I_{132} , I_{232} , I_{134} , e I_{234}) e das elasticidades não

ponderadas, pode-se obter as elasticidades ponderadas de Engel (elasticidades renda das famílias). Estas elasticidades possuem a seguinte propriedade:

$$\sum_{i=1}^{33} S_{id}^{(3)} \varepsilon_{id} = 1 \quad , \quad d = 1,2,3$$

Onde $S_{id}^{(3)}$ é a participação do produto i na cesta de consumo das famílias no grupo de renda d , e ε_{id} é a elasticidade de ponderada de Engel do produto i consumido pelo grupo de renda d .

As elasticidades preço da demanda (η_{ikd}) são estimadas através do uso da fórmula de Frisch (veja Frisch, 1959) e das elasticidades renda das famílias, isto é,

$$\eta_{ikd} = -\varepsilon_{id} S_{kd}^{(3)} \left(1 + \frac{\varepsilon_{kd}}{\bar{\omega}_d} \right) + \delta_{ik} \frac{\varepsilon_{id}}{\bar{\omega}_d} \quad , \quad i, k = 1, \dots, 33 \quad , \quad d = 1, 2, 3$$

Onde $\delta_{ik} = 1$ para $i = k$, e $\delta_{ik} = 0$ para $i \neq k$, $\bar{\omega}_d$ é o parâmetro de Frisch para o grupo de renda d , e todas as outras variáveis são como definidas anteriormente.

O parâmetro de Frisch, (veja Frisch, 1959) possui o valor de -6,6 para $d=1$, -4,0 para $d=2$, e -1,7 para $d=3$. Estes valores são baseados nos cálculos feitos por Lluch, Powell, e William (1977, pp.74-81) para diferentes países, com diferentes níveis de renda per-capita.

5.3.6. Os Coeficientes e Parâmetros de Investimento

Os coeficientes e parâmetros de investimento são: β_j (elasticidade da taxa de retorno esperada), Q_j (relação entre as taxas de retorno bruta e líquida do investimento fixo), e G_j (taxa do investimento bruto anual com relação ao estoque futuro de capital). Têm-se também que com exceção do setores 1 (Extrativa Vegetal e Silvicultura), 9 (Mineração e Minerais Não Metálicos), 10 (Metalurgia), e 30 (Energia, Água, Saneamento, e Comunicação), que ou estão sobre um grande influência do governo (veja Trebat, 1980) ou a teoria da taxa de retorno do investimento

não se aplica, os outros setores do modelo pertencem ao conjunto J de indústrias para as quais a teoria da taxa de retorno do investimento se aplica.

β_j , Q_j , e G_j são estimados através das seguintes equações (veja DPSV, 1982, p. 197):

$$\beta_j = \frac{\ln(Av(R_j(0))) - \ln\Omega}{\ln(Av(K_j(1)/K_j(0)))}$$

$$Q_j = \frac{Av(R_j(0)) + d_j}{Av(R_j(0))}$$

$$G_j = 1 - \left(Av\left(\frac{K_j(0)}{K_j(1)}\right) \right) (1 - d_j)$$

$$j \in J$$

Onde: $Av(R_j(0))$ é a taxa média de retorno no tempo do setor j ; $Av(K_j(1)/K_j(0))$ é a média de crescimento do estoque de capital no setor j ; Ω é a taxa de juros reais da economia; d_j é a taxa de depreciação do capital fixo do setor j ; $K_j(0)$ é o nível corrente de estoque de capital no setor j ; e $K_j(1)$ é o nível de estoque de capital ao final de um período, no setor j .

A Tabela 5.2 apresenta os valores de β_j , Q_j , e G_j . A média da taxa de retorno utilizada no cálculo destes valores é baseada em Langoni (1974), sendo apresentada no Apêndice B; os dados para o estoque de capital no setor agrícola são de Langoni (1974) e são apresentados no Apêndice B; o mesmo apêndice também apresenta os dados para o estoque de capital nos outros setores, os quais são baseados em Neves (1978). Não foi possível encontrar dados para o estoque de capital em cada setor isoladamente, a fim de se revolver este problema os dados de estoque de capital foram usados como “proxies” que foram aplicadas para grupos de setores; a taxa de juros reais da economia foi assumida como sendo 8%; e a taxa de depreciação do capital fixo foi

assumida como sendo 8% (Langoni, 1974). O período para o qual o estoque de capital se refere foi assumido como sendo de um ano.

Para alguns setores o valor de β_j ou era muito alto ou negativo, nestes casos assumiu-se o valor de 40 para valores muito altos, e o valor de 2 para valores negativos.

5.3.7. A Participação dos Setores no Estoque Agregado de Capital

Como não existem dados para o estoque de capital ao nível de desagregação setorial utilizada no modelo, as participações dos setores no estoque agregado de capital, Ψ_{2j} , foram estimadas através do banco de dados de insumo-produto do modelo, da seguinte forma: usando as matrizes B_1 , B_2 , H_{132} , H_{232} , H_{134} , e H_{234} soma-se ao longo das colunas destas matrizes a fim de se construir um vetor com o total do investimento em cada setor (“proxy” para o estoque de capital), calcula-se então a participação de cada setor (j-ésimo elemento no vetor de soma) no investimento total (soma de todos os elementos das matrizes acima).

Os valores da participação dos setores no estoque de capital agregado são apresentados na Tabela 5.2.

CAPÍTULO 6

ESTIMAÇÃO DO MODELO PAPA

6.1. Introdução

O Capítulo 4 apresentou o modelo PAPA para a economia brasileira, enquanto que no Capítulo 5 foi discutido o banco de dados e estimação dos coeficientes e parâmetros necessários para se fazer as simulações como o modelo PAPA. Este capítulo trata dos aspectos ligados à simulação do modelo, ou seja: a) o método utilizado na solução deste; e b) redução e fechamento do modelo.

6.2. Método de Solução

Seguindo Pearson e Rimmer (1983) as equações de um modelo CEG podem ser escritas como:

$$F(Z) = F(Z_1, Z_2) = 0 \quad (6.1)$$

onde F , em geral, é uma função não linear, Z é um vetor de variáveis, Z_1 é uma partição do vetor Z contendo as variáveis endógenas, e Z_2 se refere à partição que contém as variáveis exógenas.

Nos modelos do tipo Johansen, que é o caso do modelo PAPA, a resolução do sistema se faz primeiro através da linearização de F , perto de uma solução de (6.1), em termos de uma mudança percentual na variável Z . A equação (6.1) é então substituída pela seguinte equação matricial:

$$Dz = 0 \quad (6.2)$$

onde z é um vetor de variações percentuais e D é uma matriz ($m \times n$).

Em geral,

$$n > m$$

de maneira que $(n - m)$ elementos de z devem ser determinados exogenamente, e (6.2) pode ser resolvida para se obter valores para as variáveis remanescente. z pode ser particionado num vetor z_2 de variáveis exógenas e num vetor z_1 de variáveis endógenas, então (6.2) pode ser escrita como:

$$Az_1 = -Bz_2 \quad (6.3)$$

onde A é uma matriz $(m \times m)$, z_1 é $(m \times 1)$, B é $(m \times p)$, $p = n - m$, e z_2 é $(p \times 1)$. A solução do modelo é dada então por:

$$z_1 = -A^{-1}Bz_2 \quad (6.4)$$

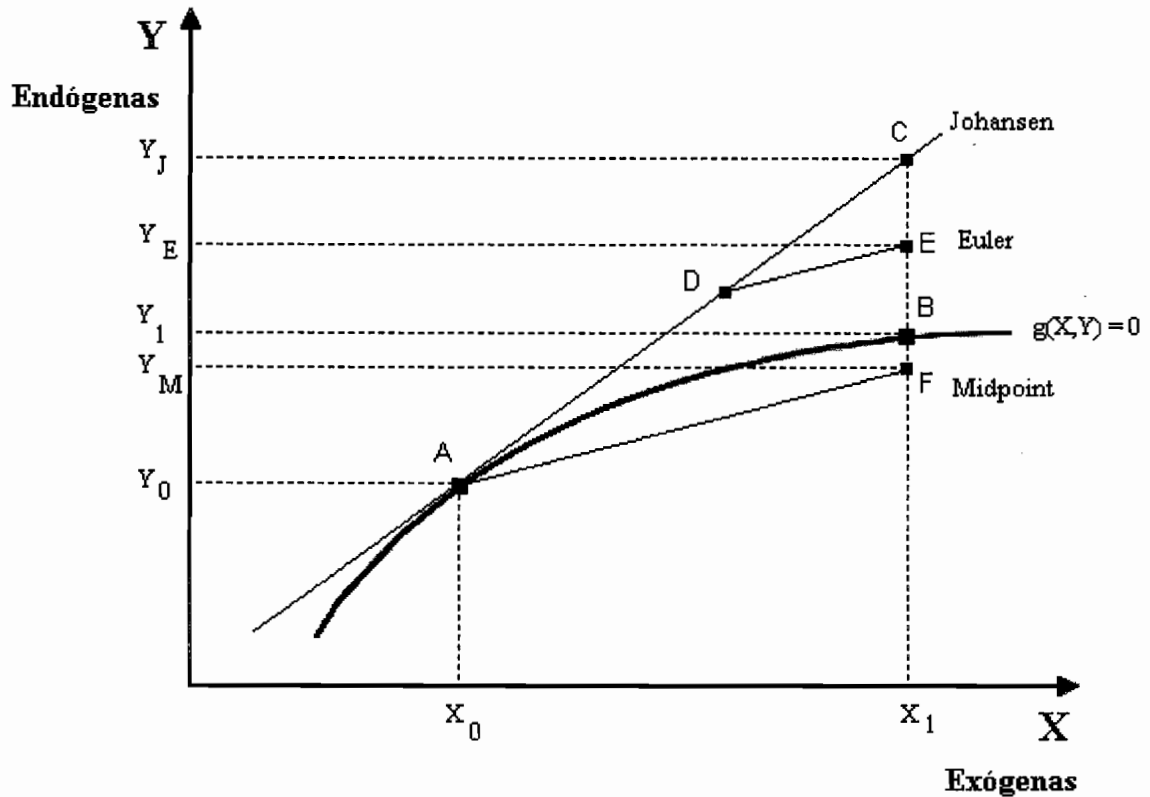
Portanto, o modelo do tipo Johansen pode ser resolvido apenas com álgebra matricial (este tipo de solução recebe o nome de método Johansen no programa GEMPACK). Porém, no processo de linearização, erros ocorrem, e o resultado apresentado em (6.4) é apenas uma aproximação do resultado verdadeiro. A fim de diminuir os erros gerados pela linearização existem métodos numéricos que permitem uma aproximação melhor deste resultado, no caso do programa GEMPACK existe a possibilidade de utilização do métodos Euler, Gragg, e “Midpoint”, os quais são discutidos a seguir.¹

O métodos Euler, Gragg, e “Midpoint” são métodos de vários passos, isto é, um dado choque é dividido em vários choques menores, sendo que em cada passo as equações linearizadas são resolvidas para estes choques menores. Após cada passo, um novo ponto de equilíbrio é obtido e os coeficientes e parâmetros do modelo são reestimados. Em geral, quanto maior o número de passos maior a precisão dos resultados.

¹ A discussão no restante desta seção é baseada em Harrison e Pearson (1994a e 1994b), sendo que um detalhamento da parte teórica pode ser visto em Atkinson (1989), enquanto que discussões de aplicações destes métodos a modelos CEG podem ser encontradas em Rimmer (1981), DPSV (1982), Pearson e Rimmer (1983), Pearson (1991), e Dixon et. al. (1992).

Figura 6.1

Ilustração dos Métodos de Solução do Programa GEMPACK



A Figura 6.1 permite uma ilustração dos métodos descritos acima. No caso, considera-se para efeito didáticos apenas uma variável exógena (X) e uma endógena (Y). O formato real da função linearizada é dada pela curva $g(X,Y) = 0$, sendo A o ponto inicial que vai receber o choque, causado pelo deslocamento da variável exógena de X_0 para X_1 .

No ponto X_1 o valor real da função é dado por Y_1 , se o método utilizado para a resolução for o método Johansen, o resultado obtido é o ponto C onde o valor da variável exógena é dado

por Y_J , resultando num erro de linearização correspondente ao intervalo BC . Se o método utilizado for o método Euler, em duas passagens (choque original dividido em 2 menores), a primeira solução é obtida no ponto D onde chega-se a um novo equilíbrio e os coeficientes e parâmetros do modelo são reestimados, a partir do ponto D o sistema sofre um segundo choque, resultando no resultado final de Y_E para a variável endógena, onde o erro de linearização é dado agora pelo intervalo BE , menor do que BC . No caso dos métodos “Midpoint” e Gragg, o primeiro passo é idêntico ao método Euler, porém no segundo passo, enquanto o método Euler segue a tangente a partir do ponto D , estes métodos seguem a mesma direção, mas começam do ponto anterior, como pode ser visto na Figura 6.1, o segmento AF é paralelo ao segmento DE , resultando no valor Y_M para a variável endógena, com um erro de linearização BF menor do que o apresentado nos métodos Johansen e Euler.

O método Gragg e o “Midpoint” são similares, a diferença é que o método Gragg realiza um passo adicional. Se forem escolhidos n passos, o método “Midpoint” realiza n passos, enquanto que o Gragg faz $n+1$. No passo final ($n+1$), o método Gragg começa o cálculo perto do ponto final e leva a variável exógena além deste ponto. Isto é feito para se obter a correção do resultado após n passos, obtendo-se no geral um resultado mais preciso do que aquele que é obtido quando se utiliza apenas n passos.

Segundo Harrison e Pearson (1994b, p. 5-3):

“Nossa experiência é que, desde que a sua simulação não seja muito não linear, Gragg ou “Midpoint” convergem significativamente mais rápido do que Euler, e a precisão extra obtida pelo passo extra que Gragg faz comparado com o “Midpoint” compensa pelo tempo extra que é gasto. Contudo, nós observamos que em simulações altamente não lineares, Gragg e “Midpoint” divergem rapidamente. Se isto acontecer, ..., você deve tentar o método Euler (apesar de que este método pode também não convergir nestes casos)”.

Como mencionado anteriormente na medida em que se aumentam o número de passos a precisão dos resultados tendem a aumentar. Porém um número muito grande de passos exige um tempo maior de computação para a solução do modelo, e nem sempre este tempo adicional é disponível. Uma maneira de se aumentar a precisão dos resultados, ao mesmo tempo em que o tempo de computação fique dentro de um limite razoável, é a utilização de extrapolação dos resultados a partir de 2 ou 3 simulações com diferentes números de passos. A extrapolação é feita através de uma média ponderada do resultado destas simulações.

A experiência com o modelo PAPA mostra que os resultados obtidos com os métodos Euler, Gragg e “Midpoint” não diferem muito entre si. Mas dado que em geral o método Gragg tende a ser o mais preciso do três recomenda-se a utilização deste, realizando-se uma extrapolação das soluções obtidas em 2, 4, e 6 passos.²

Tabela 6.1

Relação de Variáveis Substituídas nas Simulações com o Programa GEMPACK

Variável	Intervalo	Número de Variáveis	Descrição
$x_{(is)j}^{(k)}$	$i, j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4.356	Demanda por insumos (domésticos e importados) para a produção corrente e para a formação de capital
$P_{(is)j}^{(k)}$	$i, j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4.356	Preços de comprador por insumos utilizados na produção de bens e na formação de capital.
$g(is, jk)$	$i, j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4.356	Impostos sobre as vendas de insumos para a produção corrente e para a formação de capital.

² Em geral recomenda-se que após a definição de um conjunto de variáveis exógenas, se rode primeiro o modelo PAPA utilizando-se o método Johansen (tempo máximo de solução em torno de 5 minutos num computador 486 de 50 Mhz) de modo a se “sentir” a consistência do fechamento do modelo, após o que se rode o método Gragg a 2, 4, 6 passos com extrapolação. Este procedimento evita a frustração de se esperar um tempo razoável (na maior parte das simulações de 20 a 40 minutos num computador 486 de 50 Mhz) para se descobrir que o fechamento do modelo não é consistente.

6.3. Redução e Fechamento do Modelo

Como exposto no Capítulo 4, o modelo original apresenta 19.520 equações e 40.986 variáveis, resultando em 21.466 variáveis exógenas. Dado que se utilizou da versão Imagem Executável do GEMPACK, versão 5.1, para as simulações como o modelo PAPA - versão esta gentilmente adquirida, e colocada a disposição para realização deste trabalho, pelo REAL (Regional Economics Applications Laboratory) da Universidade de Illinois, EUA - e sendo que esta versão apresenta algumas limitações com relação ao tamanho do modelo, foi necessário a redução do sistema original para um sistema reduzido de 6.452 equações e 8.316 variáveis, onde 1864 serão variáveis exógenas.

Tabela 6.2

Relação de Variáveis Omitidas nas Simulações com o Programa GEMPACK

Variável	Intervalo	Número de Variáveis	Descrição
$t(is, jk)$	$i, j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4.356	Variáveis que permitem que os impostos sobre as vendas de insumos para a produção corrente e para a formação de capital sejam modelados como <i>ad valorem</i> .
$v(is, jk)$	$i, j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4.356	Variáveis que permitem que os impostos sobre as vendas de insumos para a produção corrente e para a formação de capital sejam modelados como específicos.
$a_{(is)j}^{(k)}$	$i, j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4.356	Variação tecnológica na utilização do insumo i de origem s pela indústria j para a produção de bens e para a formação de capital.
$a_{32,1}^{(is)jk}$	$i, j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4.356	Variação tecnológica associada com a utilização de serviços para facilitar o fluxo de insumos para as indústrias, a fim de produzir bens e formar capital.
$a_{ij}^{(k)}$	$i, j = 1, \dots, 33$ $k = 1, 2$	2.178	Variação tecnológica na utilização do insumo i pela indústria j para a produção de bens e para a formação de capital.

Esta redução é feita automaticamente pelo programa GEMPACK e consiste na substituição (variáveis sempre endógenas) de 13.068 equações e na omissão (choque sempre igual a zero) de 19.602 variáveis. As Tabelas 6.1 e 6.2 apresentam, respectivamente, a relação das variáveis substituídas e omitidas.³

Apesar do modelo PAPA ter sido construído de modo que exista uma flexibilidade entre a escolha das variáveis endógenas, a escolha das 1.864 variáveis exógenas entre as 8.316 variáveis que permanecem no sistema não pode ser feita de um modo aleatório e nem sempre é feita sem maiores problemas, em geral variáveis que não são explicadas por equações dentro do modelo devem ser exógenas a este, é o caso por exemplo, de q_d (número de famílias em cada classe de renda) e de s_d (valor residual agregado em cada classe de renda). Uma visão mais geral da seleção entre variáveis exógenas e endógenas é dada por DPSV (1982, p. 148):

“Não é verdade que o modelo possa ser fechado através de escolha de quaisquer p variáveis. Por exemplo, pelo menos uma variável monetária deve ser incluída na lista de exógenas ... Da mesma forma, algum cuidado é necessário para se evitar inconsistências. Por exemplo, se se tentar fazer com que as variáveis f_r , i_r , e c_r , sejam exógenas ao mesmo tempo, então (4.182) seria violada. Apesar de não podermos oferecer uma teoria formal para guiar os usuários na sua escolha de variáveis exógenas, como uma regra prática, se um preço aparece na lista de exógenas, então a quantidade correspondente deve estar na lista de endógenas e vice-versa. Se os salários são exógenos, então emprego deve ser endógeno; se os impostos de exportação são endógenos, então os volumes de exportações devem ser exógenos; se as tarifas de importação são exógenas, então as importações devem ser endógenas; e se os impostos sobre a venda são endógenos, o nível de consumo deve ser exógeno”.

³ Esta composição de variáveis substituídas e omitidas pode mudar, dependendo do tipo de simulação que se propõe a fazer. De fato o Capítulo 7 apresenta uma simulação (queda do subsídio nos insumos utilizados pelo setor de moagem de trigo) em que se torna necessário a inclusão de equações e variáveis respectivamente substituídas e omitidas na versão discutida neste capítulo.

Tabela 6.3

Conjunto Inicial de Variáveis Exógenas no Modelo PAPA

Variável	Intervalo	Número de Variáveis	Descrição
Bloco I: Mudanças nas Tecnologias de Produção e nos Gostos das Famílias			
$a_j^{(0)}$	$j = 1, \dots, 33$	33	Variação tecnológica na produção da indústria j .
$a_j^{(1)}$	$j = 1, \dots, 33$	33	Variação tecnológica na utilização geral de insumos da indústria j .
$a_j^{(2)}$	$j = 1, \dots, 33$	33	Idem, com respeito a formação de capital.
$a_{ij}^{(1)}$	$i=34,35$ $j = 1, \dots, 33$	66	Variação tecnológica na utilização de insumos primários e outros custos pela indústria j .
$a_{(34,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, 33$ $m = 1, \dots, 3$	99	Variação tecnológica na utilização de mão-de-obra com qualificação m pela indústria j .
$a_{(34,v)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, 33$ $v = 1, 2, 3$	99	Variação tecnológica na utilização de trabalho, capital, e terra agrícola.
$a_{id}^{(3)}$	$i = 1, \dots, 33$ $d = 1, \dots, 3$	99	Variação nas preferências das famílias, diferenciada por tipo de bem.
$a_{(is)d}^{(3)}$	$i = 1, \dots, 33$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, 3$	198	Variação nas preferências das famílias, diferenciada por tipo de bem e por origem.
$a_{(32,1)}^{(is)d3}$	$i, r = 1, \dots, 33$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, 3$	198	Variação tecnológica associada com a utilização de serviços a fim de facilitar o fluxo de bens para as famílias.
$a_{(32,1)}^{(i1)4}$	$i, r = 1, \dots, 33$	33	Idem, a fim de facilitar o fluxo de exportações até os portos de saída.
$a_{(32,1)}^{(is)5}$	$i, r = 1, \dots, 33$ $s = 1, 2$	66	Idem, a fim de facilitar o fluxo para o governo e "outras" demandas.

... (Continua)

Tabela 6.3 (Continuação)

Variável	Intervalo	Número de Variáveis	Descrição
Bloco II: Variáveis de manuseio de impostos			
$t(i2,0)$ $v(i2,0)$	$i = 1, \dots, 33$	66	Os t e os v são variáveis que permitem que as tarifas de importação sejam modeladas como <i>ad valorem</i> ou específicas.
$t(i1,4)$ $v(i1,4)$	$i = 1, \dots, 33$	66	Idem, para os impostos das exportações.
$t(is,d3)$ $v(is,d3)$	$i = 1, \dots, 33$ $s = 1, 2$ $d = 1, \dots, 3$	396	Idem, para impostos sobre a venda de bens para as famílias.
Bloco III: Variáveis de deslocamento das curvas			
$f_{(i1)}^e$	$i = 1, \dots, 33$	33	Deslocamentos nas demandas externas por exportações.
$f_{(is)}^{(5)}$	$i = 1, \dots, 33$ $s = 1, 2$	66	Deslocamentos nas demandas do governo e “outras” demandas.
$f_j^{(2)}$	$j \notin J$	4	Termos do investimento exógeno.
$f_{(34,1)}^{(1)}$		1	Variável de deslocamento dos salários em geral.
$f_{(34,1)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, 33$	33	Variável usada para simular os efeitos de variações dos salários pagos por uma indústria em particular, com relação às outras indústrias.
$f_{(34,1,m)}^{(1)}$	$m = 1, \dots, 3$	3	Variável utilizada em simulações envolvendo mudanças na relação de salários dos diferentes níveis de qualificação.
$f_{(34,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, 33$ $m = 1, \dots, 3$	99	Variável que permite variações nas relações de salário por indústria e por ocupação.
$f_{35,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, 33$	33	Termo de deslocamento a fim de permitir mudanças no preço real de “outros custos”.
Bloco IV: Preços			
$P_{(i2)}^m$	$i = 1, \dots, 33$	33	Preços C.I.F. das importações em moeda estrangeira.
ϕ		1	Taxa de câmbio. R\$ por US\$, por exemplo.

... (Continua)

Tabela 6.3 (Continuação)

Variável	Intervalo	Número de Variáveis	Descrição
Bloco V: Diversos			
q_d	$d = 1, \dots, 3$	3	Número de famílias em cada grupo de renda.
s_d	$d = 1, \dots, 3$	3	Valor residual agregado (renda menos consumo) em cada classe de renda.
$k_j(0)$	$j = 1, \dots, 33$	33	Estoques correntes de capital.
i_r		1	Investimento privado agregado real.
n_j	$j = 1, \dots, 33$	33	Uso de terra agrícola em cada indústria.

O modelo PAPA também pode ser fechado de modo a gerar resultados para o curto e longo prazo. No fechamento de curto prazo, o vetor de estoque de capital é exógeno ao sistema. No fechamento de longo prazo ele é endógeno, e ou o vetor das taxas de retorno ou o vetor de aluguel de capital se torna exógeno ao modelo.

Discussões adicionais do fechamento do modelo ORANI, que podem ser usadas para um melhor entendimento do fechamento no modelo PAPA podem ser encontradas em Cooper e McLaren (1980 e 1981), Powell, Cooper, e McLaren (1983), Cronin (1985), e Powell (1985).

A experiência com o modelo PAPA mostra que é possível se definir um conjunto básico de variáveis exógenas, divididas em grupos, que auxiliam na escolha do fechamento do modelo. Este conjunto é apresentado na Tabela 6.3 e deve servir apenas como um ponto de partida, ou seja, dependendo do objetivo ao que o modelo for colocado, este conjunto pode ser totalmente alterado. No entanto, em termos práticos, ele tem se mostrado de extrema utilidade.

Existem no modelo PAPA parâmetros que devem ser especificados pelos usuários, os h 's, parte destes são parâmetros de indexação, enquanto que outros permitem que os impostos sejam tratados como específicos ou *ad valorem*. A Tabela 6.4 apresenta os valores destes parâmetros utilizados nas simulações realizadas no Capítulo 7.

Dando o valor 1.0 para os seguintes parâmetros temos que: $h_{(is)}^{(5)}$ indexa as variações nas demandas do governo e “outras” demandas com as variações nos gastos privados (equação 4.118); $h_j^{(2)}$ indexa as variações nos setores cujo investimento é determinado exogenamente ao modelo com o investimento privado real agregado (equação 4.160); $h_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$ e $h_{g+2,j}^{(1)}$ indexam respectivamente as variações nas taxas de salário (equação 4.183) e os preços de outros custos (equação 4.184) ao índice de preços ao consumidor do modelo.

Os h 's restantes na Tabela 6.4 determinam como os impostos e tarifas se comportam dentro do modelo. Quando os h_i 's apresentam o valor 1.0, os impostos são indexados ao índice de preços ao consumidor do modelo; o valor 1.0 para os h_2 's indica que os impostos são tratados como *ad valorem*, enquanto que os h_3 's iguais a 1.0 fazem que os impostos sejam tratados como específicos. Portanto, no caso do modelo PAPA, todos os impostos e tarifas são tratados como *ad valorem*.⁴

Tabela 6.4

Valores dos Parâmetros Definidos pelo Usuário

Parâmetro	Índice	Núm. de Par.	Valor	Descrição
$h_{(is)}^{(5)}$	$i = 1, \dots, 33$ $s = 1, 2$	66	1.0	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações nos gastos privados e variações nas demandas do governo e “outras” demandas do bem i de origem s .
$h_1(i2,0)$	$i = 1, \dots, 33$	33	0.0	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações na tarifa por unidade de importação do bem i e o índice de preço ao consumidor.
$h_2(i2,0)$	$i = 1, \dots, 33$	33	1.0	Parâmetro que permite que a tarifa por unidade de importação do bem i seja tratada como <i>ad valorem</i> .

... (Continua)

⁴ Este tratamento dos impostos é diferente daquele apresentado no modelo ORANI. Uma discussão da diferença deste tratamento é apresentada no Capítulo 7 onde é feita uma simulação do modelo PAPA a fim de que este possa ser comparado como o modelo ORANI.

Tabela 6.4 (Continuação)

Parâmetro	Índice	Núm. de Par.	Valor	Descrição
$h_3(i2,0)$	$i = 1, \dots, 33$	33	0.0	Parâmetro que permite que a tarifa por unidade de importação do bem i seja tratada como específica.
$h_1(i1,4)$	$i = 1, \dots, 33$	33	0.0	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações nos impostos (subsídios) por unidade de exportação do bem i e o índice de preços ao consumidor.
$h_2(i1,4)$	$i = 1, \dots, 33$	33	1.0	Parâmetro que permite que o imposto (subsídio) de exportação por unidade exportada do bem i seja tratado como <i>ad valorem</i> .
$h_3(i1,4)$	$i = 1, \dots, 33$	33	0.0	Parâmetro que permite que o imposto (subsídio) de exportação por unidade exportada do bem i seja tratado como específico.
$h_1(is, jk)$	$i = 1, \dots, 33$ $j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4356	0.0	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações nos impostos sobre o fluxo do bem i de origem s para a indústria j com a finalidade k e o índice de preços ao consumidor.
$h_2(is, jk)$	$i = 1, \dots, 33$ $j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4356	1.0	Parâmetro que permite que os impostos sobre fluxos intermediários e de investimento sejam tratados como <i>ad valorem</i> .
$h_3(is, jk)$	$i = 1, \dots, 33$ $j = 1, \dots, 33$ $s, k = 1, 2$	4356	0.0	Parâmetro que permite que os impostos sobre fluxos intermediários e de investimento sejam tratados como específicos.
$h_1(is, d3)$	$i = 1, \dots, 33$ $d = 1, \dots, 3$ $s = 1, 2$	198	0.0	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações nos impostos sobre o fluxo do bem i de origem s para as famílias no grupo de renda d e o índice de preços ao consumidor.
$h_2(is, d3)$	$i = 1, \dots, 33$ $d = 1, \dots, 3$ $s = 1, 2$	198	1.0	Parâmetro que permite que os impostos sobre fluxos do bem i para as famílias sejam tratados como <i>ad valorem</i> .
$h_3(is, d3)$	$i = 1, \dots, 33$ $d = 1, \dots, 3$ $s = 1, 2$	198	0.0	Parâmetro que permite que os impostos sobre fluxos do bem i para as famílias sejam tratados como específicos.
$h_j^{(2)}$	$j \notin J$	4	1.0	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações no investimento privado real agregado e o investimento na indústria j , onde $j \notin J$.
$h_{(g+1,1,m)j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, 33$ $m = 1, \dots, 3$	99	1.0	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações na taxa de salário da ocupação m e o índice de preços ao consumidor do modelo.
$h_{g+2,j}^{(1)}$	$j = 1, \dots, 33$	33	1.0	Parâmetro de indexação. Fixa a relação entre variações no preço de "outros custos" para a indústria j e o índice de preços ao consumidor do modelo.

CAPÍTULO 7

SIMULAÇÕES COM O MODELO PAPA

7.1. Introdução

Com vistas a ilustrar a versatilidade e a capacidade de análise do modelo PAPA, este capítulo apresenta o resultado de cinco simulações. A partir destas simulações pretende-se mostrar que o modelo PAPA não foi construído para estudar um problema predeterminado mas sim para servir como um instrumental de análise imediata, de modo a dar auxílio no planejamento, análise, e implementação de políticas econômicas, e em especial de políticas agrícolas.

As simulações aqui apresentadas visam estudar os impactos sobre os setores agrícolas/agro-industriais e sobre a economia:

1. Do aumento de 25% nas tarifas de importação de todos os setores;
2. Do aumento de 10% do consumo agregado das famílias em cada classe de renda;
3. Do aumento de 10% do preço do café do mercado internacional;
4. Do aumento de 10% na quantidade de exportações de setores agrícolas/agro-industriais selecionados;
5. Da eliminação dos subsídios no setor de moagem do trigo.

Apesar da primeira simulação não estar ligada diretamente com políticas agrícolas, ela permite uma comparação dos resultados do modelo PAPA com aqueles apresentados pelo modelo ORANI construído para a economia australiana (veja DPSV, 1982) e que se consiste na base para a construção do modelo PAPA.

Todos os resultados das simulações aqui apresentadas foram obtidos com a utilização do método Gragg com os resultados das simulações a 2, 4 e 6 passos extrapolados.¹

Devido ao grande número de variáveis endógenas existentes no modelo, para efeito da discussão das diversas simulações são apresentados apenas os resultados das variáveis que se julga serem mais importantes para o entendimento dos efeitos da política que se está estudando.

7.2. Aumento de 25% nas Tarifas de Importação de Todos os Setores

O fechamento do modelo PAPA segue o apresentado na Tabela 6.3, sendo que com exceção de $t(i2,0)$, $i = 1, \dots, 33$, que é usada para modelar a variação nas tarifas *ad valorem*, todas as outras variáveis exógenas assumem o valor 0.

O valor que a variável $t(i2,0)$, $i = 1, \dots, 33$, assume é de 25, representando um aumento de 25% nas tarifas de importação de todos os setores.

Apesar do fechamento apresentado pelo modelo PAPA ser similar com aquele apresentado pelo modelo ORANI (veja o Capítulo 7 de DPSV, 1982), devido as próprias características dos dois modelos e das duas economias existem algumas diferenças, quais sejam:

1. A variável c_r (gasto real agregado das famílias) é exógena no modelo ORANI e endógena no modelo PAPA;
2. No modelo PAPA existe a variável s_d (valor residual agregado em cada classe de renda) exógena, enquanto que esta não existe no modelo ORANI;
3. O fechamento do modelo ORANI faz distinção entre bens que este modelo explica as exportações e bens para os quais as exportações são exógenas e o modelo projeta o valor dos impostos (ou subsídios) necessários para atingir um dado nível de exportação. Na simulação do modelo PAPA assume-se que todos os níveis de

¹ No caso da simulação de comparação com o modelo ORANI são obtidos também resultados para o método Johansen.

exportação são determinados dentro do modelo e não existe variação no valor dos impostos (ou subsídios) de exportação;

4. O modelo PAPA assume todos os impostos como *ad valorem*; enquanto que no modelo ORANI: os impostos de importação são tratados como *ad valorem*; e os impostos de exportação e sobre as vendas são tratados como específicos em termos reais.²

Apesar destas diferenças, acredita-se que as simulações dos dois modelos podem ser comparadas a fim de se obter uma idéia das diferenças entre os dois modelos e as duas economias.

Além da comparação entre os modelos em si, foram feitas também comparações com relação ao método de solução utilizado no modelo. O modelo ORANI apresenta resultados para o método Johansen e para a extrapolação de 4 e 8 passos do método Euler (que se assume seja a solução do modelo livre dos erros de linearização), para o modelo PAPA são apresentados resultados para o método Johansen e para a extrapolação de 2, 4, e 6 passos do método Gragg (resultado estes que são assumidos sem erros de linearização).

Os resultados, para variáveis selecionadas, das simulações do modelo ORANI e do modelo PAPA são apresentados na Tabela 7.1.

Os resultados mostram que nos dois modelos há uma queda no nível de emprego agregado, no valor das exportações e das importações, e no saldo da balança comercial, ocorrendo um aumento nos índices de preços ao consumidor e de bens de capital. Note-se porém que o impacto sobre o emprego é maior na economia brasileira, enquanto que o impacto sobre os preços é maior na economia australiana. Estes resultados sugerem uma rigidez maior da pauta de importações da economia brasileira do que na economia australiana. Na economia brasileira um aumento das tarifas é respondido por uma queda na demanda de importações e por uma

² Como visto no capítulo anterior: para os impostos serem tratados como *ad valorem*, os h_1 's e h_3 's assumem o valor 0,0, enquanto que os h_2 's assumem o valor 1,0; para estes serem tratados como específicos em termos reais, os h_2 's assumem o valor 0,0, enquanto que os h_1 's e h_3 's assumem o valor 1,0

diminuição maior no nível de atividade e um aumento menor no nível de preços do que os da economia australiana. Na economia australiana o aumento nas tarifas causa um aumento no preço das importações, o que gera um aumento na demanda por produtos internos, causando um aumento da produção e dos preços destes produtos, seguido por uma diminuição da demanda até que o mercado encontre um ponto de equilíbrio, que devido à substituição dos produtos importados pelos produtos nacionais gera um equilíbrio num ponto em que a queda no nível de emprego é menor do que aquela observada na economia brasileira.

Tabela 7.1

Resultados das Simulações de Comparação com o Modelo ORANI

Variável	Descrição	ORANI Johansen	PAPA Johansen	ORANI Euler 4, 8	PAPA Gragg 2, 4, e 6
l	Emprego Agregado	-0,20546	-1,25511	-0,20086	-1,21861
l_1	ORANI - Emp. Profissional Liberal	-0,13391	-	-0,12960	-
l_2	ORANI - Emp. Serviços - Qualificado	-0,05866	-	-0,05791	-
l_3	ORANI - Emp. Serviços - Semi e não Qualificado	-0,09383	-	-0,09222	-
l_4	ORANI - Emp. Operário - Qual. (Metal / Elétrico)	-0,00343	-	-0,00268	-
l_5	ORANI - Emp. Operário - Qual. (Construção)	0,10584	-	0,10798	-
l_6	ORANI - Emp. Operário - Qualificado (Outros)	0,01889	-	0,00830	-
l_7	ORANI - Emp. Operário - Semi e não Qualificado	-0,12293	-	-0,12167	-
l_8	ORANI - Emp. Trabalhador Rural	-2,08587	-	-2,02952	-
l_9	ORANI - Emp. Forças Armadas	-0,00000	-	-0,00000	-
l_1	PAPA - Emp. Faixa de Salário de 0 a 5 SM	-	-1,23926	-	-1,20271
l_2	PAPA - Emp. Faixa de Salário de 5 a 20 SM	-	-1,27180	-	-1,23462
l_3	PAPA - Emp. Faixa de Salário de + 20 SM	-	-1,24836	-	-1,21289
e	Valor das Exportações (moeda estrangeira)	-2,52378	-2,60208	-2,46329	-2,52663
m	Valor das Importações (moeda estrangeira)	-1,52702	-1,22601	-1,44205	-1,18419
ΔB	Balança Comercial	-31,68000	-14278,61	-33,16000	-13855,16
$\xi(3)$	Índice de preços ao consumidor	2,20004	0,31311	2,17777	0,31525
$\xi(2)$	Índice de preços de bens de capital	2,75364	0,46063	2,73256	0,45934
c_r	Gasto real agregado das famílias*	0,00000	-1,25272	0,00000	-1,21620

* Esta variável é exógena no modelo ORANI e é endógena no modelo PAPA

Fonte: Modelo ORANI: DPSV (1982); Modelo PAPA: estimação do autor.

Tanto o modelo ORANI como o modelo PAPA apresentam diferenças dependendo do método de solução utilizado, o que sugere que num primeiro momento se use o método Johansen para testar a sensibilidade do modelo ao conjunto de variáveis exógenas e endógenas e depois se utilize o método Gragg, por exemplo, para se obter o resultado final da simulação com o modelo.

7.3. Aumento do Consumo das Famílias por Faixa de Renda

Nesta simulação, o fechamento do modelo PAPA segue o apresentado na Tabela 6.3, com a diferença de que o investimento privado agregado real (i_r) se torna endógeno ao sistema e os gastos agregados das famílias em cada classe de renda (c_i , $i = 1,2,3$), em cada simulação, se tornam exógenos assumindo uma variação de 10%, e todas as outras variáveis exógenas assumem o valor 0. Os resultados desta simulação são apresentados na Tabela 7.2.

Os resultados mostram um aumento da atividade econômica nas três simulações, com um aumento no nível de emprego uma queda no volume de exportações e um aumento no volume de importações, o que é necessário para atender ao aumento da demanda interna, o que por sua vez gera um aumento no índice de preços. Existe também um aumento no nível de investimento devido ao aumento da atividade econômica. O modelo também mostra como se distribuem os aumentos da produção, a queda no volume de exportação e o aumento do volume de importações nos diversos setores da economia, variações que só podem ser captadas dentro da estrutura de um modelo CEG, como o PAPA.

Os valores negativos relativamente altos (de 40% a 50%) na queda do nível de exportações deve-se basicamente ao fato de que o volume de exportações destes setores serem pequenas, o que gera uma base pequena, que por sua vez gera uma variação grande sobre o nível de exportações.

O setor 31 (Construção Civil) é o que apresenta a maior taxa de crescimento nas três estratégias, representando desta forma um aumento no nível de investimentos da economia.

Tabela 7.2

Aumento de 10% no Consumo das Famílias por Faixa de Renda

Variável	Descrição	Consumo das Famílias de 0 a 5 SM	Consumo das Famílias de 5 a 20 SM	Consumo das Famílias com +20 SM
l	Emprego Agregado	6,445490	6,704640	6,675000
l_1	Emprego - Faixa de Salário de 0 a 5 SM	6,701490	6,969160	6,938550
l_2	Emprego - Faixa de Salário de 5 a 20 SM	6,310870	6,565840	6,536670
l_3	Emprego - Faixa de Salário de + 20 SM	6,354930	6,610640	6,581390
e	Valor das Exportações (moeda estrangeira)	-17,472800	-18,011100	-17,950100
m	Valor das Importações (moeda estrangeira)	5,362920	5,581990	5,556920
ΔB	Balança Comercial	-295574,00	-305471,00	-304346,00
$\xi^{(3)}$	Índice de preços ao consumidor	3,091340	3,222570	3,207530
$\xi^{(2)}$	Índice de preços de bens de capital	3,167940	3,299010	3,284000
c_r	Gasto real agregado das famílias	6,484850	6,745320	6,715520
c_1	Gastos agregados das famílias de 0 a 5 SM	10,000000	10,416300	10,368600
c_2	Gastos agregados das famílias de 5 a 20 SM	9,597310	10,000000	9,953860
c_3	Gastos agregados das famílias com + 20 SM	9,642730	10,046200	10,000000
ω	Taxa esperada de retorno do capital, na economia	-0,189064	-0,103331	-0,113487
i	Investimento privado agregado	18,312100	18,990400	18,913000
i_r	Investimento privado agregado real	14,679100	15,190300	15,132100
$k(0)$	Estoque de capital agregado	0,000000	0,000000	0,000000
f_r	Taxa do investimento real privado com relação ao gasto real em consumo das famílias	7,695240	7,911340	7,886940
$x_{(r1)r}^{(0)}$	Oferta total dos bem r produzidos domesticamente pela indústria r			
	1. Extrativa Vegetal e Silvicultura	4,739480	4,923470	4,902450
	2. Café	0,259535	0,272879	0,271345
	3. Cana de Açúcar	2,243450	2,338530	2,327640
	4. Arroz	3,663890	3,811620	3,794720
	5. Trigo e Soja	1,662200	1,729960	1,722210
	6. Avicultura	4,231240	4,405670	4,385700
	7. Pecuária de Corte e de Leite	5,166590	5,377340	5,353220
	8. Outros Produtos da Agropecuária	2,240380	2,346330	2,334150
	9. Mineração e Minerais Não Metálicos	8,126240	8,413610	8,380890
	10. Metalurgia	6,557890	6,813530	6,784320
	11. Mecânica	5,099150	5,337050	5,309700
	12. Material Elétrico	4,064610	4,252640	4,231040

... (Continua)

Tabela 7.2 (Continuação)

Variável	Descrição	Consumo das Famílias de 0 a 5 SM	Consumo das Famílias de 5 a 20 SM	Consumo das Famílias com +20 SM
	13. Material de Transporte	4,131990	4,333130	4,310030
	14. Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	6,956800	7,223640	7,193170
	15. Química	3,409200	3,557260	3,540280
	16. Adubos	2,183520	2,281200	2,270000
	17. Têxtil	1,423490	1,519780	1,508620
	18. Vestuário e Calçados	7,588270	7,893800	7,858850
	19. Indústria do Café	0,328074	0,338884	0,337656
	20. Beneficiamento de Arroz	3,832370	3,986410	3,968790
	21. Moagem de Trigo	3,906620	4,064340	4,046300
	22. Abate de Animais (Exceto Aves)	6,064390	6,308110	6,280230
	23. Abate de Aves	5,480610	5,699860	5,674780
	24. Laticínios	6,522160	6,785230	6,755130
	25. Açúcar e Alcool	2,232230	2,324690	2,314100
	26. Óleos Vegetais	1,036430	1,078770	1,073920
	27. Rações Animais	3,072400	3,204610	3,189470
	28. Outros Produtos Alimentares	3,706250	3,853220	3,836410
	29. Fabricação de Produtos Diversos	3,039630	3,181590	3,165280
	30. Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	5,088950	5,294500	5,270950
	31. Construção Civil	13,686900	14,148300	14,095900
	32. Transporte e Margem de Comércio	4,288300	4,473600	4,452360
	33. Serviços	6,459150	6,721260	6,691260
$x_{(il)}^{(4)}$	Volumes de exportação			
	1. Extrativa Vegetal e Silvicultura	-45,526000	-46,887400	-46,733200
	2. Café	-43,136600	-44,465700	-44,315000
	3. Cana de Açúcar	-42,803400	-44,125300	-43,975400
	4. Arroz	-43,392300	-44,722100	-44,571300
	5. Trigo e Soja	-1,857680	-1,934710	-1,925890
	6. Avicultura	-45,730300	-47,099900	-46,944800
	7. Pecuária de Corte e de Leite	-50,929800	-52,360500	-52,198800
	8. Outros Produtos da Agropecuária	-45,176000	-46,544200	-46,389100
	9. Mineração e Minerais Não Metálicos	-0,169333	-0,176208	-0,175421
	10. Metalurgia	-0,895079	-0,932024	-0,927794
	11. Mecânica	-45,101600	-46,463700	-46,309400
	12. Material Elétrico	-43,044600	-44,373600	-44,222900
	13. Material de Transporte	-44,211900	-45,564100	-45,410900
	14. Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	-0,973127	-1,013180	-1,008590
	15. Química	-30,192800	-31,238600	-31,119600
	16. Adubos	-26,708400	-27,661800	-27,553200
	17. Têxtil	-45,126300	-46,547800	-46,386600

... (Continua)

Tabela 7.2 (Continuação)

Variável	Descrição	Consumo das Famílias de 0 a 5 SM	Consumo das Famílias de 5 a 20 SM	Consumo das Famílias com +20 SM
	18. Vestuário e Calçados	-1,036640	-1,080000	-1,075030
	19. Indústria do Café	-2,047400	-2,132210	-2,122500
	20. Beneficiamento de Arroz	-44,999100	-46,359100	-46,205000
	21. Moagem de Trigo	-42,555000	-43,872200	-43,722800
	22. Abate de Animais (Exceto Aves)	-2,257210	-2,350350	-2,339680
	23. Abate de Aves	-2,194710	-2,285310	-2,274930
	24. Laticínios	-46,896500	-48,282700	-48,125700
	25. Açúcar e Alcool	-2,109960	-2,197290	-2,187280
	26. Óleos Vegetais	-1,963020	-2,044470	-2,035140
	27. Rações Animais	-1,857610	-1,934790	-1,925950
	28. Outros Produtos Alimentares	-2,143960	-2,232330	-2,222210
	29. Fabricação de Produtos Diversos	-41,716300	-43,023100	-42,874900
	30. Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	-48,772000	-50,175200	-50,016400
	31. Construção Civil	-49,524500	-50,892500	-50,737800
	32. Transporte e Margem de Comércio	-44,128200	-45,473000	-45,320600
	33. Serviços	-48,281600	-49,677300	-49,519300
$x_{(r2)}^{(0)}$	Volume de importações			
	1. Extrativa Vegetal e Silvicultura	4,372170	4,552120	4,531520
	2. Café	3,294490	3,431490	3,415800
	3. Cana de Açúcar	3,676880	3,828450	3,811100
	4. Arroz	3,442380	3,585320	3,568960
	5. Trigo e Soja	3,642010	3,789130	3,772290
	6. Avicultura	4,948820	5,148380	5,125550
	7. Pecuária de Corte e de Leite	3,399440	3,544420	3,527810
	8. Outros Produtos da Agropecuária	3,533180	3,678770	3,662100
	9. Mineração e Minerais Não Metálicos	3,620810	3,775780	3,758020
	10. Metalurgia	6,621190	6,883410	6,853440
	11. Mecânica	10,282000	10,694300	10,647100
	12. Material Elétrico	8,587980	8,925780	8,887150
	13. Material de Transporte	11,947400	12,392000	12,341300
	14. Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	7,031510	7,302660	7,271690
	15. Química	3,620620	3,777310	3,759340
	16. Adubos	2,234280	2,334120	2,322670
	17. Têxtil	3,594850	3,762350	3,743100
	18. Vestuário e Calçados	7,897270	8,216460	8,179940
	19. Indústria do Café	3,996380	4,159990	4,141260
	20. Beneficiamento de Arroz	4,126600	4,289870	4,271200
	21. Moagem de Trigo	4,003480	4,166710	4,148030
	22. Abate de Animais (Exceto Aves)	6,180850	6,429660	6,401200

... (Continua)

Tabela 7.2 (Continuação)

Variável	Descrição	Consumo das Famílias de 0 a 5 SM	Consumo das Famílias de 5 a 20 SM	Consumo das Famílias com +20 SM
23.	Abate de Aves	4,644790	4,839260	4,816980
24.	Laticínios	6,818790	7,091940	7,060700
25.	Açúcar e Alcool	3,982990	4,153070	4,133580
26.	Óleos Vegetais	2,893760	3,019310	3,004910
27.	Rações Animais	3,029480	3,160950	3,145880
28.	Outros Produtos Alimentares	4,603310	4,788520	4,767330
29.	Fabricação de Produtos Diversos	6,692170	6,959600	6,929010
30.	Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	5,214080	5,425000	5,400840
31.	Construção Civil	6,903420	7,158030	7,128990
32.	Transporte e Margem de Comércio	5,058680	5,270840	5,246530
33.	Serviços	6,166040	6,417440	6,388660

Note-se que o aumento maior na atividade econômica é sentido quando o choque se dá na classe de consumo de 5 a 20 salários mínimos (SM), seguido pelo choque na classe com mais de 20 SM, e por último pela classe que recebe de 0 a 5 SM.

7.4. Aumento do Preço do Café no Mercado Internacional

No caso da simulação aqui apresentada, o fechamento do modelo PAPA segue o apresentado na Tabela 6.3, com a diferença de que a variação tecnológica na produção da indústria j ($a_j^{(0)}$, $j = 1, \dots, 33$) se torna endógena ao sistema e o preço F.O.B. de exportações em moeda estrangeira ($p_{(il)}^{(e)}$, $i = 1, \dots, 33$) se tornam exógenos, sendo que o preço do setor 19 (Indústria do Café) assume uma variação de 10%, e todas as outras variáveis exógenas assumem o valor 0. Os resultados desta simulação são apresentados nas Tabela 7.3.A. e 7.3.B..

Os resultados desta simulação mostram que um aumento de 10% no preço do café causa uma queda no volume de exportações em torno de 6,5%, sendo que o resultado final em termos

dos valores exportados é positivo. Desta forma é gerado um efeito positivo, embora pequeno, sobre a atividade econômica.

Na Tabela 7.3.B. observa-se os diferentes impactos sobre o nível de produção, de importação, e de variação tecnológica na produção dos diversos setores da economia. Note-se que esta última variável tem também a função de captar as variações do conjunto de variáveis exógenas que apesar de se assumir que não variassem no período da análise, possuíram valores diferentes do que 0.

Tabela 7.3.A

Aumento de 10% no Preço do Café no Mercado Internacional

Variável	Descrição	Valor
l	Emprego Agregado	0,051983
l_1	Emprego - Faixa de Salário de 0 a 5 SM	0,036656
l_2	Emprego - Faixa de Salário de 5 a 20 SM	0,053484
l_3	Emprego - Faixa de Salário de + 20 SM	0,067115
e	Valor das Exportações (moeda estrangeira)	0,320484
m	Valor das Importações (moeda estrangeira)	0,020112
ΔB	Balança Comercial	3688,17
$\xi^{(3)}$	Índice de preços ao consumidor	0,128638
$\xi^{(2)}$	Índice de preços de bens de capital	0,000121
c_r	Gasto real agregado das famílias	0,049594
c_1	Gastos agregados das famílias de 0 a 5 SM	0,165341
c_2	Gastos agregados das famílias de 5 a 20 SM	0,182191
c_3	Gastos agregados das famílias com + 20 SM	0,195839
ω	Taxa esperada de retorno do capital, na economia	0,191311
i	Investimento privado agregado	0,000121
$k(0)$	Estoque de capital agregado	0,000000
f_r	Taxa do investimento real privado com relação ao gasto real em consumo das famílias	-0,049570
$x_{(i1)}^{(4)}$	Exportações de Café (Setor 19)	-6,536190

Tabela 7.3.B

Aumento de 10% no Preço do Café no Mercado Internacional

Setor	$x_{(r1)r}^{(0)}$ Produção	$x_{(r2)}^{(0)}$ Importação	$a_j^{(0)}$ Var. Tec. na Produção
1. Extrativa Vegetal e Silvicultura	0,013668	-0,011389	-0,118316
2. Café	9,974040	0,062947	-0,486009
3. Cana de Açúcar	-0,001244	0,092040	-0,076495
4. Arroz	0,068800	0,034256	-0,068833
5. Trigo e Soja	0,023101	-0,020360	-0,057538
6. Avicultura	0,063556	0,020703	-0,036937
7. Pecuária de Corte e de Leite	0,066546	0,062787	-0,082845
8. Outros Produtos da Agropecuária	0,403114	0,035263	-0,097739
9. Mineração e Minerais Não Metálicos	-0,035305	-0,006251	-0,058987
10. Metalurgia	-0,042266	-0,048097	-0,029912
11. Mecânica	0,012599	0,024424	-0,051108
12. Material Elétrico	0,007088	0,002943	-0,047231
13. Material de Transporte	0,029860	-0,026133	-0,035212
14. Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	0,012626	-0,018196	-0,047804
15. Química	0,022494	0,100752	-0,029325
16. Adubos	0,875577	0,808713	-0,042759
17. Têxtil	0,028646	-0,009497	-0,039986
18. Vestuário e Calçados	0,060997	0,048577	-0,050720
19. Indústria do Café	0,497025	-0,770504	12,426900
20. Beneficiamento de Arroz	0,009542	0,004987	-0,010512
21. Moagem de Trigo	0,021407	-0,000178	-0,044452
22. Abate de Animais (Exceto Aves)	0,012857	-0,000962	-0,017782
23. Abate de Aves	0,014199	0,002763	-0,020477
24. Laticínios	0,015591	0,018816	-0,014557
25. Açúcar e Alcool	-0,022469	0,050817	-0,033725
26. Óleos Vegetais	0,019761	-0,005029	-0,019926
27. Rações Animais	0,173723	0,198755	-0,027474
28. Outros Produtos Alimentares	0,014895	0,000238	-0,049438
29. Fabricação de Produtos Diversos	0,016403	0,000096	-0,041042
30. Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	-0,011791	-0,076962	-0,068661
31. Construção Civil	-0,026767	0,567379	-0,047898
32. Transporte e Margem de Comércio	0,005149	-0,045643	-0,068947
33. Serviços	0,038163	-0,040494	-0,085840

7.5. Aumento do Volume de Exportações de Setores Agrícolas Selecionados

No caso da simulação aqui apresentada, o fechamento do modelo PAPA segue o apresentado na Tabela 6.3, com a diferença de que o deslocamento nas demandas externas por exportações ($f_{(il)}^e$) dos setores 5 (Trigo e Soja), 19 (Indústria do Café), 22 (Abate de Animais), 23 (Abate de Aves), 25 (Açúcar e Álcool), 26 (Óleos Vegetais), e 27 (Rações Animais) se tornam endógenas ao sistema e as variações das exportações ($x_{(il)}^{(4)}$) deste setores se tornam exógenos, a variação na quantidade de exportações de cada um destes setores é de 10%, sendo que todas as outras variáveis exógenas assumem o valor 0. Os resultados desta simulação são apresentados nas Tabela 7.4.A. e 7.4.B..

O aumento no volume das exportações deste setores, sem o respectivo aumento de preços, significa que houve um deslocamento nas curvas de demanda destes setores, o que é representado pela variável $f_{(il)}^e$, ao mesmo tempo, este aumento causa um aumento na atividade econômica, seguido por um aumento no volume de importações, cuja variação é menor do que o aumento no volume de exportações. A variação na produção, nas exportações e nas importações dos diversos setores é apresentada na Tabela 7.4.B, nota-se que apesar do volume de exportações caírem em todos os setores que não aqueles que estão sofrendo o choque, devido ao aumento da atividade interna, que causa um aumento de preços, que por sua vez, causa uma queda no volume de exportações, o volume global de exportações aumenta.

Devido ao aumento da atividade econômica se dar basicamente nos setores agrícolas / agro-industriais observa-se que apesar da produção aumentar como um todo, existe uma queda nos setores produtores de bens duráveis / bens de capital.

Tabela 7.4.A

Aumento do Volume de Exportações de Setores Agrícolas Selecionados

Variável	Descrição	Valor
l	Emprego Agregado	0,371643
l_1	Emprego - Faixa de Salário de 0 a 5 SM	0,313776
l_2	Emprego - Faixa de Salário de 5 a 20 SM	0,385419
l_3	Emprego - Faixa de Salário de + 20 SM	0,416768
e	Valor das Exportações (moeda estrangeira)	1,379990
m	Valor das Importações (moeda estrangeira)	0,246205
ΔB	Balança Comercial	13506,90
$\xi(3)$	Índice de preços ao consumidor	0,238404
$\xi(2)$	Índice de preços de bens de capital	0,208709
c_r	Gasto real agregado das famílias	0,362664
c_1	Gastos agregados das famílias de 0 a 5 SM	0,552928
c_2	Gastos agregados das famílias de 5 a 20 SM	0,624742
c_3	Gastos agregados das famílias com + 20 SM	0,656166
ω	Taxa esperada de retorno do capital, na economia	0,591489
i	Investimento privado agregado	0,208709
$k(0)$	Estoque de capital agregado	0,000000
f_r	Taxa do investimento real privado com relação ao gasto real em consumo das famílias	-0,361353
$f_{(5,1)}^e$	Deslocamento da função de demanda de exportações do setor Trigo e Soja	14,745500
$f_{(19,1)}^e$	Deslocamento da função de demanda de exportações do setor Indústria do Café	14,792000
$f_{(22,1)}^e$	Deslocamento da função de demanda de exportações do setor Abate de Animais (Menos Aves)	14,711500
$f_{(23,1)}^e$	Deslocamento da função de demanda de exportações do setor Abate de Aves	14,733900
$f_{(25,1)}^e$	Deslocamento da função de demanda de exportações do setor Açúcar e Alcool	14,767300
$f_{(26,1)}^e$	Deslocamento da função de demanda de exportações do setor Óleos Vegetais	14,769300
$f_{(27,1)}^e$	Deslocamento da função de demanda de exportações do setor Rações Animais	14,675800

Tabela 7.4.B

Aumento do Volume de Exportações de Setores Agrícolas Selecionados

Setor	$x_{(r1)r}^{(0)}$	$x_{(i1)}^{(4)}$	$x_{(r2)}^{(0)}$
	Produção	Exportação	Importação
1. Extrativa Vegetal e Silvicultura	0,201695	-4,591210	0,184900
2. Café	4,581240	-6,767640	1,107490
3. Cana de Açúcar	1,784130	-5,599750	0,662023
4. Arroz	0,316312	-4,479280	0,815432
5. Trigo e Soja	3,969880	10,000000	0,798326
6. Avicultura	0,861004	-5,788600	1,407610
7. Pecuária de Corte e de Leite	0,683538	-6,229310	0,633727
8. Outros Produtos da Agropecuária	0,593839	-5,178220	0,785308
9. Mineração e Minerais Não Metálicos	0,041872	-0,011284	0,174899
10. Metalurgia	-0,007597	-0,063631	-0,051905
11. Mecânica	-0,301551	-4,059920	-0,015034
12. Material Elétrico	-0,219887	-3,783540	0,040169
13. Material de Transporte	-0,296926	-3,860640	0,039653
14. Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	0,238222	-0,071763	0,223900
15. Química	0,178782	-2,665110	0,390389
16. Adubos	1,534890	-3,009570	1,495000
17. Têxtil	0,002821	-4,277990	0,065658
18. Vestuário e Calçados	0,405150	-0,076034	0,397429
19. Indústria do Café	5,974510	10,000000	0,194923
20. Beneficiamento de Arroz	0,222523	-4,867180	0,219212
21. Moagem de Trigo	0,374020	-4,306560	0,396448
22. Abate de Animais (Exceto Aves)	0,882198	10,000000	0,704534
23. Abate de Aves	1,737230	10,000000	0,650997
24. Laticínios	0,328146	-5,233860	0,345596
25. Açúcar e Alcool	2,035860	10,000000	0,313739
26. Óleos Vegetais	4,990750	10,000000	1,570950
27. Rações Animais	1,051830	10,000000	0,732623
28. Outros Produtos Alimentares	0,240530	-0,175204	0,276399
29. Fabricação de Produtos Diversos	0,011226	-3,934360	0,121961
30. Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	0,265938	-4,851620	0,274519
31. Construção Civil	-0,022434	-4,286480	0,717658
32. Transporte e Margem de Comércio	0,334914	-4,437940	0,334152
33. Serviços	0,339638	-4,843870	0,343995

7.6. Eliminação dos Subsídios no Setor de Moagem do Trigo

No caso da simulação aqui apresentada, o fechamento do modelo PAPA segue o apresentado na Tabela 6.3, com a diferença de que é necessário se retirar da relação das variáveis omitidas os $t(is, 21, 1)$, variáveis que permitem eliminar os subsídios nos insumos utilizados no setor 21 de moagem de trigo, ou seja, são estas as únicas variáveis que vão apresentar valores diferentes de zero, enquanto que todas as outras variáveis exógenas assumem o valor 0. Os resultados desta simulação são apresentados nas Tabela 7.5.A. e 7.5.B..

Os $t(is, 21, 1)$ exógenos apresentam valores diferentes de zero para $i = 2, 4, 5, 7, 8$ que representam respectivamente os impostos *ad valorem* dos insumos importados e nacionais ($s=1, 2$) dos insumos adquiridos pelo setor de Moagem de Trigo dos setores produtores de Café, Arroz, Trigo e Soja, Pecuária de Corte e de Leite, e de Outros Produtos da Agropecuária.

Como pode ser observado na Tabela 7.5.A a eliminação dos subsídios dos insumos no setor de moagem de trigo representa um aumento em torno de 100% dos preços destes insumos, o que por sua vez causa uma queda nível de atividade econômica, no nível das importações e das exportações e um aumento nos índices de preços. Os resultados a nível setorial do volume de produção, exportação e importação são apresentados na Tabela 7.5.B, que mostra resultados diferentes dependendo do setor que se está considerado.

Tabela 7.5.A

Eliminação dos Subsídios no Setor de Moagem do Trigo

Variável	Descrição	Valor
l	Emprego Agregado	-1,145290
l_1	Emprego - Faixa de Salário de 0 a 5 SM	-1,115780
l_2	Emprego - Faixa de Salário de 5 a 20 SM	-1,162040
l_3	Emprego - Faixa de Salário de + 20 SM	-1,153920
e	Valor das Exportações (moeda estrangeira)	-2,137380

... (Continua)

Tabela 7.5.A (Continuação)

Variável	Descrição	Valor
m	Valor das Importações (moeda estrangeira)	-1,074770
ΔB	Balança Comercial	-10734,50
$\xi(3)$	Índice de preços ao consumidor	0,428785
$\xi(2)$	Índice de preços de bens de capital	0,321410
c_r	Gasto real agregado das famílias	-1,140760
c_1	Gastos agregados das famílias de 0 a 5 SM	-0,691790
c_2	Gastos agregados das famílias de 5 a 20 SM	-0,738257
c_3	Gastos agregados das famílias com + 20 SM	-0,730098
ω	Taxa esperada de retorno do capital, na economia	-1,803940
i	Investimento privado agregado	0,321410
$k(0)$	Estoque de capital agregado	0,000000
f_r	Taxa do investimento real privado com relação ao gasto real em consumo das famílias	1,153900
$P_{(2,1)2}^{(1)}$	Preço do setor Café, doméstico, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,679131
$P_{(4,1)2}^{(1)}$	Preço do setor Arroz, doméstico, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,663467
$P_{(5,1)21}^{(1)}$	Preço do setor Trigo, doméstico, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,540192
$P_{(7,1)2}^{(1)}$	Preço do setor Pecuária de Corte e de Leite, doméstico, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,707573
$P_{(8,1)21}^{(1)}$	Preço do setor Outros Produtos da Agropecuária, doméstico, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,661201
$P_{(2,2)21}^{(1)}$	Preço do setor Café, importado, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,181290
$P_{(4,2)21}^{(1)}$	Preço do setor Arroz, importado, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,137398
$P_{(5,2)21}^{(1)}$	Preço do setor Trigo, importado, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,123367
$P_{(7,2)21}^{(1)}$	Preço do setor Pecuária de Corte e de Leite, importado, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,071701
$P_{(8,2)2}^{(1)}$	Preço do setor Outros Produtos da Agropecuária, importado, utilizado como insumo na produção do setor de Moagem de Trigo	100,123535

Tabela 7.5.B

Eliminação dos Subsídios no Setor de Moagem do Trigo

Setor	$x_{(r1)r}^{(0)}$	$x_{(i1)}^{(4)}$	$x_{(r2)}^{(0)}$
	Produção	Exportação	Importação
1. Extrativa Vegetal e Silvicultura	-0,757722	-7,563160	-1,045570
2. Café	-0,529975	-6,188460	-1,265060
3. Cana de Açúcar	-0,748523	-6,258490	-0,982836
4. Arroz	-0,778022	-6,290820	-1,512920
5. Trigo e Soja	-0,921657	-0,204610	-2,072410
6. Avicultura	-1,190370	-18,529500	-1,098510
7. Pecuária de Corte e de Leite	-1,092440	-7,243860	-1,158690
8. Outros Produtos da Agropecuária	-1,087050	-6,981930	-1,371370
9. Mineração e Minerais Não Metálicos	-0,363317	-0,017182	-1,121450
10. Metalurgia	-0,835901	-0,093344	-0,917007
11. Mecânica	-1,231000	-6,079340	-0,804148
12. Material Elétrico	-1,236580	-5,424910	-0,848743
13. Material de Transporte	-1,590500	-5,309430	-0,769565
14. Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	-0,854465	-0,102919	-0,895253
15. Química	-1,145120	-3,458520	-1,113280
16. Adubos	-0,965573	-3,108280	-0,970478
17. Têxtil	-1,337220	-2,903220	-1,244360
18. Vestuário e Calçados	-1,306320	-0,069343	-1,367790
19. Indústria do Café	-0,416444	-0,237394	-0,870691
20. Beneficiamento de Arroz	-0,767681	-6,561480	-0,728615
21. Moagem de Trigo	-2,226910	-267,280000	-2,156770
22. Abate de Animais (Exceto Aves)	-1,142420	-0,260362	-1,160010
23. Abate de Aves	-1,138570	-0,506396	-1,146870
24. Laticínios	-1,227010	-7,459570	-1,206940
25. Açúcar e Alcool	-0,677345	-0,229919	-1,120750
26. Óleos Vegetais	-0,606882	-0,251748	-0,931414
27. Rações Animais	-1,071470	-1,153640	-1,013080
28. Outros Produtos Alimentares	-1,176010	-1,762880	-1,105040
29. Fabricação de Produtos Diversos	-1,199620	-5,245520	-0,938293
30. Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	-0,954702	-6,153760	-0,980370
31. Construção Civil	0,039886	-6,776100	-0,840906
32. Transporte e Margem de Comércio	-1,181200	-5,447740	-1,171910
33. Serviços	-1,182130	-6,611970	-1,167800

CAPÍTULO 8

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentado o modelo PAPA, que é um modelo computável de equilíbrio geral voltado para o Planejamento e Análise de Políticas Agrícolas na economia brasileira. Além do modelo PAPA, foram vistos alguns aspectos das teorias de insumo-produto e um exemplo do seu poder de análise através de um estudo aplicado à economia brasileira e que serviu de base para a identificação dos setores utilizados no modelo PAPA. Fez-se também uma revisão da teoria de modelos CEG e dos principais modelos deste tipo construídos para a economia brasileira.

Um pouco da potencialidade do modelo PAPA foi vista no capítulo anterior em que foram apresentadas cinco simulações, mostrando a sua flexibilidade e facilidade de uso, isto é, desde que as normas básicas da teoria econômica sejam respeitadas (veja discussão na seção 6.3).

No entanto o modelo PAPA ainda deixa espaço para melhoria, assim como apresenta possibilidades de ampliar e melhorar o seu poder de análise.

O modelo PAPA poderia se beneficiar das seguintes melhorias:

- Uma melhor estimativa do arquivo de elasticidades;
- A utilização de um banco de dados mais recente, assim que este se torne disponível;
- Uma especificação melhor dos setores agrícolas nas matrizes de insumo-produto construídas para o Brasil;
- A utilização de um enfoque que se utilize do conceito de que um setor possa produzir mais de um produto;
- Uma especificação melhor dos tipos de mão de obra utilizados no modelo, isto é, classificação da mão de obra por função e não por classe de renda;

- Existe a necessidade das matrizes de insumo-produto construídas para o Brasil voltarem a apresentar as demandas das famílias por classe de renda;
- Uma especificação mais detalhada do setor fiscal do modelo;
- Um melhor detalhamento do bloco de investimento;
- Uma especificação para poupança, de modo que esta possa ser ligada como o bloco de investimento e consumo;
- A possibilidade de se usar a versão completa do GEMPACK para a solução do modelo.

O modelo PAPA apresenta as seguintes possibilidades:

- Pode dar resultados a níveis regionais;
- Pode ser ligado com um modelo demográfico;
- Pode ser ligado com um modelo macroeconômico;
- O setor externo pode ser dividido em blocos econômicos de modo a permitir o estudo de políticas comerciais diferentes dependendo do bloco de países com quem se está comercializando;
- Pode ser transformado num modelo de previsão.

Apesar dos problemas que este modelo apresenta acredita-se que as suas potencialidades são enormes e que o primeiro passo já foi dado, restando agora um trabalho contínuo de aprimoramento e aperfeiçoamento do modelo PAPA de modo que este tenha a sua gama de análise ampliada e que apresente cada vez previsões mais detalhadas dos setores agrícola / agroindustrial e da economia brasileira.

APÊNDICE A

METODOLOGIA UTILIZADA NA CONSTRUÇÃO DOS DADOS DE INSUMO-PRODUTO DO MODELO PAPA

A.1. Introdução

O objetivo deste Apêndice é o de apresentar os valores e a metodologia aplicada na construção do banco de dados de insumo-produto utilizados no modelo PAPA (veja o Capítulo 5 e a Figura 5.1).

Os dados de insumo-produto referem-se ao ano de 1980, sendo estes os mais recentes que se encontravam disponíveis no momento deste trabalho (IBGE, 1989).

As matrizes de insumo-produto originais do IBGE são apresentadas no enfoque produto por indústria, sendo que existem: 136 produtos; 88 setores reais; e 3 setores “dummy”. As matrizes do IBGE utilizadas neste trabalho foram as seguintes:

- a. Matriz de produção (Matriz 1) (91x137);
- b. Matriz de insumo das atividades e demanda final (Matriz 2) (154x99);
- c. Matriz de consumo intermediário e demanda final, importados (Matriz 3) (138x99);
- d. Matriz de impostos indiretos líquidos (Matriz 4) (138x99);
- e. Matriz de margem de distribuição (Matriz 5) (138x99);
- f. Matriz de formação bruta de capital fixo (Matriz 13) (91x10);

Estas 6 matrizes formam o conjunto inicial de dados necessários para a construção das matrizes apresentadas na Figura 1.

As estruturas das linhas e colunas das Matrizes 1, 2, 3, 4, 5, e 13 do IBGE são apresentadas respectivamente nas Tabelas A.1 a A.9.

O modo como os setores foram agregados é apresentado na Tabela A.10, enquanto que a agregação dos produtos é apresentada na Tabela A.11.

Para a obtenção da matrizes apresentadas na Figura 1, passou-se basicamente por três estágios:

- o primeiro em que o setor agropecuária (0100) das matrizes 1, 2, 3, 4, e 5 do IBGE foi desmembrado em 8 setores (veja Tabela A.10);
- o segundo em que as matrizes resultantes foram trabalhadas de modo a se obter matrizes de fluxos agregadas dentro do enfoque setor por setor;
- o terceiro e último em que os dados contidos nas matrizes geradas no estágio 2 foram conjugados com outras fontes de informações de modo a se obter as matrizes apresentadas na Figura 1.

Cada um destes estágios é discutido em maiores detalhes a seguir, sendo que os valores das matrizes apresentadas na Figura 5.1 são mostrados na Tabela A.20.

Tabela A.1

Linhas da Matriz 1

Linha	Código IBGE	Descrição
1	0100	
⋮	⋮	90 Setores
90	4510	
91	P10	Produção Total de Cada Produto

Tabela A.2

Colunas da Matriz 1

Coluna	Código IBGE	Descrição
1	01001	
⋮	⋮	136 Produtos
136	45101	
137	P10	Produção Total de Cada Setor

Tabela A.3

Linhas da Matriz 2

Linha	Código IBGE	Descrição
1	01001	
⋮	⋮	136 Produtos
136	45101	
137	49000	Produtos Importados
138	50000	IPI ou ISS sobre o Consumo Intermediário das Atividades
139	60000	ICM sobre o Consumo Intermediário das Atividades
140	70000	Outros Impostos Ind. Liq. de Subsídio, sobre o Cons. Int. das Ativ.
141	80000	Imposto de Importação
142	P20	Total Consumo Intermediário
143	R10	Remuneração ($R10 = R11 + R12 + R13$)
144	R11	Salário Total ($R11 = R111 + R112$)
145	R111	Salário com Vínculo
146	R112	Salário sem Vínculo
147	R12	Contratados Efetivo
148	R13	Contratados Fictício
149	N2	Excedente Bruto
150	N0	Valor Adicionado, Custo de Fatores ($R10 + N2$)
151	R22	Imposto sobre a Atividade
152	R32	Subsídios à Atividade
153	N1	Valor Adicionado, Preços Básicos ($N1 = N0 + R22 + R32$)
154	P10	Produção Total de Cada Setor ($P10 = P20 + N1$)

Tabela A.4

Linhas da Matriz 3

Linha	Código IBGE	Descrição
1	01001	
⋮	⋮	136 Produtos
136	45101	
137	99999	Ajuste Territorial
138	49000	Produtos Importados

Tabela A.5

Linhas da Matriz 4

Linha	Código IBGE	Descrição
1	01001	
⋮	⋮	136 Produtos
136	45101	
137	49000	Produtos Importados
138		Total dos Impostos

Tabela A.6

Linhas da Matriz 5

Linha	Código IBGE	Descrição
1	01001	
⋮	⋮	136 Produtos
136	45101	
137	49000	Produtos Importados
138		Total da Margem de Distribuição

Tabela A.7

Colunas das Matrizes 2, 3, 4 e 5

Coluna	Código IBGE	Descrição
1	0100	
⋮	⋮	90 Setores
90	4510	
91	P20	Consumo Intermediário
92	4610	Dummy Financeiro
93	P30	Consumo Final das Famílias
94	P30	Consumo Final - Administração Pública
95	P41	Formação Bruta de Capita Fixo
96	P42	Varição de Estoque
97	P50	Exportação
98		Total da Demanda Final
99		Total da Demanda

Tabela A.8

Linhas da Matriz 13

Linha	Código IBGE	Descrição
1	0100	
⋮	⋮	90 Setores
90	4510	
91		Total

Tabela A.9

Colunas da Matriz 13

Coluna	Descrição
1	Meios de Transporte
2	Maquina e Equipamentos
3	Móveis e Utensílios
4	Construção - Edificações
5	Construção - Obras Viárias
6	Construção - Construção Pesada
7	Construção - Outras Obras
8	Construção - Total
9	Outros
10	Formação Bruta da Capital Fixo

Tabela A.10

Agregação dos Setores

Setor	Nome	Número do Setor na Matriz de 1980	Linha / Coluna
1	Extrativa Vegetal e Silvicultura	A ser estimado a partir do setor 0100	1
2	Café	A ser estimado a partir do setor 0100	1
3	Cana de Açúcar	A ser estimado a partir do setor 0100	1
4	Arroz	A ser estimado a partir do setor 0100	1
5	Trigo e Soja	A ser estimado a partir do setor 0100	1
6	Avicultura	A ser estimado a partir do setor 0100	1
7	Pecuária de Corte e de Leite	A ser estimado a partir do setor 0100	1
8	Outros Produtos da Agropecuária	A ser estimado a partir do setor 0100	1
9	Mineração e Minerais Não Metálicos	0210, 0220, 0310, 0320, 0410, 0420, 0430, 0440	2-9
10	Metalurgia	0510, 0610, 0710, 0720	10-13
11	Mecânica	0810, 0820, 0910	14-16
12	Material Elétrico	1010, 1020, 1030, 1110, 1120	17-21
13	Material de Transporte	1210, 1310, 1320, 1330, 1340	22-26
14	Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	1410, 1420, 1510, 1520, 1530	27-31
15	Química	1710, 1810, 1820, 1830, 1920	33, 35-37, 39
16	Aubos	1910	38
17	Têxtil	2210, 2220, 2230	44-46
18	Vestuário e Calçados	2310, 2420	47, 49
19	Indústria do Café	2510	50
20	Beneficiamento de Arroz	2610	51
21	Moagem de Trigo	2620	52
22	Abate de Animais (Exceto Aves)	2710	56
23	Abate de Aves	2720	57
24	Laticínios	2810	58
25	Açúcar e Alcool	1720, 2910	34, 59
26	Óleos Vegetais	3010, 3020	60, 61
27	Rações Animais	3110	62
28	Outros Produtos Alimentares	2630, 2640, 3120	53, 54, 63
29	Fabricação de Produtos Diversos	1610, 2010, 2020, 2110, 2120, 2410, 2650, 3130, 3210, 4410	32, 40-43, 48, 55, 64, 65, 89
30	Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	3310, 3320, 3710	66, 67, 74
31	Construção Civil	3410	68
32	Transporte e Margem de Comércio	3510, 3610, 3620, 3630, 3640	69-73
33	Serviços	3810, 3820, 3910, 3920, 3930, 3940, 3950, 4010, 4020, 4110, 4210, 4220, 4230, 4310, 4510	75-88, 90

Tabela A.11

Agregação dos Produtos

Prod.	Nome	Número do Produto na Matriz de 1980	Linha / Coluna
1	Extrativa Vegetal e Silvicultura	01001, 01002, 01003	1-3
2	Café	01004	4
3	Cana de Açúcar	01005	5
4	Arroz	01006	6
5	Trigo e Soja	01007, 01008	7, 8
6	Avicultura	01014	14
7	Pecuária de Corte e de Leite	01015, 01016	15, 16
8	Outros Produtos da Agropecuária	01009, 01010, 01011, 01012, 01013, 01017	9-13, 17
9	Mineração e Minerais Não Metálicos	02101, 02102, 02201, 03101, 03201, 04101, 04201, 04301, 04302, 04401	18-27
10	Metalurgia	05101, 05102, 05103, 06101, 07101, 07201, 07202	28-34
11	Mecânica	08101, 08102, 08103, 08201, 09101	35-39
12	Material Elétrico	10101, 10201, 10202, 10301, 10302, 11101, 11102, 11201	40-47
13	Material de Transporte	12101, 13101, 13201, 13202, 13301, 13302, 13401	48-54
14	Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	14101, 14201, 15101, 15201, 15301, 15302	55-60
15	Química	17101, 18101, 18102, 18103, 18104, 18201, 18202, 18301, 19201, 19202	63, 65-71, 73, 74
16	Aubos	19101	72
17	Têxtil	22101, 22102, 22201, 22202, 22301	80-84
18	Vestuário e Calçados	23101, 24201	85, 87
19	Indústria do Café	25101	88
20	Beneficiamento de Arroz	26101	89
21	Moagem de Trigo	26201	90
22	Abate de Animais (Exceto Aves)	27101, 27102	94-95
23	Abate de Aves	27201	96
24	Laticínios	28101, 28102	97, 98
25	Açúcar e Alcool	17201, 29101	64, 99
26	Óleos Vegetais	30101, 30102, 30201	100-102
27	Rações Animais	31101	103
28	Outros Produtos Alimentares	26301, 26401, 31201	91-92, 104
29	Fabricação de Produtos Diversos	16101, 16102, 20101, 20102, 20201, 21101, 21201, 24101, 26501, 31301, 32101, 32901, 32902, 32903	61, 62, 75-79, 86, 93, 105-109
30	Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	33101, 33201, 37101	110, 111, 118
31	Construção Civil	34101	112
32	Transporte e Margem de Comércio	35101, 36101, 36201, 36301, 36401	113-117
33	Serviços	38101, 38201, 39101, 39201, 39301, 39401, 39501, 40101, 40102, 40201, 41101, 41102, 42101, 42201, 42301, 43101, 43102, 45101	119-136

A.2. Desmembramento do Setor Agropecuária em 8 Setores

A partir do uso da estrutura das matrizes de insumo-produto de 1975 (IBGE 1987) para o Brasil e da utilização do método RAS (veja Miller e Blair, 1985) e dos dados das matrizes de 1980 foi possível a desagregação, para as Matrizes 1 (Produção) e 2 (Insumo das Atividades e Demanda Final), do setor agropecuária em 8 setores como apresentados na Tabela A.10. Passando então as Matrizes 1 e 2 de 1980 a possuírem 98 setores ao invés dos 90 setores originais.

As desagregação do setor agropecuária das Matrizes 3 (Importados), 4 (Impostos Indiretos Líquidos), e 5 (Margem de Distribuição) foi feita utilizando-se dos dados apresentados nestas matrizes, das informações constantes na Matriz 2 já com a desagregação do setor agropecuária e com uma variante do método RAS.

A.3 Geração das Matrizes de Fluxos, Agregadas (Enfoque Setor por Setor)

A partir das Matrizes com o setor agropecuária desmembrado foram geradas matrizes agregadas ao nível de 33 setores (Tabela A.10), dentro da hipótese da tecnologia baseada na indústria (veja Miller e Blair, 1985).

A partir da Matriz 1, 2, e 5 gerou-se a Matriz de Fluxos Domésticos (DOM01 - Tabela A.12), onde foram feitos ajustes: a) para as margens de comércio, ou seja, o total das margens apresentadas na Matriz 5 foram descontados da Matriz 2; e b) para o setor 4610 (Dummy Financeiro), onde o valor negativo do excedente bruto é alocado para o vetor de governo e “outras demandas”.

Das Matrizes 1 e 3 gerou-se a Matriz de Fluxos de Importação (IMP01 - Tabela A.13), onde a linha de “Ajuste Territorial” foi eliminada através da distribuição dos seus valores ao longo da coluna de acordo com a participação de cada elemento da coluna no total das importações desta coluna.

Tabela A.12
Matriz DOM01 de Fluxos Domésticos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Ext Veg e Silv	48.43	20.89	14.17	58.02	11.8	6.91	77.92	2911.56	771.47	4989.46
2 Café	8.27	1337.52	12.05	21.25	26.49	30.96	86.5	2747.74	8.51	59.94
3 Cana de Açúcar	3.99	7.18	967.9	5	2.03	4.66	56.15	5636.92	48.4	100.25
4 Arroz	16.42	22.88	1.39	534.19	25.03	22.96	69.86	1906.28	44.24	216.49
5 Trigo e Soja	7.86	45.37	1.44	30.56	3487.39	26.41	56.23	3620.76	8.51	59.94
6 Avicultura	39.88	81.37	15.27	89.93	44.66	5499.04	185.79	5562.72	79.49	30.32
7 Pec Corte e de Leite	38.08	160.97	17.53	113.59	121.92	68.03	1376.5	11278.74	97	393.77
8 Out Prod Agrop	2026.67	2597.75	433.12	2954.28	2947.51	3512.25	8298.5	177958.8	2297.66	13007.01
9 Min e Min Não Met	157.95	117.83	124.38	53.74	107.36	46.8	240.54	1717.41	102861	57997.52
10 Metalurgia	165.36	115.07	120.11	54.93	104.18	44.54	242.64	1721.97	11497.94	616938
11 Mecânica	145.03	107.24	157.51	135.05	259.99	35.14	272.87	1930.16	19140.18	35801.42
12 Material Elétrico	10.15	5.86	6.46	4.11	8.82	2.65	10.78	85.48	1029.92	3521.51
13 Mat de Transporte	231.74	12.54	11.41	7.4	18.26	2.67	17.34	118.64	874.46	3569.96
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	49.59	62.01	24.72	49.04	35.57	100.22	46.35	1420.2	8398.78	9218.02
15 Química	4195.94	3958.35	5854.12	4242.88	9378.28	445.76	6765.51	41048.71	48780.29	41088.62
16 Aduos	1452.59	10194.3	13938.02	5328.93	20598.14	176.95	3285.21	70090.95	144.26	133.31
17 Têxtil	9.9	945.97	6.72	445.74	148.23	15.95	41.04	2385.02	1529.07	758.85
18 Vest. e Calçados	1.63	11.45	0.87	5.61	3.7	1.24	2.99	45.75	294.85	678.51
19 Indústria do Café	87.43	0.26	0.32	0.18	0.48	1.24	0.86	4.7	5.03	9.56
20 Benef de Arroz	497.17	0.73	0.89	0.49	1.37	4.25	2.76	13.45	3.4	6.33

... (Continua)

Tabela A.12 (Continuação)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21 Moagem de Trigo	1.23	2.37	2.96	1.79	2.66	107.89	53.16	165.19	63.36	2.58
22 Abate Anim (-Aves)	6.87	7.15	10.5	6.95	5.45	541.44	261.86	796.4	45.1	74.78
23 Abate de Aves	0.81	1.18	1.74	1.14	0.87	90.61	43.58	132	2.42	4.32
24 Laticínios	1.48	1.81	1.83	1.1	2.88	8.34	12	36.67	21.41	42.06
25 Açúcar e Alcool	0.32	0.48	5.48	0.27	0.87	0.21	0.57	72.52	271.57	273.69
26 Oleos Vegetais	11.58	24.85	30.55	16.88	28.69	972.62	478.05	1509.79	194.26	190.48
27 Rações Animais	312.57	472.66	698.53	459.83	332.66	37307.05	17932.02	54217.81	128.01	42.94
28 Outros Prod Alim	916.26	19.15	20.19	10.57	30.94	194.85	114.7	423.57	209.89	255.39
29 Fab Prod Diversos	783.11	380.64	240.72	225.53	418.48	487.13	2165.33	7359.85	13504.4	25423.53
30 Eng/Água/San/Com	85.48	222.47	216.92	50.5	85.75	1109.11	245.75	2526.8	12765.36	22392.74
31 Construção Civil	4.23	2.94	3.06	1.32	2.41	1.15	6.31	44.58	0	0
32 Transp /Mg Com	1403.11	1840.37	2160.77	1178.43	2976.04	598.06	3440.39	21746.14	787.9	33523.65
33 Serviços	3390.23	927.79	2570.46	1407.5	1936.19	125.49	4461.38	22748.02	74052.91	81531.04
34 Prod. Import.	188.05	130.92	135.86	58.64	107.31	51.28	280.68	1982.28	6216	72839
35 Impostos	894.81	622.95	646.46	279.03	510.6	243.99	1335.62	9432.54	10779	11594
36 Impostos de Import.	27.93	19.45	20.18	8.71	15.94	7.62	41.7	294.47	975	2511
37 Remun. (R10)	14352	9991.63	10368.66	4475.4	8189.67	3913.44	21422.16	151290.1	112980	187516
38 Ex. Bruto (N2)	59194.72	41210.4	42765.48	18458.74	33778.23	16140.96	88355.56	623994.9	221738	151503
39 Imp. + Sub. Ativ.	-641.47	-446.58	-463.44	-200.03	-366.04	-174.91	-957.48	-6762.03	4157	3332
40 Margem Dist.	2538.51	2967.86	3659.85	1932.69	5961.25	1096.93	3573.94	31829.96	24025	40060
41 Total	92665.88	78206.01	84805.16	42509.93	91352.08	72871.9	164403.6	1256047	680831	1421691

... (Continua)

Tabela A.12 (Continuação)

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 Ext Veg e Silv	38.11	6.95	93.66	33534.42	260.5	8.75	80.71	38.94	24.1	32.01
2 Café	0.15	0.02	0.07	14.48	6.13	0.08	247.35	0.24	58350.08	481.21
3 Cana de Açúcar	0.86	0.64	0.6	51.29	38.15	2.71	19.14	0.21	174.72	35.97
4 Arroz	0.7	0.38	0.42	10.57	12.64	1.27	107.57	0.23	112.12	22460.72
5 Trigo e Soja	0.11	0.02	0.07	14.57	11.91	0.11	65.5	0.4	51.73	270.93
6 Avicultura	1.45	1.37	0.98	4.5	21.62	5.76	25.11	0.28	134.72	15.06
7 Pec Corte e de Leite	2.6	1.83	2.67	174.77	36.7	3.95	443.28	2.63	210.56	553.21
8 Out Prod Agrop	60.08	22.27	47.48	7728.01	2140.51	53.22	38551.93	95.46	29504.84	33232.88
9 Min e Min Não Met	4971.05	8126.28	6720.66	3587.93	54145.44	2593.2	606.23	762.75	466.13	48.75
10 Metalurgia	131580.2	66043.27	131547.4	14251.68	18444.81	314.01	1578.05	2540.94	397.53	20.85
11 Mecânica	90599.97	18953.81	27708.47	8502.2	15094.24	1135.15	7166.63	1820.34	273.31	291.67
12 Material Elétrico	17823.95	86358.69	6968.49	637.11	1644.48	140.2	447.53	363.19	15.47	13.42
13 Mat de Transporte	10774.36	2123.4	198857.9	1316.72	3635.99	148.71	856.48	1022.2	24.05	14.34
14 Mad/Mob/Pap/Ed	3985.94	11733.2	8214.4	185542.9	8113.54	193.24	3453.68	6403.72	1162.68	605.31
15 Química	10411.42	13967.4	20040.12	45672.63	297875.7	17535.86	69222.08	11244.04	766.21	208.17
16 Adubos	217.48	119.97	148.06	75.34	1279.74	39359.6	92.26	64.55	1.06	0.7
17 Têxtil	1343.9	669.65	4396.06	7457.34	2613.02	407.47	248796.5	129177.7	497.36	677.96
18 Vest. e Calçados	452.11	419.55	1914.92	478.72	1465.22	77.5	852.59	1675.68	13.6	16.05
19 Indústria do Café	5.91	4.51	13.84	11.17	31.84	0.88	78.27	8.58	50176.43	10.66
20 Benef de Arroz	3.92	2.88	11.03	11.64	36.38	0.57	6.46	3.84	18.71	715.84

... (Continua)

Tabela A.12 (Continuação)

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21 Moagem de Trigo	0.27	1.25	0.3	132.38	23.88	2.16	4.53	1.77	48.98	3.24
22 Abate Anim (-Aves)	44.44	34.82	107.33	98.33	351.65	33.81	96.51	285.21	7.6	0.78
23 Abate de Aves	2.76	2.09	6.49	2.5	14.18	0.51	2.52	2.92	0.05	0.03
24 Laticínios	25.76	19.49	60.11	38.66	171.84	4	25.07	27.12	1.47	0.34
25 Açúcar e Alcool	139.35	106.21	382.39	1176.35	5432.75	30.27	128.68	146.8	18.87	11.47
26 Oleos Vegetais	181.87	62.96	1787.29	591.36	6891.57	165.08	356.22	105.05	3.54	54.04
27 Rações Animais	22.03	16.81	54.61	33.26	238.99	44.26	24.39	23.36	2.29	1.69
28 Outros Prod Alim	111.38	86.93	274.05	858.15	1134.11	35.08	278.68	118.62	129.66	42.1
29 Fab Prod Diversos	18157.75	17365.48	38338.57	22851.6	15598.84	3247.71	11432.99	41598.52	671.16	988.21
30 Eng/Água/San/Com	5140.64	2231.83	4495.35	10350.7	14256.9	483.68	6243.74	1653.15	356.72	537.05
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	201.6	950.49	265.28	4684.95	24897.41	10.08	26.28	59.28	0.37	1.75
33 Serviços	62305.84	47270.54	61446.01	81887.74	73471.3	10627.12	37061.07	32573.29	7534.86	5050.58
34 Prod. Import.	23172	46644	32704	12898	578934	58341	4347	1501	1	23
35 Impostos	3524	5453	5255	7891	-22595	6198	1854	1741	-10069	-745
36 Impostos de Import.	4213	7369	4251	858	12575	106	869	308	0	1
37 Remun. (R10)	194640	92632	136476	141004	100807	8972	78436	58535	6998	4743
38 Ex. Bruto (N2)	69866	112071	86907	153083	221709	26884	116279	94147	15694	250
39 Imp. + Sub. Ativ.	4055	576	-13169	4283	3828	305	1146	1537	-915	150
40 Margem Dist.	12042	11900	9543	37362	10499	1335	16378	8997	1218	9773
41 Total	670120	553350	775872	789163	1455149	178807	647687	398587	164078	80592

... (Continua)

Tabela A.12 (Continuação)

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 Ext Veg e Silv	0.57	914.56	39.27	70.89	59.13	154.31	85.97	6040.44	3852.15	94.54
2 Café	45.79	1928.76	84.65	634.01	37.03	417.88	226.68	380.47	20.94	1.14
3 Cana de Açúcar	0.28	422.57	16.95	182.26	70963.85	33.57	25.25	1375.97	3014.15	1.93
4 Arroz	51.85	2026.07	79.24	201.09	2.3	257.71	145.85	188.58	37.76	4.07
5 Trigo e Soja	15704.95	1345	68.97	466.27	13.03	49348.52	2144.68	1462.66	49.38	1.14
6 Avicultura	0.54	1577.92	27629.11	177.58	23.64	53.24	65.95	980.61	30.3	0.33
7 Pec Corte e de Leite	21.9	71834.28	203.26	13687.67	80.81	141.74	351.28	614.04	248.82	7.33
8 Out Prod Agrop	7160.41	129633.9	10817.77	68363.59	12998.01	50256.3	22746.64	59674.01	19322.15	245.68
9 Min e Min Não Met	2.36	114.87	5.66	194.83	638.14	270.82	610.69	3994.03	20198.51	1592.67
10 Metalurgia	19.22	2869.84	57.95	3656.85	577.6	9072.43	86.57	10828.04	42919.95	1082.67
11 Mecânica	145.41	844.05	253.5	706.85	6678.2	1336.98	418.02	2506.35	21736.58	5716.06
12 Material Elétrico	7.37	67.19	13	64.8	245.95	124.34	25.5	207.09	2507.19	14330.74
13 Mat de Transporte	7.23	149.34	10.8	143.28	322.79	310.01	48.32	457.59	2068.67	608.34
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	877.5	1289.35	204.86	1254.23	1370.09	1652.79	1881.48	12816.06	25036.55	3113.66
15 Química	53.28	1235.8	185.9	1597.75	4414.98	6351.79	3463.95	8520.24	134567.9	9071.4
16 Aduos	0.19	7.35	0.51	7.41	63.57	13.84	463.04	252.1	415.37	33.89
17 Têxtil	1151.89	263.86	14.59	114.09	6207.7	5660.87	725.47	522.63	16133.43	165.56
18 Vest. e Calçados	17.14	49.53	9.08	47.83	184.07	77.02	22.81	135.66	983.32	247.6
19 Indústria do Café	0.53	3.47	0.11	6.98	1.95	25.69	43.77	156.02	29.85	4.78
20 Benef de Arroz	1.51	4.02	0.07	11.24	1.27	376.76	1336.45	787.59	1017.5	5.15

... (Continua)

Tabela A.12 (Continuação)

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
21 Moagem de Trigo	456.69	9.82	0.04	65.68	0.37	85.64	3509.03	18640.46	22.91	0.44
22 Abate Anim (-Aves)	0.85	25485.74	3.71	23.89	14.78	1823.93	1625.54	2532.94	12208.56	23.45
23 Abate de Aves	0.06	60.78	70.76	0.6	0.93	2.29	33.06	267.49	14.1	1.75
24 Laticínios	0.16	85.54	0.25	46558.73	8.78	142.92	52.34	3860.31	210.18	17
25 Açúcar e Alcool	0.5	39.39	1.01	909.29	36143.09	50.52	671.42	11741.91	9781.28	232.97
26 Oleos Vegetais	43.69	69.77	1.76	400.02	55.44	35767.01	27113.05	6234.67	8323.94	42.15
27 Rações Animais	20.62	62.63	3.09	9.52	8.44	171.43	9047.33	128.4	178.51	11.3
28 Outros Prod Alim	55.37	1449.29	39.64	950.36	93.99	2713.65	4619.85	14859.77	2254.36	68.11
29 Fab Prod Diversos	734.94	1718.41	1104.4	3631.33	4979.47	1867.4	3965.72	6852.22	121189.4	5265.86
30 Eng/Água/San/Com	628.65	1117.61	304.72	849.24	2417.56	1471.03	531.09	3846.41	6711.07	95192.42
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4121
32 Transp / Mg Com	0.67	20.52	0.01	1.03	942.54	111.45	1.85	109.84	527.03	7721.72
33 Serviços	1582.88	15243.8	3852.36	11702.78	14321.5	14406.13	6864.36	31068.4	97051.21	45096.15
34 Prod. Import.	48614	3563	366	272	393	8127	13356	7249	67604	4737
35 Impostos	-66636	394	38	315	803	766	-593	1632	25880	14550
36 Impostos de Import.	0	228	0	3	14	50	155	288	16633	1061
37 Remun. (R10)	2554	16966	3609	12101	16009	11940	6267	43794	148586	159948
38 Ex. Bruto (N2)	7092	28427	5047	6653	54401	23839	13513	74872	170540	126348
39 Imp. + Sub. Ativ.	82	299	116	279	-5745	239	149	1406	4371	4858
40 Margem Dist.	7309	20956	652	373	4673	25507	6757	16115	36971	6725
41 Total	27810	332778	54905	176688	234419	255018	132557	357399	1023248	512350

... (Continua)

Tabela A.12 (Continuação)

	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	Fam.				Gov /	FBCF	Var Est	Export.	Total
					O. Dem				
1 Ext Veg e Silv	169.33	77.61	1135.85	22418.38	0	13464.5	678.29	381.3	92665.88
2 Café	0	1.64	264.37	2205.74	0	6544.77	815.91	1157.21	78206.01
3 Cana de Açúcar	12.83	1.61	98.19	794.79	0	238.61	263.75	201.83	84805.16
4 Arroz	8.57	3.46	134.52	6147.73	0	2317.94	5197.14	139.7	42509.93
5 Trigo e Soja	0	1.15	228.42	1692	0	681.75	2421.43	7962.89	91352.08
6 Avicultura	28.21	0.34	2182.98	26801.69	0	477.22	310.86	692.04	72871.9
7 Pec Corte e de Leite	53.23	7.97	655.49	10676.76	0	3238.3	47051.8	430.62	164403.6
8 Out Prod Agrop	513.07	245.91	37765.84	303274.3	0	81911.91	86045.38	37592.77	1256038
9 Min e Min Não Met	263094	292.87	7074.52	21947.18	0	2549.9	11538.24	100828.9	680401.1
10 Metalurgia	189509.5	3731.81	12462.87	56779.59	0	14160.01	2650.25	71002.74	1419191
11 Mecânica	24580.7	5020.95	9444.42	6971.58	0	287661.1	14264.66	50643.38	668459.1
12 Material Elétrico	67114.96	1266.39	10950.29	179263.9	0	102460.4	9099.99	44102.3	550949.6
13 Mat de Transporte	4331.05	46232.33	67674.79	160078.5	0	165445.8	12756.05	90505.83	774789.2
14 Mad/Mob/Pap/Ed	86067.38	31963.6	118967.1	186812.2	0	25536.67	-4706.84	44566.61	787516.4
15 Química	68137.24	345896.2	47919.78	54559.93	0	8381.49	50898.57	53979.12	1451937
16 Adubos	69.8	151.92	417.33	334.19	0	235.84	7650.92	268.54	177087.3
17 Têxtil	1233.07	8234.05	37256.88	123757.6	0	1275.72	1596.36	38690.59	645327.7
18 Vest. e Calçados	1509.38	583.07	7802.57	346223.9	0	1402.91	6388.26	24436.14	398532.8
19 Indústria do Café	8.55	85.49	6309.46	45712.86	0	22.32	-14955.1	75784.75	163693.6
20 Benef de Arroz	12.17	117.23	5233.38	68056.34	0	13.96	870.75	357.81	79545.32

... (Continua)

Tabela A.12 (Continuação)

	31	32	33	34	35	36	37	38	39
				Fam.	Gov / O. Dem	FBCF	Var Est	Export.	Total
21 Moagem de Trigo	1.29	5.75	739.07	3776.93	0	0	-234.23	80.84	27782.68
22 Abate Anim (-Aves)	44.81	236.73	39809.86	225617.6	0	163.75	3586	16272.53	332291.6
23 Abate de Aves	2.57	12	6587.37	39150.63	0	10.71	496.03	7828.33	54852.18
24 Laticínios	25.06	127.22	8898.23	113345.1	0	98.61	942.16	526.46	175402.5
25 Açúcar e Alcool	166.39	42902.55	11433.34	71950.73	0	475.41	2558.27	36724.9	233982.1
26 Oleos Vegetais	70.5	134.15	4071.81	50745.35	0	293.26	5168.54	101801.4	253993.2
27 Rações Animais	17.66	39.6	385	4837.91	0	79.91	259.29	4658.65	132285
28 Outros Prod Alim	138.32	2901.74	20216.37	242164.2	0	391.79	7597.17	46707.88	352486.1
29 Fab Prod Diversos	51147.5	45264.62	145986.2	347289.2	0	7306.66	-2244.69	53505.47	1020804
30 Eng/Água/San/Com	4926.9	36574.83	125308.7	144904.3	0	1564.07	0	550.72	512350
31 Construção Civil	107259	13029	168115	0	0	1822659	0	9561	2124810
32 Transp / Mg Com	15792.34	164624.3	285923.1	624964.6	0	25.09	-1452.97	116709.7	1316775
33 Serviços	69969.63	203616.9	1784395.9	2308435	2196383	98269.69	-391.18	22368.1	7536615
34 Prod. Import.	28576	132866	87989	84491	0	140158	-6714	7444	1469646
35 Impostos	123642	226963	204641	637008	0	80792	-2963	77790	1359868
36 Impostos de Import.	6439	959	5861	5721	0	14940	698	5	87527
37 Remun. (R10)	372397	663448	2115831	0	0	0	0	0	4921192
38 Ex. Bruto (N2)	446243	1118598	1999997	0	0	0	0	0	6269600
39 Imp. + Sub. Ativ.	11049	-51988	10946	0	0	0	0	0	-24666
40 Margem Dist.	180449	60440	144906	875627	0	84661	15327	102613	1826754
41 Total	2124810	3104671	7546020	7404537	2196383	2969910	263469	1248873	25581467



Tabela A.13

Matriz IMP01 de Fluxos de Importações

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Ext Veg e Silv	0.42	0.13	0.02	0.13	0.01	0	0.28	8.39	0.74	0.09
2 Café	0.12	0.04	0.01	0.04	0	0	0.08	2.37	0	0
3 Cana de Açúcar	0.07	0.02	0	0.02	0	0	0.05	1.4	0.53	0.05
4 Arroz	0.07	0.02	0	0.02	0	0	0.04	1.33	0.21	0.02
5 Trigo e Soja	0.15	0.04	0.01	0.04	0	0	0.1	2.87	0	0
6 Avicultura	0.08	0.02	0	0.02	0	0	0.05	1.51	1.16	0.11
7 Pec Corte e de Leite	0.26	0.08	0.02	0.08	0	0	0.17	5.13	0.63	0.07
8 Out Prod Agrop	42.42	12.82	2.5	13.02	0.75	0.34	28.4	837.97	6.93	0.94
9 Min e Min Não Met	0.03	0.08	0.08	0.03	0.08	0.01	0.1	0.5	2547.72	19064.56
10 Metalurgia	2.95	1.23	1.47	0.54	0.92	0.12	2.25	13.78	323.96	44026.24
11 Mecânica	7.74	3.61	9.36	7.39	12.36	0.15	10.91	67.22	804.68	676.63
12 Material Elétrico	0.11	0.05	0.12	0.09	0.15	0	0.14	0.87	27.24	685.89
13 Mat de Transporte	0.2	0.25	0.31	0.14	0.33	0.01	0.36	2.02	12.65	104.71
14 Maad/Mob/ Pap/Ed	0.04	0.08	0.08	0.02	0.07	0	0.09	0.46	61.76	39.16
15 Química	94.5	101.75	101.78	29.46	83.56	4.89	130.06	712.1	2297.48	6087.38
16 Adubos	0.02	0.05	0.05	0.01	0.04	0	0.05	0.27	11.71	19.79
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0.01	0.02	0.06	14.46	41.04
18 Vest. e Calçados	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0	0.02	0.1	0.15	1.57
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0.03
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0.01	0.03	0.01	0.02
21 Moagem de Trigo	0.02	0.03	0.04	0.01	0.03	0.13	0.2	0.62	0.04	0.46
22 Abate Anim (-Aves)	0.03	0.03	0.04	0.02	0.01	0.63	0.87	2.3	0.02	0.01
23 Abate de Aves	0.01	0	0.01	0	0	0.11	0.15	0.38	0	0
24 Laticínios	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.14	0.3	0.02	0.32
25 Açúcar e Alcool	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0	0.04	0.22	0.07	0.45
26 Oleos Vegetais	0.11	0.3	0.29	0.09	0.27	0.23	0.62	2.41	2.64	10.03
27 Rações Animais	2.29	1.93	2.95	1.2	0.77	43.36	59.88	158.34	1.6	3.93
28 Outros Prod Alim	0.14	0.38	0.38	0.11	0.36	0.23	0.72	2.93	3.57	11.76
29 Fab Prod Diversos	2.58	3.75	2.93	1.32	2.66	0.95	28.12	54.22	94.45	156.27
30 Eng/Água/Sar/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1903.88
33 Serviços	33.64	4.17	13.34	4.81	4.88	0.09	16.77	102.18	1.57	3.59
34 Total	188.05	130.92	135.86	58.64	107.31	51.28	280.68	1982.28	62.16	72839

... (Continua)

Tabela A.13 (Continuação)

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 Ext Veg e Silv	0.03	0.36	0.48	267.99	6.46	3.62	14.36	60.59	0	0.01
2 Café	0	0	0.01	0.33	0.06	0	2.81	0	0	0.15
3 Cana de Açúcar	0.02	0.25	0.31	0.52	0.7	2.59	0.82	0	0	0.01
4 Arroz	0.01	0.1	0.13	0.18	0.3	1.04	11.63	0.03	0	7.52
5 Trigo e Soja	0	0	0.01	0.41	0.08	0	5	0	0	0.08
6 Avicultura	0.05	0.54	0.68	0.2	1.51	5.7	1.83	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0.03	0.3	0.39	3.4	1.5	3.11	60.69	0.11	0	0.18
8 Out Prod Agrop	0.32	3.17	5.84	140.98	30.86	32.63	1047.22	7.48	0	11.05
9 Min e Min Não Met	129.65	1403.49	430.05	50.51	502959.3	2484.7	9.1	1.8	0	0
10 Metalurgia	6684.58	13590.32	6168.83	515.57	1247.09	235.5	17.05	15	0	0
11 Mecânica	10883.15	2880.07	2970.63	70.71	111.72	2.75	0.41	2.17	0	0
12 Material Elétrico	1565.33	24602.09	668.56	3	185.37	7.18	0.49	0.33	0	0
13 Mat de Transporte	2240.8	209.61	20835.27	5.84	41.72	22.49	0.81	4.21	0	0.01
14 Macl/Mob/Pap/Ed	102.47	421.12	87.92	9978.67	95.32	16.62	16.4	33.42	0.99	0
15 Química	409.6	1926.77	937.7	1258.85	71864.86	25424.21	1365.14	528.86	0	3.81
16 Adubos	151.33	0.24	0.1	1.14	579.8	2947.58	0.19	0.12	0	0
17 Têxtil	328.9	148.3	150.98	36.56	19.53	0	1583.44	143.06	0	0
18 Vest. e Calçados	5.46	6.56	6.64	2.7	3.08	0.01	1.29	18.48	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0.01	0.71	0	0.21	0	0	0
20 Benef de Arroz	0.59	0	0	0.05	0.17	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0.01	0.06	0.04	0.04	1.46	0.02	0.02	0.05	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0.06	0.18	0.03	3.7	3.16	0	9.83	2.9	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0.01	0.04	0.02	28.96	12.39	0.01	0.17	0.04	0	0
25 Açúcar e Alcool	1.07	0.17	0.36	0.47	22.11	3.68	0.05	0.02	0	0
26 Oleos Vegetais	404.01	3.11	0.46	0.82	287.82	31.21	1.1	0.68	0	0.01
27 Rações Animais	1.35	0.48	0.06	0.3	25.82	21.7	0.28	0.14	0	0
28 Outros Prod Alim	6.15	1.65	1.88	2.29	94.91	30.55	1.43	0.85	0	0.02
29 Fab Prod Diversos	229.28	1416.97	418.12	508.54	1295.05	187.45	170.92	676.77	0	0.12
30 Eng/Agua/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	4.93	15.7	12.14	0.69	15.73	0	0.01	0.05	0	0
33 Serviços	22.79	12.35	6.36	14.58	25.17	406.65	24.3	3.85	0	0
34 Total	23172	46644	32704	12898	578934	58341	4347	1501	1	23

... (Continua)

Tabela A.13 (Continuação)

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 Ext Veg e Silv	0	0.39	0.21	0	0	3.23	12.57	247.03	515.58	0
2 Café	61.27	4.76	0.78	0	0	27.53	129.47	24.12	4.5	0
3 Cana de Açucar	0	0.31	0.16	0	0	1.55	10.01	6.83	2.85	0
4 Arroz	102.11	2.97	0.72	0	0	15.19	66.78	12.89	2.82	0
5 Trigo e Soja	33532.97	3.42	0.62	0	0	3396.4	118.27	24.82	8.86	0
6 Avicultura	0	0.7	255.32	0	0	2.69	26.24	9.22	12.6	0
7 Pec Corte e de Leite	40.84	16.64	1.81	0.08	0	6.11	193.02	43.07	14.38	0
8 Out Prod Agrop	14846.81	246.82	99.39	0.43	0.03	3054.8	11888.09	4751.96	1879.66	0
9 Min e Min Não Met	0	0.32	0	0.01	4.23	8.96	38.54	8.2	936.99	3.48
10 Metalurgia	0	5.19	0.06	7.93	4.02	14.96	2.56	2.56	1630.4	38.37
11 Mecânica	0	0.16	0.04	0.04	0.01	1.16	0.03	0.16	13868.84	507.48
12 Material Elétrico	0	0.06	0.04	0.01	0.04	0.03	0.05	0.12	4014.31	1639.01
13 Mat de Transporte	0	0.2	0.02	0.03	0.45	0.18	0.31	0.54	242.93	10.26
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	3.7	0.05	0.01	0.33	0.06	0.21	49.53	847.25	0.92
15 Química	0	92.77	0.01	8.64	355.27	108.84	705.88	664.75	21210.15	1.46
16 Adubos	0	0.01	0	0	0.05	1.94	1.97	1.04	29	0
17 Têxtil	0	1.35	0.01	0	22.46	3.35	0.04	82.9	646.36	0.08
18 Vest. e Calçados	0	0.01	0.02	0	0.24	0.01	0.01	0.91	49.61	0.14
19 Indústria do Café	0	0.17	0	0	0	0.03	0.01	1.31	6.37	0
20 Benef de Arroz	0.01	0	0	0	0	7.11	0.02	1.06	0.62	0
21 Moagem de Trigo	29.96	0.01	0	0	0	0.03	2.17	0.33	1.42	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	2676.76	0	0	0	25.85	0.81	13.86	103.88	0
23 Abate de Aves	0	1.02	0	0	0	0.42	0.13	0.02	1.82	0
24 Laticínios	0	7.94	0	254.2	0	0.43	0.37	6.46	50.56	0
25 Açucar e Alcool	0	0.04	0	0	0.02	0.05	0.34	0.46	3.67	0
26 Oleos Vegetais	0	0.55	0	0.03	0.55	1394.26	6.55	228.23	1364.89	0
27 Rações Animais	0.01	0.54	0	0	0.38	8.52	55.42	1.12	26.26	0
28 Outros Prod Alim	0.02	260.65	0	0.32	0.51	24.98	4.87	788.61	429.3	0
29 Fab Prod Diversos	0	235.4	6.58	0.24	3.37	5.46	90.13	111.68	19501.54	34.9
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	796.22
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0.01	0	0	0.06	7.54	0
33 Serviços	0	0.12	0.18	0	1.01	12.89	1.12	165.16	189.06	1704.67
34 Total	48614	3563	366	272	393	8127	13356	7249	67604	4737

... (Continua)



Tabela A.13 (Continuação)

	31	32	33	34	35	36	37 Var	38	39
				Fam.	Gov. /	FBCF	Est	Export.	Total
					O. Dem				
1 Ext Veg e Silv	2.19	0.01	4.65	307.42	0	0	5.15	0	1462.55
2 Café	0	0	1.83	24.73	0	0	14.08	0	299.06
3 Cana de Açúcar	0.04	0	0.8	13.87	0	0	2.19	0	45.97
4 Arroz	0.06	0	1.3	18.02	0	0	21.58	0	267.09
5 Trigo e Soja	0	0	2.29	30.01	0	0	1666.59	0.07	38793.12
6 Avicultura	0.08	0	0.92	38.58	0	0	2.94	0	362.77
7 Pec Corte e de Leite	0.58	0.01	6.5	87.31	0	0	377.99	0	864.49
8 Out Prod Agrop	5.42	1.24	514.57	8447.12	0	0	1661.63	4.09	49627.69
9 Min e Min Não Met	3899.56	19.22	298.3	354.95	0	45.48	-20013.6	1.81	514688.3
10 Metalurgia	8331.42	286.8	525.31	3795.75	0	1483.4	828.37	80.37	89884.89
11 Mecânica	603.09	2042.13	671.57	1966.92	0	73025.82	357.38	191.11	111757.6
12 Material Elétrico	12959.91	115.13	3072.65	23941.76	0	30231.18	713.59	1445.63	105880.5
13 Mat de Transporte	299.63	7171.73	5328.74	496.47	0	24529.06	360.38	4729.37	66652.03
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	1199.02	335.47	1639.63	2697.96	0	171.71	-12.01	5.78	17794.29
15 Química	86.56	40157.8	1146.97	49.55	0	110.09	3690.62	871.67	182623.8
16 Aduos	0.13	13.12	32.77	0.02	0	0.08	856.92	0	31119.56
17 Têxtil	6.92	73.84	78.43	602.5	0	8.81	1.96	0.37	3995.77
18 Vest. e Calçados	2.14	2.04	64.6	777.64	0	12.24	-1.98	0.29	954.05
19 Indústria do Café	0.01	3.72	8.62	24.3	0	0	8.1	0	53.62
20 Benef de Arroz	0.06	8.05	234.57	3369.99	0	0.07	1670.49	0	5292.93
21 Moagem de Trigo	0.01	0.25	0.86	2.09	0	0	0.29	0	40.68
22 Abate Anim (-Aves)	0.16	6.31	298.89	1078.31	0	0.13	769	0	4997.79
23 Abate de Aves	0	0.53	1.15	1.08	0	0	0.41	0	7.44
24 Laticínios	0.01	10.46	310.75	4458.82	0	0.2	8.11	0	5150.82
25 Açúcar e Alcool	0.03	3.75	8.29	1.1	0	0	1.12	0.02	47.71
26 Oleos Vegetais	0.12	9.67	73.86	756.2	0	0.39	181.89	0.13	4763.55
27 Rações Animais	0.03	2.31	6.41	27.86	0	0.09	5.65	0	460.95
28 Outros Prod Alim	0.39	915.4	779.25	6663.72	0	5.65	12.13	1.05	10047.15
29 Fab Prod Diversos	1030.59	663.42	5698.63	8777.61	0	10114.76	79.83	103.17	51707.79
30 Eng/Água/San/Com	0	14.39	88.3	0	0	0	0	0	898.9
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	73758.05	20233.25	14731.1	0	32.62	3.52	7.29	110726.6
33 Serviços	147.86	7251.15	46854.34	948.25	0	386.23	11.65	1.78	58376.54
34 Total	28576	132866	87989	84491	0	140158	-6714	7444	1469646





Tabela A.14
Matriz ILL01 de Impostos Indiretos Líquidos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Ext Veg e Silv	0.02	0.02	0	0.01	0	0.01	0.03	1.08	1.94	0.31
2 Café	0.21	0	0	0	0	0	0.01	0.25	0	0
3 Cana de Açucar	0.01	0.01	0	0	0	0	0.01	0.26	1.37	0.22
4 Arroz	0.1	0	0	0	0	0	0.01	0.17	0.55	0.09
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0.01	0.3	0	0
6 Avicultura	0.01	0.01	0	0	0	0	0.02	0.29	3.02	0.48
7 Pec Corte e de Leite	0.03	0.01	0	0	0	0	0.02	0.64	1.65	0.26
8 Out Prod Agrop	2.25	1.17	0.15	0.38	0.06	0.14	2.22	89.96	17.39	2.75
9 Min e Min Não Met	2.62	4.27	2.07	0.43	0.96	1.63	6.61	58.23	2129.69	2175
10 Metalurgia	2.63	3.79	1.81	0.41	0.92	1.55	5.74	51.94	195.2	210.21
11 Mecânica	2.36	3.75	2.53	1.03	2.34	1.32	6.95	61.55	37.74	85.9
12 Material Elétrico	0.48	0.48	0.2	0.06	0.13	0.28	0.64	6.77	1.83	4.97
13 Mat de Transporte	2.16	0.55	0.22	0.07	0.23	0.19	0.53	5.02	3.94	4.92
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	1.82	4.9	0.99	0.85	0.74	13.63	2.82	149.98	109.01	112.66
15 Química	634.11	477.3	568.1	256.36	468.59	73.1	969.16	6961.16	7520.94	3110.89
16 Aduos	0.01	0.1	0.04	0.01	0.04	0.01	0.09	0.7	0.2	0.13
17 Têxtil	0.29	3.44	0.04	0.36	0.16	0.1	0.28	9.23	0.22	0.74
18 Vest. e Calçados	0.12	0.25	0.04	0.03	0.07	0.23	0.45	3.68	0.1	0.72
19 Indústria do Café	16.91	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0.01
20 Benef de Arroz	89.94	0	0	0	0	0	0	0.04	0.01	0.01
21 Moagem de Trigo	0.02	0.06	0.02	0.01	0.02	0	0.06	0.4	0.12	0
22 Abate Anim (-Aves)	0.04	0	0	0	0	0.01	0.19	0.49	0.05	0.13
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
24 Laticínios	0.02	0.07	0.02	0.01	0.02	0.06	0.51	1.34	0.08	0.05
25 Açucar e Alcool	0	0.01	0.45	0	0	0.01	0.01	12.23	0.02	0.26
26 Oleos Vegetais	0.14	0.59	0.26	0.06	0.26	0.05	0.58	4.22	1.26	0.19
27 Rações Animais	0.06	0.05	0.02	0.01	0.02	0.02	0.18	0.61	0.09	0.04
28 Outros Prod Alim	19.13	0.78	0.34	0.08	0.34	0.07	0.76	5.63	2.67	0.42
29 Fab Prod Diversos	49.48	43.41	9.99	6.12	12.42	48.35	170.48	815.95	37.14	51.63
30 Eng/Água/San/Com	3.45	18.16	8.16	0.93	1.89	84.45	15.3	191.73	49.84	85.42
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0.76	2.44	1.52	0.39	1.42	0.78	1.66	20.17	0	21.06
33 Serviços	42.32	20.26	31.57	7.81	12.11	3.61	92.13	465.58	0.75	3.69
34 Imp. Importações	23.32	37.06	17.87	3.62	7.83	14.37	58.14	512.94	662.2	5720.85
35 Total	894.81	622.95	646.46	279.03	510.6	243.99	1335.62	9432.54	10779	11594

... (Continua)

Tabela A.14 (Continuação)

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 Ext Veg e Silv	0.03	0.03	0.03	80.48	0.54	0.14	0	0	0	-0.26
2 Café	0	0	0	0.03	-0.01	0	0	0	-127.65	-6.11
3 Cana de Açucar	0.02	0.02	0.02	0.15	0.4	0.1	0	0	-1.27	-0.45
4 Arroz	0.01	0.01	0.01	0.03	0.14	0.04	0	0	-1.19	-302.24
5 Trigo e Soja	0	0	0	0.03	-4.14	0	0	0	-0.33	-11.53
6 Avicultura	0.05	0.05	0.05	0.09	0.84	0.22	0	0.01	0	-0.19
7 Pec Corte e de Leite	0.02	0.02	0.03	0.48	0.46	0.12	0	0	-1.94	-7.4
8 Out Prod Agrop	0.26	0.26	0.31	17.22	3.13	1.27	0.01	0.04	-148.46	-447.84
9 Min e Min Não Met	122.2	175.55	103.19	51.28	446.79	93.63	1.09	4.01	0.03	0.98
10 Metalurgia	117.2	52.05	144.95	63.11	78.47	1.13	3.3	1.47	0.14	0.01
11 Mecânica	65.01	29.69	151.07	21.07	40.13	2.18	13.15	1.83	0.01	0
12 Material Elétrico	9.52	258.28	11.49	0.93	1.27	0.06	0.38	0.1	0	0
13 Mat de Transporte	11.84	4.32	446.14	1.5	0.52	0.01	0.19	0.86	0	0
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	36.86	120.82	50.34	4239.36	91.89	0	98.32	152.17	39.79	2.99
15 Química	467.67	322.5	901.94	2032	5167.72	134.25	1040.22	107.27	125.9	25.03
16 Adubos	0.36	0.19	0.53	0.07	0.06	0	0	0	0	0
17 Têxtil	1.91	1.08	3.01	3.4	3.13	0	62.71	1161.35	-18.69	0
18 Vest. e Calçados	2.1	1.07	3.15	0.27	0.18	0	0.66	8.74	0	0
19 Indústria do Café	0.03	0.02	0.05	0.01	0	0	0	0	-9907.07	0
20 Benef de Arroz	0.02	0.01	0.03	0.02	0	0	0	0	-3.67	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0.01	0	0	0	-1.77	0
22 Abate Anim (-Aves)	0.27	0.18	0.39	1.82	0.06	0	0.05	0.66	0.02	0
23 Abate de Aves	0.02	0.01	0.02	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0.15	0.08	0.22	0.01	0.02	0	0	0	0	0
25 Açucar e Alcool	0.73	0.37	1.06	0.04	4.89	0	0	0	-0.24	0
26 Óleos Vegetais	0.46	0.24	0.67	0.08	-0.19	0	0.01	0.02	0	0
27 Rações Animais	0.12	0.06	0.18	0.01	0.02	0	0	0.01	-0.37	0
28 Outros Prod Alim	0.62	0.34	0.91	0.76	0.5	0.08	0.02	0.04	-22.75	0
29 Fab Prod Diversos	15.86	16.8	26.46	68.13	35.51	1.81	11.14	100.06	-0.51	0
30 Eng/Água/San/Com	21.07	9.03	18.04	38.94	49.95	1.99	22.88	4.99	1	2
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	6.11	0	0	0	0	0.04	0.23	0	0
33 Serviços	0.31	0.45	0.38	34.81	-4	0	3.1	17.46	0.04	0
34 Imp. Importações	2649.27	4453.4	3390.33	1234.89	-28513.3	5960.96	596.72	179.65	0	0
35 Total	3524	5453	5255	7891	-22595	6198	1854	1741	-10069	-745

... (Continua)





	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0,04	0,15	0,35	0
2 Café	-27,43	0	0	0	-0,12	-1,74	-0,14	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0,01	0	0,05	1,46	0	0,03	0,65	0,43	0,01
4 Arroz	-45,72	0	0	0	-0,2	-2,88	-0,1	-0,09	0	0
5 Trigo e Soja	-15014,1	0	0	0	-66,53	-950,61	-47,5	0	0	0
6 Avicultura	0	0,02	0	0	0	0,06	0,24	0,48	0	0
7 Pec Corte e de Leite	-18,29	0,01	0	0	0,06	-0,08	-1,12	0,09	0,28	0
8 Out Prod Agrop	-6647,51	0,01	0,34	9,64	-29,43	-420,49	-16,17	4,25	0,05	0
9 Min e Min Não Met	0	6,84	0	0,01	4,8	26,47	97,52	758,05	140,95	69,28
10 Metalurgia	0,04	0,09	0,02	0,14	1,89	0,28	1	3,6	2319,54	69,28
11 Mecânica	0,01	1,63	0,54	1,1	10,56	2,19	0,55	3,87	4519,67	179,76
12 Material Elétrico	0	0,05	0,02	0,03	0,31	0,06	0,02	0,11	80,98	1472,66
13 Mat de Transporte	0	0,01	0	0,06	0,01	0	0,02	0,02	91,53	43,13
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	14,92	26,86	5,97	45,9	3,99	51,67	1	564,39	794,65	484,74
15 Química	0	149,01	29	228,72	367,36	597,09	131,74	591,93	2288,76	2137,66
16 Aduos	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0,12	0
17 Têxtil	0,01	0,02	0	0,04	0	0,04	0	0,44	2,71	1,12
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0,01	2,64	13,87
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	-3,87	0	0,02
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,07
22 Abate Anim (-Aves)	0,01	0,01	0	0,02	0	0,02	0	0,27	0,37	0,21
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	1	0	0	0,05	0,01	0,17	0,07
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	12,65	359,25	0	0,97	132,59	52,43	104,22
26 Oleos Vegetais	0	0	0	0	0,01	0	0	0,02	0,25	0,74
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0,07	0,05
28 Outros Prod Alim	0	0,01	0	0,01	0,07	0,01	0,03	0,2	0,63	1,01
29 Fab Prod Diversos	0,01	1,34	0,44	0,92	8,33	1,79	13,24	5,7	365,01	234,64
30 Eng/Água/San/Com	1,99	3,99	1	3	8,97	4,96	2	13,89	25,01	6542,84
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,37
33 Serviços	0	0,01	0	0,01	0,04	0,01	0,12	0,39	4,5	1716,14
34 Imp, Importações	-44900	204	1	21,08	28,05	199,42	606,48	283,7	14567,06	1395,27
35 Total	-66636	394	38	315	803	766	-593	1632	25880	14550

... (Continua)

Tabela A.14 (Continuação)

Tabela A.14 (Continuação)

	31	32	33	34	35	36	37	38	39
				Fam.	Gov. / O. Dem	FBCF	Var Est	Export.	Total
1 Ext Veg e Silv	12.44	0.41	3.03	269.1	0	0	-0.18	42.3	412.08
2 Café	0	0.12	25.39	248.01	0	0	3.47	719.86	834.15
3 Cana de Açúcar	0.58	0.03	8.85	92.38	0	0	-0.13	16.26	121.49
4 Arroz	0.5	0.03	7.49	88.43	0	0	5.73	15.21	-233.7
5 Trigo e Soja	0	0.02	32.47	149.15	0	0	1897.87	1687	-12327.8
6 Avicultura	1.27	0	2.31	63.84	0	0	-0.28	58.54	131.45
7 Pec Corte e de Leite	3.6	0.2	55.5	635.96	0	0	2.16	50.42	723.24
8 Out Prod Agrop	34.33	3.6	2383.01	32626.76	0	0	838.69	6746.25	35076.05
9 Min e Min Não Met	50074.82	7.75	1739.22	2617.07	0	12.82	258.39	4339.61	65467.49
10 Metalurgia	26010.89	2689.04	1485.37	10196.22	0	1715.88	1750.6	292.38	47472.28
11 Mecânica	1643.25	742.66	506.07	1281.89	0	10228.33	-68.87	148.43	19731.26
12 Material Elétrico	7962.51	164.34	1583.29	40925.5	0	12784.9	363.42	-10.54	65625.53
13 Mat de Transporte	389.28	6949.5	17463.55	70397.92	0	24000.28	-7766.66	-3022.1	109029.7
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	6764.23	3820.37	9059.96	24429.62	0	4178.09	-14.01	299.17	55761.46
15 Química	12772.81	163338.8	9187.17	8154.13	0	42.16	2666.79	4474.59	238521.9
16 Adubos	4.12	0.34	2.15	1.11	0	0.03	0.06	0.04	10.58
17 Têxtil	162.15	495.63	2943.07	17752.65	0	5.92	6.36	374.3	22977.23
18 Vest. e Calçados	220.35	80.3	1212.82	46811.78	0	3.74	413.64	149.28	48930.31
19 Indústria do Café	0.33	6.91	1187.53	9193.26	0	0	0	53997.61	54491.76
20 Benef de Arroz	0.37	5.06	920.87	12312.25	0	0	0	37.06	13362.04
21 Moagem de Trigo	0.17	0.02	124.06	722.51	0	0	0.03	15.67	861.52
22 Abate Anim (-Aves)	0.93	17.69	5319.21	32396.04	0	0	0.13	77.44	37816.7
23 Abate de Aves	0	0.02	2.41	17.34	0	0	0	0.04	19.88
24 Laticínios	0.14	0.3	1110.38	14798.42	0	0	0.03	20.83	15934.07
25 Açúcar e Alcool	49.71	27098.34	2507.94	11324.04	0	0	0.01	49.77	41711.75
26 Oleos Vegetais	1.93	0.63	450.1	6401.85	0	0	0.86	1624.31	8489.6
27 Rações Animais	0.18	0.09	7.87	95.24	0	0.01	0.02	7.31	111.99
28 Outros Prod Alim	5.58	63.22	2718.27	33451.92	0	0.07	0.39	4165.11	40417.28
29 Fab Prod Diversos	9700.17	10104.48	40321.58	189395	0	568.45	1449.4	1150.81	254841.5
30 Eng/Água/San/Com	510.36	4194.89	15581.8	23103.36	0	0.88	0	0	50628.15
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	3067.97	0	0	3067.97
32 Transp / Mg Com	31.33	316.92	1122.61	2269.79	0	0.3	0.81	17.44	3827.14
33 Serviços	1360.38	3890.11	77385.46	33985.52	0	543.56	0.7	206.59	119825.9
34 Imp. Importações	5923.29	2971.17	8180.2	10799.95	0	23638.6	-4772.39	39	16195.97
35 Total	123642	226963	204641	637008	0	80792	-2963	77790	1359868



Tabela A.15
Matriz MGD01 de Margem de Distribuição

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Ext Veg e Silv	4.57	1.32	1.27	3.41	1.08	0.04	2.32	128.88	99.57	855.02
2 Café	0.69	0.53	0.05	0.42	0.38	0.14	0.64	33.91	0.95	10.25
3 Cana de Açúcar	0.64	0.3	0.26	0.26	0.24	0.02	0.38	11.18	11.01	17.18
4 Aroz	0.67	0.37	0.15	0.35	0.3	0.07	0.47	21.94	7.17	37.03
5 Trigo e Soja	0.52	0.53	0.06	0.45	0.35	0.12	0.65	33.86	0.95	10.25
6 Avicultura	1.07	0.56	0.5	0.35	0.5	0.05	0.68	15.6	21.22	5.3
7 Pec Corte e de Leite	1.57	1.14	0.41	1.01	0.85	0.22	1.42	64.87	17.57	67.3
8 Out Prod Agrop	145.39	87.24	16.76	97.72	43.09	13.12	114.74	5730.79	327.73	2223.08
9 Min e Min Não Met	339.26	164.91	196.86	72.42	175.04	10.94	189.79	1905.2	21275.65	7232.62
10 Metalurgia	63.06	31.03	36.76	13.93	33.93	2.05	35.33	356.23	786.62	22714.68
11 Mecânica	6.8	4.28	9.27	8.82	22.9	0.14	6.59	66.26	86.88	348.89
12 Material Elétrico	2.48	1.2	1.32	0.65	1.56	0.1	1.25	13.89	25.59	46.09
13 Mat de Transporte	1.65	2.94	2.29	1.43	4.31	0.08	1.73	18.15	10.14	48.82
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	27.12	24.69	10.39	19.39	16.34	8.66	9.48	511.65	154.08	375.28
15 Química	1014.66	788.78	1231.12	724.91	2232.04	15.15	713.21	6040.77	666.44	431.04
16 Aduos	233.42	1136.46	1785.2	581.36	2941.9	3.33	197.48	5983.61	0.33	0.26
17 Têxtil	1.97	379.06	0.95	174.69	73.77	0.41	6.42	714.17	70.9	2.76
18 Vest. e Calçados	0.27	4.36	0.21	2.07	1.43	0.06	0.41	11.58	0.86	0.56
19 Indústria do Café	19.29	0	0	0	0	0.03	0.05	0.22	0.04	0.02
20 Benef de Aroz	161.3	0.02	0.02	0.01	0.03	0.1	0.17	0.76	0.06	0.03
21 Moagem de Trigo	0.29	0.43	0.59	0.29	0.66	2.78	4.42	19.62	0.16	0.05
22 Abate Anim (-Aves)	1.41	1.05	1.78	1	0.94	13.96	21.53	92.38	0.92	0.18
23 Abate de Aves	0.17	0.17	0.3	0.17	0.16	2.34	3.58	15.38	0	0
24 Laticínios	0.3	0.32	0.25	0.19	0.43	0.25	2.42	7.3	0.11	0.03
25 Açúcar e Alcool	0.03	0.04	1.57	0.02	0.08	0	0.03	14.31	0.3	0.28
26 Oleos Vegetais	2.67	4.38	5.95	2.76	6.83	25.18	39.9	180.26	17.96	7.41
27 Rações Animais	68.83	72.19	122.51	68.7	65.1	962.09	1475.73	6337.56	0.29	0.19
28 Outros Prod Alim	180.59	3.48	3.98	1.72	6.92	5.02	9.9	52.06	13.71	3.45
29 Fab Prod Diversos	130.85	102.48	58	64.62	129.2	24.81	547.57	1944.08	30.72	68.12
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	94.17	107.96	133.27	65.27	145.33	4.78	162.91	1099.15	1.39	1.36
33 Serviços	11.6	35.41	25.57	19.8	44.81	0.2	10.91	285.71	3.43	0.76
34 Marg. Importações	21.19	10.23	12.2	4.49	10.74	0.68	11.83	118.65	392.27	5551.73
35 Total	2538.51	2967.86	3659.85	1932.69	5961.25	1096.93	3573.94	31829.96	24025	40060

... (Continua)

Tabela A.15 (Continuação)

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 Ext Veg e Silv	10.36	1.42	31.12	11860.44	59.59	0.86	9.2	13.69	1.64	5.01
2 Café	0.02	0	0.01	4.46	0.98	0.01	12.82	0.03	289.2	77.64
3 Cana de Açúcar	0.19	0.08	0.3	17.23	3.48	0.05	3.38	0.04	1.07	5.81
4 Arroz	0.13	0.04	0.12	1.21	2.1	0.05	12.7	0.04	18.06	3844.09
5 Trigo e Soja	0.02	0	0.01	4.47	1.82	0.02	10.49	0.05	0.79	45.83
6 Avicultura	0.33	0.18	0.57	0.89	4.34	0.07	3.89	0.07	0.82	2.52
7 Pec Corte e de Leite	0.44	0.22	0.61	51.5	5.81	0.16	48.66	0.3	2.16	94.23
8 Out Prod Agrop	8.08	2.3	10.76	2449.2	341.07	4.39	8222.77	14.7	272.99	5669.51
9 Min e Min Não Met	279.47	332.66	667.22	479.63	1832.68	32.94	8.27	23.16	12.85	2.93
10 Metalurgia	6002.93	2836.3	5995.26	693.49	238.62	2.01	66.18	39.34	8.98	0.01
11 Mecânica	3524.75	1082.96	885.9	21.45	10.88	0.04	1.31	4.61	0.02	0
12 Material Elétrico	1159.52	4133.96	157.48	9.85	1.89	0.02	0.71	2.69	0.04	0
13 Mat de Transporte	109.83	42.27	415.11	21.07	3.68	0.16	1.11	5.42	0.14	0.02
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	287.67	394.18	555.53	16629.76	182.25	0.12	56.59	125.29	7.15	1.03
15 Química	95.22	363.28	218.63	1590.65	5054.36	194.88	810.76	421.88	2.13	1.05
16 Aduos	0.03	0.04	0.04	0.48	1.6	38.11	0.21	0.11	0	0
17 Têxtil	1.6	3.01	13.44	147.8	3.21	4.71	6474.97	4667.46	39.48	8.44
18 Vest. e Calçados	0.31	0.55	0.97	4.84	0.51	0.05	7.36	59.75	0.41	0.09
19 Indústria do Café	0	0	0.01	0.45	0.35	0	2.3	0.09	539.18	0.02
20 Benef de Arroz	0.02	0.01	0.02	0.83	0.47	0	0.11	0.01	0.21	0.02
21 Moagem de Trigo	0.01	0.01	0.01	45.26	3.27	0	0.07	0.06	8.1	0.01
22 Abate Anim (-Aves)	0.04	0.06	0.38	5.12	18.26	3.26	5.75	25.93	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0.46	0	0.01	0.01	0	0
24 Laticínios	0	0.01	0.01	0.18	0.61	0.01	0.12	0.06	0	0
25 Açúcar e Alcool	0.13	0.14	0.01	280.13	4.59	0	0.03	0.01	0.01	0
26 Oleos Vegetais	4.9	0.12	1.97	10.02	731.72	11.17	14.99	0.95	0.01	4.06
27 Rações Animais	0.03	0.01	0.04	1.06	8.11	0.13	0.25	0.18	0.02	0.01
28 Outros Prod Alim	0.36	0.28	0.45	98.6	59.3	0.23	15.78	0.85	1.93	2.1
29 Fab Prod Diversos	57.74	165.09	145.54	961.36	106.28	1.94	174.96	3324.46	5.21	2.88
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0.68	0.68	0.01	1451.27	4.78	0	0.07	0.82	0.02	0.01
33 Serviços	0.83	2.73	0.59	15.17	12.84	0.83	36.97	73.88	5.35	0.69
34 Marg. Importações	496.35	2537.4	440.88	504.12	1799.11	1038.78	375.21	191.05	0	5
35 Total	12042	11900	9543	37362	10499	1335	16378	8997	1218	9773

... (Continua)



Tabela A.15 (Continuação)

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 Ext Veg e Silv	0.05	98.15	15.17	2.31	5.58	33.17	19.12	1370.28	1137.2	6.1
2 Café	3.06	182.9	1.36	0.79	1.52	82.75	12.37	17.93	1.1	0.07
3 Cana de Açucar	0.02	40.45	0.28	0.25	2937.68	7.44	1.67	58.61	124.54	0.12
4 Arroz	5.36	206.72	1.38	0.88	0.24	49.87	11.16	18.77	5.08	0.26
5 Trigo e Soja	1613.18	130.56	1.11	0.54	0.56	9660.16	299.27	249.48	3.61	0.07
6 Avicultura	0.05	62.44	432.38	4.56	1.01	11.33	3.76	252.6	2.25	0.02
7 Pec Corte e de Leite	2.15	6977.75	4.4	28.07	3.54	28.58	19.63	36.36	20.69	0.47
8 Out Prod Agrop	729.25	12984.79	179.16	71.82	528.73	10385.21	1447.04	4248.64	1329.7	15.87
9 Min e Min Não Met	0	73.24	0	6.94	52.54	9.99	71.33	1181.31	1215.89	223.67
10 Metalurgia	0.04	0.12	0	36.87	0.79	3.68	0.38	27.53	6313.29	164.97
11 Mecânica	0	0.05	0	1.14	0.17	0.15	0.1	0.59	5545.99	203
12 Material Elétrico	0	0.02	0	0.08	0.21	0.07	0	0.34	155.04	1621.48
13 Mat de Transporte	0.03	0.08	0	0.1	0.28	0.11	0.09	0.7	163.75	76.87
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	11.97	46.96	0	11.28	40.13	8.58	114.64	200.8	821.96	609.29
15 Química	1	8.9	0.96	13.68	59.47	114.26	61.96	116.42	5506	2958.88
16 Adubos	0	0.01	0	0	0.02	0.01	0.08	0.05	1.78	0.04
17 Têxtil	15	3.92	0	0.53	79.66	15.51	8.79	5.09	295.88	1.02
18 Vest. e Calçados	0.16	0.05	0	0	0.89	0.05	0.05	0.22	14.62	13.13
19 Indústria do Café	0.08	0.37	0.01	1.34	0	3.79	4.8	9.36	1.43	0
20 Benef de Arroz	0.07	0.29	0.01	0.29	0	7.54	4.01	5.86	0.68	0
21 Moagem de Trigo	14.01	3.11	0	13.13	0.01	1.22	26.44	6183.54	0.36	0.03
22 Abate Anim (-Aves)	0.01	20.43	0.01	0.31	0.04	54.33	116.18	13.28	978.21	0.19
23 Abate de Aves	0	0.02	0	0.01	0	0.05	0.11	0.12	2.34	0
24 Laticínios	0.01	0.33	0	0.36	0.01	0.54	1.22	2.09	4.97	0.02
25 Açucar e Alcool	0.02	1.38	0	0.07	828.12	7.17	1.91	29.1	16.5	0.27
26 Óleos Vegetais	4.06	11.55	0.01	14.61	2.07	3085.21	2287.36	203.43	2336.97	0.28
27 Rações Animais	0.02	0.18	0	0.2	0.08	10.71	1.61	4.82	26.11	0.02
28 Outros Prod Alim	8.79	55.16	0.69	81.71	3.82	447.55	544.87	925.82	210.26	0.43
29 Fab Prod Diversos	0.16	35.66	0.03	81.07	8.15	15.29	260.47	94.72	4371.56	234.92
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0.01	6.8	0	0	99.64	33.19	0.24	34.59	3.17	283.5
33 Serviços	0.76	1.64	0	0.05	4.06	108.39	4.31	144.91	26.79	11.72
34 Marg. Importações	4899.67	2	15.02	0	14	1321.08	1432	677.65	6333.28	298.27
35 Total	7309	20956	652	373	4673	25507	6757	16115	36971	6725

... (Continua)



Tabela A.15 (Continuação)

	31	32	33	34	35	36	37	38	39
				Fam.	Gov. /	FBCF	Var Est	Export.	Total
					O. Dem				
1 Ext Veg e Silv	76.05	13.85	834.07	4358.44	0	0	94.11	89.91	21244.37
2 Café	0	0.3	45.88	629.52	0	0	20.22	155.75	1588.61
3 Cana de Açúcar	21.84	0.27	17.94	205.76	0	0	6.72	164.39	3661.08
4 Arroz	9.77	0.6	22.51	348.2	0	0	316.7	18.17	4962.72
5 Trigo e Soja	0	0.19	48.28	489.88	0	0	771.05	1759.55	15138.71
6 Avicultura	48.05	0.06	48.65	8919.93	0	0	7.12	54.34	9908.07
7 Pec Corte e de Leite	37.58	1.56	114.84	1673.74	0	0	30.8	53.12	9393.75
8 Out Prod Agrop	380.68	42.6	6740.77	90506.89	0	0	4536.6	7724.51	167647.7
9 Min e Min Não Met	78757.08	13.08	1868.97	7248.57	0	43.07	1386.14	16201.78	143588.1
10 Metalurgia	38254.28	664.24	1824.56	14393.02	0	2433.86	1165.68	2449.48	107689.5
11 Mecânica	2200.27	866.83	959.24	1488.13	0	32930.81	873.05	388.59	51550.85
12 Material Elétrico	10882.88	198.89	2539.67	66453.1	0	12220.83	1359.34	1961.01	102953.2
13 Mat de Transporte	646.88	12599.42	29044.54	53911.02	0	25256.58	1436.71	4447.56	128275.1
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	25568.2	8036.35	15398.24	55688.5	0	3279.32	-198.69	4733.48	133767.7
15 Química	9516.66	19869.57	7634.93	21915.45	0	37.44	1601.66	463.86	92492.1
16 Adubos	1.93	0.07	7.69	4.1	0	0.09	421.98	1.99	13343.84
17 Têxtil	126.94	1620.38	3485.7	21804.34	0	6.68	160.3	1278.72	41697.7
18 Vest. e Calçados	214.98	89.53	1216.66	81933.71	0	5.1	4.31	81.69	83671.8
19 Indústria do Café	0.19	8.14	1369.93	14042.98	0	0	0.35	9844.59	25849.43
20 Benef de Arroz	1.32	11.8	2212.36	29600.08	0	0	53.74	11.23	32073.49
21 Moagem de Trigo	0.09	0.04	238.76	1540.45	0	0	0.49	3.22	8110.99
22 Abate Anim (-Aves)	3.51	25.09	6823.91	90238.05	0	0	1.32	298.59	98767.43
23 Abate de Aves	0	0.01	1040.43	12195.34	0	0	0	105.06	13366.26
24 Laticínios	0.06	0.1	1970.4	24557.78	0	0	0.59	3.57	26554.63
25 Açúcar e Alcool	0.38	114.46	2246.43	15937.24	0	0	0.03	38642.81	58127.61
26 Oleos Vegetais	1.75	2.13	541.74	12487.26	0	0	5.83	7923.72	29981.19
27 Rações Animais	0.16	0.05	33.53	558.66	0	0.03	0.44	241.77	10061.43
28 Outros Prod Alim	21.63	13.43	5443.5	59340.34	0	0.07	-7.25	1577.8	69129.29
29 Fab Prod Diversos	9626.32	12809.74	43680.02	122415.9	0	956.26	390.31	1102.27	204128.8
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	853.05	3062.65	3194.62	40576.74	0	0.48	-149.63	0.35	51273.33
33 Serviços	67.46	109.58	688.83	5059.9	0	61.38	171.58	285.13	7334.57
34 Marg. Importações	3129	264.98	3568.43	15104	0	7429	865.38	545	59420.69
35 Total	180449	60440	144906	875627	0	84661	15327	102613	1826754



As Matrizes 1, 2, e 4 deram origem a Matriz de Impostos Indiretos Líquidos (IIL01 - Tabela A.14), sendo que foram realizados os seguintes ajustes: a) os elementos da coluna foram ajustados de modo que a sua soma fosse igual ao valor apresentado na linha de total da coluna; e b) os valores da linha referente a impostos de importação da Matriz 2 foram subtraídos das linhas de produtos importados e de total dos impostos da Matriz 4.

E finalmente, utilizando-se das Matrizes 1 e 5 foi gerada a Matriz de Margem de Distribuição (MGD01 - Tabela A.15), onde fez-se um ajuste dos elementos da coluna de modo que a sua soma fosse igual ao valor apresentado na linha de total da coluna.

A.4. Derivação das Matrizes Apresentadas na Figura 5.1

A partir das matrizes agregadas discutidas na seção anterior foram geradas as matrizes da Figura 5.1, sendo que a metodologia utilizada na construção de cada uma destas matrizes é apresentada abaixo.

A.4.1. Derivação das Matrizes A_1 , A_2 , G_{132} , G_{232} , G_{134} e G_{234}

As Matrizes A_1 , A_2 , G_{132} , e G_{134} correspondem as linhas 1 a 33 e as colunas 1 a 33, respectivamente das Matrizes DOM01, IMP01, MGD01, e IIL01.

As Matrizes G_{232} e G_{234} são geradas através da distribuição de cada elemento da linha 34, respectivamente das Matrizes MGD01 e IIL01, de acordo com a participação de cada elemento da matriz A_1 no total da sua coluna.

A.4.2. Derivação das Matrizes B_1 , B_2 , H_{132} , H_{232} , H_{134} e H_{234}

Para a derivação das matrizes descritas nesta seção, além das matrizes DOM01, IMP01, MGD01, e IIL01 se fez uso da Matriz 13 (Formação Bruta de Capital) do IBGE.

Trabalhou-se na realidade com a transposta da Matriz 13, ou seja, os setores de linhas passaram a colunas e as categorias de bens passaram de colunas a linhas. Sendo que das

categorias de bens apresentadas nesta matriz foram utilizadas geradas as seguintes linhas: 1) Meios de Transporte; 2) Maquinas e Equipamentos; 3) Móveis e Utensílios; 4) Total da Construção; 5) Outros; 6) soma das categorias 1 a 5; 7) soma das categorias 1 a 3.

Antes de sua utilização a transposta da Matriz 13 foi: a) ajustada para o setor agropecuária, onde este foi desmembrado em 8 setores de acordo com a participação da produção de cada setor da agropecuária na produção total da agropecuária; e b) as colunas agregadas ao nível de 33 setores.

A partir da matriz descrita acima foi criada uma matriz de distribuição de ordem 7x33 onde cada um dos seus elementos representa a participação do ij -ésimo elemento no total da i -ésima linha da transposta da Matriz 13 (agregada e ajustada). Esta matriz de distribuição foi utilizada para distribuir os elementos da coluna 36 (FBCF) da matriz DOM1 ao longo de 33 colunas. Sendo que a Tabela A.16 apresenta qual a linha da matriz de distribuição utilizada para distribuir um dado setor da coluna 36.

Tabela A.16

Correspondência Entre os Setores e as Linhas da Matriz de Distribuição Utilizada na Criação da Matriz B_1

Setor	Linha da Matriz de Distribuição
1 a 8	5
9 a 10	7
11 a 12	2
13	1
14	3
15 a 20	7
21	-
22 a 30	7
31	4
32	7
33	2

Após esta distribuição se utilizou método RAS para a estimação da matriz B_1 .

As matrizes B_2 , H_{132} , e H_{134} são geradas através da distribuição de cada elemento da coluna 36, respectivamente das Matrizes IMP01, MGD01 e IIL01, de acordo com a participação de cada elemento da matriz B_1 no total da sua linha.

As matrizes H_{232} , e H_{235} são geradas em duas etapas: 1) o elemento referente a linha 34 e coluna 36 (valor referente a margens e impostos sobre importações de capital) das matrizes MGD01 e IIL01 é distribuído ao longo de uma coluna de acordo com a participação de cada setor no total das importações de bens de capital; 2) os vetores coluna resultantes de (1) têm cada um dos seus elementos distribuídos de acordo com a participação de cada elemento da matriz B_1 no total da linha.

A.4.3. Derivação das Matrizes C_1 , C_2 , I_{132} , I_{232} , I_{134} , e I_{234}

A construção das matrizes referente ao consumo das famílias se utilizou do trabalho de Guilhoto, Conceição, e Crocomo (1994) para distribuir a demanda das famílias em 3 classes de renda, em termos de faixas de salário mínimo (0 a 5, 5 a 20, e mais de 20), dado que as matrizes do IBGE para 1980 apenas apresentam o total desta demanda.

A partir dos dados apresentados em Guilhoto, Conceição, e Crocomo (1994) foi construída uma matriz de distribuição de ordem 33x3 onde cada um dos seus elementos representa a participação do ij -ésimo elemento no total da i -ésima linha (veja a correspondência entre os setores na Tabela A.17) de modo a se distribuir os valores da coluna 34 (Demanda das Famílias) da Matriz DOM01 em 3 classes de renda, obtendo-se desta forma uma matriz C_1 não ajustada. Foi então utilizado o método RAS para ajustar a matriz C_1 de modo que a soma de cada coluna fosse consistente com os resultados apresentados em Guilhoto, Conceição, e Crocomo (1994), e a soma de cada linha fosse consistente com a coluna 34 da Matriz DOM01.

As matrizes C_2 , I_{132} , e I_{134} são geradas em duas etapas: 1) o valor de cada elemento da coluna 34, respectivamente das Matrizes IMP01, MGD01 e IIL01, é distribuído de acordo com a

participação de cada elemento da matriz C_1 no total da sua linha; e 2) o método RAS foi usado para ajustar estas matrizes de modo que a estas fossem consistente com os resultados apresentados em Guilhoto, Conceição, e Crocomo (GCC) (1994), e com os dados da coluna 34 da Matrizes IMP01, MGD01 e IIL01.

Tabela A.17**Correspondência entre os Setores do Modelo Papa e os Setores de GCC (1994) Utilizados na Construção da Matriz de Distribuição**

Setor do Modelo PAPA	Setor de GCC (1994)
1 a 8	1
9	2 + 3
10	4
11	5
12	6
13	7
14	8 + 9 + 10 + 22
15 a 16	13
17	17
18	18
19 a 28	19
29	11 + 12 + 14 + 15 + 16 + 20 + 21 + 23
30	24
31	25
32	26
33	27

As matrizes I_{232} , e I_{234} são geradas em dois passos: 1) o elemento referente a linha 34 e coluna 34 (valor referente a margens e impostos sobre o consumo das famílias) das matrizes MGD01 e IIL01 é distribuído ao longo de uma linha de acordo com a participação, respectivamente, de cada classe de renda no total das margens e no total dos impostos indiretos

líquidos de importação; 2) os vetores linha resultantes de (1) têm cada um dos seus elementos distribuídos de acordo com a participação de cada elemento da matriz C_2 no total da coluna.

A.4.4. Derivação dos Vetores D_1 , F_1 , J_{132} , e J_{134}

O vetores D_1 , e F_1 foram derivados da Matriz DOM01 e referem-se as linhas 1 a 33 e as colunas, respectivamente, 35, e 38.

O vetor J_{132} e derivado da coluna 38 da Matriz MGD01.

O vetor J_{135} e obtido da coluna 38 da Matriz IIL01.

Tabela A.18

Método de Transformação da Remuneração por Classe de Renda Apresentada em GCC (1994) na Matriz M do Modelo PAPA

Setor na Matriz M	Origem dos Setores na Matriz M (Classificação dos Setores de GCC, 1994)
1 a 8	Distribuição proporcional do setor 1.
9	Soma dos setores 2 e 3.
10	Setor 4.
11	Setor 5.
12	Setor 6.
13	Setor 7.
14	Soma dos setores 8, 9, 10, e 22.
15	84,183 % do setor 13.
16	9,359 % do setor 13.
17	Setor 17.
18	Setor 18.
19 a 28	Distribuição proporcional do setor 19. Exceção dada ao setor 25, que além desta distribuição proporcional recebeu 6,458 % do setor 13.
29	Soma dos setores 11, 12, 14, 15, 16, 20, 21, e 23.
30	Setor 24.
31	Setor 25.
32	Setor 26.
33	Setor 27.

A.4.5. Derivação das Matrizes M , N , e P

A Matrizes M , N , e P foram geradas a partir da Matriz $DOM1$, e das informações contidas: a) no trabalho de Guilhoto, Conceição, e Crocomo (1994); b) no Censo Industrial de 1980 (IBGE, 1984); e c) no Censo Agropecuário de 1980 (IBGE, 1983).

A Matriz M foi construída através da transformação das linhas referentes a remuneração por classe de renda apresentada na Matriz de Insumos das Atividades e Demanda Final que aparece no apêndice de Guilhoto, Conceição, e Crocomo (1994) (veja a Tabela A.18 para o critério de transformação).

Após a geração da Matriz M foi obtido um saldo de excedente capitalista resultante da subtração dos gastos totais de cada setor com mão de obra do resultado da soma das linhas 37 (Remuneração) e 38 (Excedente Bruto) da Matriz $DOM01$.

Este saldo do excedente capitalista foi distribuído pelas Matrizes N , P , e Q de acordo com a matriz de distribuição apresentada na Tabela A.19 que foi obtida de dados do Censo Industrial e Agropecuário de 1980.

Um ajuste adicional é necessário para a Vetor Q , ou seja, após a distribuição do saldo do excedente capitalista, a linha 39 (Impostos e Subsídios a Atividade) da Matriz $DOM01$ e adicionada ao Vetor Q .

A.4.6. Derivação do Vetor Z_2

O Vetor Z_2 é construído a partir da linha 36 (Impostos de Importação) da Matriz $DOM01$ e das informações contidas nas matrizes B_2 e C_2 .

Para a construção do Vetor Z_2 são necessários três passos: 1) os valores das colunas 1 a 33 da linha 36 da Matriz $DOM1$ são transferidos para o vetor Z_2 ; 2) os valores das colunas 34 (Demanda das Famílias) e 36 (FBCF) da linha 36 da Matriz $DOM01$ são distribuídos em 33 setores através da utilização de vetores de distribuição construídos respectivamente a partir das

Matrizes C_2 e B_2 ; e 3) os valores das colunas 34 e 36 distribuídos em 33 setores são adicionados ao vetor Z_2 obtido em (1).

Tabela A.19

Parâmetros de Distribuição do Saldo do Excedente Capitalista pelas Matrizes M, P, e Q

Setor	Nome	N	P	Q
1	Extrativa Vegetal e Silvicultura	4.9377	31.7413	63.3210
2	Café	16.2209	64.4603	19.3188
3	Cana de Açúcar	16.2209	64.4603	19.3188
4	Arroz	16.2209	64.4603	19.3188
5	Trigo e Soja	16.2209	64.4603	19.3188
6	Avicultura	34.6193	43.4297	21.9510
7	Pecuária de Corte e de Leite	12.4007	66.3076	21.2918
8	Outros Produtos da Agropecuária	13.9908	63.1484	22.8608
9	Mineração e Minerais Não Metálicos	84.5813	0	15.4187
10	Metalurgia	80.9485	0	19.0515
11	Mecânica	87.6447	0	12.3553
12	Material Elétrico	85.9712	0	14.0288
13	Material de Transporte	84.2472	0	15.7528
14	Mad. / Mob. / Papel e Papelão / Ed. e Gráfica	85.1051	0	14.8949
15	Química	85.0353	0	14.9647
16	Aubos	85.0353	0	14.9647
17	Têxtil	92.7178	0	7.2822
18	Vestuário e Calçados	83.1528	0	16.8472
19	Indústria do Café	84.0250	0	15.9750
20	Beneficiamento de Arroz	84.0250	0	15.9750
21	Moagem de Trigo	84.0250	0	15.9750
22	Abate de Animais (Exceto Aves)	84.0250	0	15.9750
23	Abate de Aves	84.0250	0	15.9750
24	Laticínios	84.0250	0	15.9750
25	Açúcar e Alcool	84.0250	0	15.9750
26	Oleos Vegetais	84.0250	0	15.9750
27	Rações Animais	84.0250	0	15.9750
28	Outros Produtos Alimentares	84.0250	0	15.9750
29	Fabricação de Produtos Diversos	85.3648	0	14.6352
30	Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	85.0677	0	14.9323
31	Construção Civil	85.0677	0	14.9323
32	Transporte e Margem de Comércio	85.0677	0	14.9323
33	Serviços	85.0677	0	14.9323



Tabela A.20

Valor das Matrizes Apresentadas na Figura 5.1

Matriz A ₁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	48	21	14	58	12	7	78	2912	771	4989	38
2 Café	8	1338	12	21	26	31	87	2748	9	60	0
3 Cana de Açúcar	4	7	968	5	2	5	56	5637	48	100	1
4 Arroz	16	23	1	534	25	23	70	1906	44	216	1
5 Trigo e Soja	8	45	1	31	3487	26	56	3621	9	60	0
6 Avicultura	40	81	15	90	45	5499	186	5563	79	30	1
7 Pec Corte e de Leite	38	161	18	114	122	68	1377	11279	97	394	3
8 Out Prod Agrop	2027	2598	433	2954	2948	3512	8299	177959	2298	13007	60
9 Min e Min Não Met	158	118	124	54	107	47	241	1717	102861	57998	4971
10 Metalurgia	165	115	120	55	104	45	243	1722	11498	616938	131580
11 Mecânica	145	107	158	135	260	35	273	1930	19140	35801	90600
12 Material Elétrico	10	6	6	4	9	3	11	85	1030	3522	17824
13 Mat de Transporte	232	13	11	7	18	3	17	119	874	3570	10774
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	50	62	25	49	36	100	46	1420	8399	9218	3986
15 Química	4196	3958	5854	4243	9378	446	6766	41049	48780	41089	10411
16 Adubos	1453	10194	13938	5329	20598	177	3285	70091	144	133	217
17 Têxtil	10	946	7	446	148	16	41	2385	1529	759	1344
18 Vest. e Calçados	2	11	1	6	4	1	3	46	295	679	452
19 Indústria do Café	87	0	0	0	0	1	1	5	5	10	6
20 Benef de Arroz	497	1	1	0	1	4	3	13	3	6	4
21 Moagem de Trigo	1	2	3	2	3	108	53	165	63	3	0
22 Abate Anim (-Aves)	7	7	11	7	5	541	262	796	45	75	44
23 Abate de Aves	1	1	2	1	1	91	44	132	2	4	3
24 Laticínios	1	2	2	1	3	8	12	37	21	42	26
25 Açúcar e Alcool	0	0	5	0	1	0	1	73	272	274	139
26 Oleos Vegetais	12	25	31	17	29	973	478	1510	194	190	182
27 Rações Animais	313	473	699	460	333	37307	17932	54218	128	43	22
28 Outros Prod Alim	916	19	20	11	31	195	115	424	210	255	111
29 Fab Prod Diversos	783	381	241	226	418	487	2165	7360	13504	25424	18158
30 Eng/Água/San/Com	85	222	217	51	86	1109	246	2527	12765	22393	5141
31 Construção Civil	4	3	3	1	2	1	6	45	0	0	0
32 Transp / Mg Com	1403	1840	2161	1178	2976	598	3440	21746	788	33524	202
33 Serviços	3390	928	2570	1408	1936	125	4461	22748	74053	81531	62306

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz A ₁	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	7	94	33534	261	9	81	39	24	32	1	915
2 Café	0	0	14	6	0	247	0	58350	481	46	1929
3 Cana de Açúcar	1	1	51	38	3	19	0	175	36	0	423
4 Arroz	0	0	11	13	1	108	0	112	22461	52	2026
5 Trigo e Soja	0	0	15	12	0	66	0	52	271	15705	1345
6 Avicultura	1	1	5	22	6	25	0	135	15	1	1578
7 Pec Corte e de Leite	2	3	175	37	4	443	3	211	553	22	71834
8 Out Prod Agrop	22	47	7728	2141	53	38552	95	29505	33233	7160	129634
9 Min e Min Não Met	8126	6721	3588	54145	2593	606	763	466	49	2	115
10 Metalurgia	66043	131547	14252	18445	314	1578	2541	398	21	19	2870
11 Mecânica	18954	27708	8502	15094	1135	7167	1820	273	292	145	844
12 Material Elétrico	86359	6968	637	1644	140	448	363	15	13	7	67
13 Mat de Transporte	2123	198858	1317	3636	149	856	1022	24	14	7	149
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	11733	8214	185543	8114	193	3454	6404	1163	605	878	1289
15 Química	13967	20040	45673	297876	17536	69222	11244	766	208	53	1236
16 Adubos	120	148	75	1280	39360	92	65	1	1	0	7
17 Têxtil	670	4396	7457	2613	407	248796	129178	497	678	1152	264
18 Vest. e Calçados	420	1915	479	1465	78	853	1676	14	16	17	50
19 Indústria do Café	5	14	11	32	1	78	9	50176	11	1	3
20 Benef de Arroz	3	11	12	36	1	6	4	19	716	2	4
21 Moagem de Trigo	1	0	132	24	2	5	2	49	3	457	10
22 Abate Anim (-Aves)	35	107	98	352	34	97	285	8	1	1	25486
23 Abate de Aves	2	6	3	14	1	3	3	0	0	0	61
24 Laticínios	19	60	39	172	4	25	27	1	0	0	86
25 Açúcar e Alcool	106	382	1176	5433	30	129	147	19	11	1	39
26 Óleos Vegetais	63	1787	591	6892	165	356	105	4	54	44	70
27 Rações Animais	17	55	33	239	44	24	23	2	2	21	63
28 Outros Prod Alim	87	274	858	1134	35	279	119	130	42	55	1449
29 Fab Prod Diversos	17365	38339	22852	15599	3248	11433	41599	671	988	735	1718
30 Eng/Água/San/Com	2232	4495	10351	14257	484	6244	1653	357	537	629	1118
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	950	265	4685	24897	10	26	59	0	2	1	21
33 Serviços	47271	61446	81888	73471	10627	37061	32573	7535	5051	1583	15244

... (Continua)



Tabela A.20 (Continuação)

Matriz A ₁	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	39	71	59	154	86	6040	3852	95	169	78	1136
2 Café	85	634	37	418	227	380	21	1	0	2	264
3 Cana de Açúcar	17	182	70964	34	25	1376	3014	2	13	2	98
4 Arroz	79	201	2	258	146	189	38	4	9	3	135
5 Trigo e Soja	69	466	13	49349	2145	1463	49	1	0	1	228
6 Avicultura	27629	178	24	53	66	981	30	0	28	0	2183
7 Pec Corte e de Leite	203	13688	81	142	351	614	249	7	53	8	655
8 Out Prod Agrop	10818	68364	12998	50256	22747	59674	19322	246	513	246	37766
9 Min e Min Não Met	6	195	638	271	611	3994	20199	1593	263094	293	7075
10 Metalurgia	58	3657	578	9072	87	10828	42920	1083	189510	3732	12463
11 Mecânica	254	707	6678	1337	418	2506	21737	5716	24581	5021	9444
12 Material Elétrico	13	65	246	124	26	207	2507	14331	67115	1266	10950
13 Mat de Transporte	11	143	323	310	48	458	2069	608	4331	46232	67675
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	205	1254	1370	1653	1881	12816	25037	3114	86067	31964	118967
15 Química	186	1598	4415	6352	3464	8520	134568	9071	68137	345896	47920
16 Adubos	1	7	64	14	463	252	415	34	70	152	417
17 Têxtil	15	114	6208	5661	725	523	16133	166	1233	8234	37257
18 Vest. e Calçados	9	48	184	77	23	136	983	248	1509	583	7803
19 Indústria do Café	0	7	2	26	44	156	30	5	9	85	6309
20 Benef de Arroz	0	11	1	377	1336	788	1018	5	12	117	5233
21 Moagem de Trigo	0	66	0	86	3509	18640	23	0	1	6	739
22 Abate Anim (-Aves)	4	24	15	1824	1626	2533	12209	23	45	237	39810
23 Abate de Aves	71	1	1	2	33	267	14	2	3	12	6587
24 Laticínios	0	46559	9	143	52	3860	210	17	25	127	8898
25 Açúcar e Alcool	1	909	36143	51	671	11742	9781	233	166	42903	11433
26 Óleos Vegetais	2	400	55	35767	27113	6235	8324	42	71	134	4072
27 Rações Animais	3	10	8	171	9047	128	179	11	18	40	385
28 Outros Prod Alim	40	950	94	2714	4620	14860	2254	68	138	2902	20216
29 Fab Prod Diversos	1104	3631	4979	1867	3966	6852	121189	5266	51148	45265	145986
30 Eng/Água/San/Com	305	849	2418	1471	531	3846	6711	95192	4927	36575	125309
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	4121	107259	13029	168115
32 Transp / Mg Com	0	1	943	111	2	110	527	7722	15792	164624	285923
33 Serviços	3852	11703	14322	14406	6864	31068	97051	45096	69970	203617	1784396

... (Continua)



Tabela A.20 (Continuação)

Matriz A ₂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0
8 Out Prod Agrop	42	13	3	13	1	0	28	838	7	1	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	1	2548	19065	130
10 Metalurgia	3	1	1	1	1	0	2	14	324	44026	6685
11 Mecânica	8	4	9	7	12	0	11	67	805	677	10883
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	0	1	27	686	1565
13 Mat de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	2	13	105	2241
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	62	39	102
15 Química	95	102	102	29	84	5	130	712	2297	6087	410
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	12	20	151
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	14	41	329
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
26 Oleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	1	2	3	10	404
27 Rações Animais	2	2	3	1	1	43	60	158	2	4	1
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	1	3	4	12	6
29 Fab Prod Diversos	3	4	3	1	3	1	28	54	94	156	229
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1904	5
33 Serviços	34	4	13	5	5	0	17	102	2	4	23

... (Continua)



	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	268	6	4	14	61	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	3	0	0	0	61	5
3 Cana de Açúcar	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	1	12	0	0	8	3
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	5	0	0	0	33533	3
6 Avicultura	1	1	0	2	6	2	0	0	0	0	1
7 Pec Corte e de Leite	0	0	3	2	3	61	0	0	0	0	17
8 Out Prod Agrop	3	6	141	31	33	1047	7	0	0	11	247
9 Min e Min Não Met	1403	430	51	502959	2485	9	2	0	0	0	0
10 Metalurgia	13590	6169	516	1247	236	17	15	0	0	0	5
11 Mecânica	2880	2971	71	112	3	0	2	0	0	0	0
12 Material Elétrico	24602	669	3	185	7	0	0	0	0	0	0
13 Mat de Transporte	210	20835	6	42	22	1	4	0	0	0	0
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	421	88	9979	95	17	16	33	1	0	0	4
15 Química	1927	938	1259	71865	25424	1365	529	0	0	4	93
16 Adubos	0	0	1	580	29418	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	148	151	37	20	0	1583	143	0	0	0	1
18 Vest. e Calçados	7	7	3	3	0	1	18	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	30	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	4	3	0	10	3	0	0	0	2677
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24 Laticínios	0	0	29	12	0	0	0	0	0	0	8
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	22	4	0	0	0	0	0	0
26 Oleos Vegetais	3	0	1	288	31	1	1	0	0	0	1
27 Rações Animais	0	0	0	26	22	0	0	0	0	0	1
28 Outros Prod Alim	2	2	2	95	31	1	1	0	0	0	261
29 Fab Prod Diversos	1417	418	509	1295	187	171	677	0	0	0	235
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	16	12	1	16	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	12	6	15	25	407	24	4	0	0	0	0

... (Continua)

Tabla A.20 (Continuação)

Tabela A.20 (Continuação)

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	3	13	247	516	0	2	0	5
2 Café	1	0	0	28	129	24	5	0	0	0	2
3 Cana de Açúcar	0	0	0	2	10	7	3	0	0	0	1
4 Arroz	1	0	0	15	67	13	3	0	0	0	1
5 Trigo e Soja	1	0	0	3396	118	25	9	0	0	0	2
6 Avicultura	255	0	0	3	26	9	13	0	0	0	1
7 Pec Corte e de Leite	2	0	0	6	193	43	14	0	1	0	7
8 Out Prod Agrop	99	0	0	3055	11888	4752	1880	0	5	1	515
9 Min e Min Não Met	0	0	4	9	39	8	937	3	3900	19	298
10 Metalurgia	0	8	4	15	3	3	1630	38	8331	287	525
11 Mecânica	0	0	0	1	0	0	13869	507	603	2042	672
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	4014	1639	12960	115	3073
13 Mat de Transporte	0	0	0	0	0	1	243	10	300	7172	5329
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	50	847	1	1199	335	1640
15 Química	0	9	355	109	706	665	21210	1	87	40158	1147
16 Adubos	0	0	0	2	2	1	29	0	0	13	33
17 Têxtil	0	0	22	3	0	83	646	0	7	74	78
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	1	50	0	2	2	65
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	1	6	0	0	4	9
20 Benef de Arroz	0	0	0	7	1	1	1	0	0	8	235
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	26	1	14	104	0	0	6	299
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
24 Laticínios	0	254	0	0	0	6	51	0	0	10	311
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	8
26 Oleos Vegetais	0	0	1	1394	7	228	1365	0	0	10	74
27 Rações Animais	0	0	0	9	55	1	26	0	0	2	6
28 Outros Prod Alim	0	0	1	25	5	789	429	0	0	915	779
29 Fab Prod Diversos	7	0	3	5	90	112	19502	35	1031	663	5699
30 Eng/Agua/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	796	0	14	88
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	8	0	0	73758	20233
33 Serviços	0	0	1	13	1	165	189	1705	148	7251	46854

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₁₃₂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1 Ext Veg e Silv	5	1	1	1	3	1	0	2	129	100	855	10
2 Café	1	1	0	0	0	0	0	1	34	1	10	0
3 Cana de Açúcar	1	0	0	0	0	0	0	0	11	11	17	0
4 Arroz	1	0	0	0	0	0	0	0	22	7	37	0
5 Trigo e Soja	1	1	0	0	0	0	0	1	34	1	10	0
6 Avicultura	1	1	1	1	0	0	0	1	16	21	5	0
7 Pec Corte e de Leite	2	1	0	0	1	0	0	1	65	18	67	0
8 Out Prod Agrop	145	87	17	98	43	13	115	115	5731	328	2223	8
9 Min e Min Não Met	339	165	197	72	175	11	190	1905	21276	7233	279	0
10 Metalurgia	63	31	37	14	34	2	35	356	787	22715	6003	0
11 Mecânica	7	4	9	9	23	0	7	66	87	349	3525	0
12 Material Elétrico	2	1	1	1	2	0	1	14	26	46	1160	0
13 Mat de Transporte	2	3	2	1	4	0	2	18	10	49	110	0
14 Mad/Mob/ Pap/Ed	27	25	10	19	16	9	9	512	154	375	288	0
15 Química	1015	789	1231	725	2232	15	713	6041	666	431	95	0
16 Adubos	233	1136	1785	581	2942	3	197	5984	0	0	0	0
17 Têxtil	2	379	1	175	74	0	6	714	71	3	2	0
18 Vest. e Calçados	0	4	0	0	2	1	0	0	12	1	1	0
19 Indústria do Café	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	161	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	1	0	1	3	4	20	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	1	1	2	1	1	14	22	92	1	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	2	4	15	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0
26 Oleos Vegetais	3	4	6	3	7	25	40	180	18	7	5	0
27 Rações Animais	69	72	123	69	65	962	1476	6338	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	181	3	4	2	7	5	10	52	14	3	0	0
29 Fab Prod Diversos	131	102	58	65	129	25	548	1944	31	68	58	0
30 Eng/Agua/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	94	108	133	65	145	5	163	1099	1	1	1	0
33 Serviços	12	35	26	20	45	0	11	286	3	1	1	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₁₃₂		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Ext Veg e Silv	1	31	11860	60	1	9	14	2	5	0	98
2	Cafê	0	0	4	1	0	13	0	289	78	3	183
3	Cana de Açúcar	0	0	17	3	0	3	0	1	6	0	40
4	Arroz	0	0	1	2	0	13	0	18	3844	5	207
5	Trigo e Soja	0	0	4	2	0	10	0	1	46	1613	131
6	Avicultura	0	1	1	4	0	4	0	1	3	0	62
7	Pec Corte e de Leite	0	1	52	6	0	49	0	2	94	2	6978
8	Out Prod Agrop	2	11	2449	341	4	8223	15	273	5670	729	12985
9	Min e Min Não Met	333	667	480	1833	33	8	23	13	3	0	73
10	Metallurgia	2836	5995	693	239	2	66	39	9	0	0	0
11	Mecânica	1083	886	21	11	0	1	5	0	0	0	0
12	Material Elétrico	4134	157	10	2	0	1	3	0	0	0	0
13	Mat de Transporte	42	415	21	4	0	1	5	0	0	0	0
14	Mad/Mob/ Pap/Ed	394	556	16630	182	0	57	125	7	1	12	47
15	Química	363	219	1591	5054	195	811	422	2	1	1	9
16	Adubos	0	0	0	2	38	0	0	0	0	0	0
17	Têxtil	3	13	148	3	5	6475	4667	39	8	15	4
18	Vest. e Calçados	1	1	5	1	0	7	60	0	0	0	0
19	Indústria do Cafê	0	0	0	0	0	2	0	539	0	0	0
20	Benef de Arroz	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Moagem de Trigo	0	0	45	3	0	0	0	8	0	14	3
22	Abate Anim (-Aves)	0	0	5	18	3	6	26	0	0	0	20
23	Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Laticínios	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
25	Açúcar e Alcool	0	0	280	5	0	0	0	0	0	0	1
26	Óleos Vegetais	0	2	10	732	11	15	1	0	4	4	12
27	Rações Animais	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	0
28	Outros Prod Alim	0	0	99	59	0	16	1	2	2	9	55
29	Fab Prod Diversos	165	146	961	106	2	175	3324	5	3	0	36
30	Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Transp / Mg Com	1	0	1451	5	0	0	1	0	0	0	7
33	Serviços	3	1	15	13	1	37	74	5	1	1	2

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	15	2	6	33	19	1370	1137	6	76	14	834
2 Café	1	1	2	83	12	18	1	0	0	0	46
3 Cana de Açúcar	0	0	2938	7	2	59	125	0	22	0	18
4 Arroz	1	1	0	50	11	19	5	0	10	1	23
5 Trigo e Soja	1	1	1	9660	299	249	4	0	0	0	48
6 Avicultura	432	5	1	11	4	253	2	0	48	0	49
7 Pec Corte e de Leite	4	28	4	29	20	36	21	0	38	2	115
8 Out Prod Agrop	179	72	529	10385	1447	4249	1330	16	381	43	6741
9 Min e Min Não Met	0	7	53	10	71	1181	1216	224	78757	13	1869
10 Metalurgia	0	37	1	4	0	28	6313	165	38254	664	1825
11 Mecânica	0	1	0	0	0	1	5546	203	2200	867	959
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	155	1621	10883	199	2540
13 Mat de Transporte	0	0	0	0	0	1	164	77	647	12599	29045
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	11	40	9	115	201	822	609	25568	8036	15398
15 Química	1	14	59	114	62	116	5506	2959	9517	19870	7635
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	8
17 Têxtil	0	1	80	16	9	5	296	1	127	1620	3486
18 Vest. e Calçados	0	0	1	0	0	0	15	13	215	90	1217
19 Indústria do Café	0	1	0	4	5	9	1	0	0	8	1370
20 Benef de Arroz	0	0	0	8	4	6	1	0	1	12	2212
21 Moagem de Trigo	0	13	0	1	26	6184	0	0	0	0	239
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	54	116	13	978	0	4	25	6824
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1040
24 Laticínios	0	0	0	1	1	2	5	0	0	0	1970
25 Açúcar e Alcool	0	0	828	7	2	29	17	0	0	114	2246
26 Óleos Vegetais	0	15	2	3085	2287	203	2337	0	2	2	542
27 Rações Animais	0	0	0	11	2	5	26	0	0	0	34
28 Outros Prod Alim	1	82	4	448	545	926	210	0	22	13	5444
29 Fab Prod Diversos	0	81	8	15	260	95	4372	235	9626	12810	43680
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	100	33	0	35	3	284	853	3063	3195
33 Serviços	0	0	4	108	4	145	27	12	67	110	689

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₂₃₂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	5	1	0	1	0	0	1	50	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	0	161	1453	3
10 Metalurgia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	3356
11 Mecânica	1	0	1	1	1	1	0	4	51	52	233
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	0	0	2	52	34
13 Mat de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	48
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2
15 Química	11	8	9	2	8	0	5	43	145	464	9
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	1	3	9	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
29 Fab Prod Diversos	0	0	0	0	0	0	1	3	6	12	5
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	0
33 Serviços	4	0	0	1	0	0	1	6	0	0	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₂₃₂	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	10	0	0	1	8	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	1	0	0	2	10	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3380	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0
8 Out Prod Agrop	0	0	6	0	1	90	1	0	2	1496	0
9 Min e Min Não Met	76	6	2	1563	44	1	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	739	83	20	4	4	1	2	0	0	0	0
11 Mecânica	157	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Material Elétrico	1338	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13 Mat de Transporte	11	281	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14 Mad/Mob/Pap/Ed	23	1	390	0	0	1	4	0	0	0	0
15 Química	105	13	49	223	453	118	67	0	1	0	0
16 Adubos	0	0	0	2	524	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	8	2	1	0	0	137	18	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	77	6	20	4	3	15	86	0	0	0	0
30 Eng/Agua/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	1	0	1	0	7	2	0	0	0	0	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₂₃₂	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	1	1	23	48	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	4	14	2	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	2	7	1	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	552	13	2	1	0	0	0
6 Avicultura	10	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	1	21	4	1	0	0	0
8 Out Prod Agrop	4	0	0	0	497	1275	444	176	0	1	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	1	4	1	88	0	427	0
10 Metalurgia	0	0	0	0	2	0	0	153	2	912	1
11 Mecânica	0	0	0	0	0	0	0	1299	32	66	4
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	0	376	103	1419	0
13 Mat de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	23	1	33	14
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	5	79	0	131	1
15 Química	0	0	13	18	76	62	1987	0	9	80	47
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1
17 Têxtil	0	0	1	1	0	0	8	61	0	1	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	4	0	0	1	10	0	0	12
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	13
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	227	1	21	128	0	0	0	3
27 Rações Animais	0	0	0	1	6	0	2	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	4	1	74	40	0	0	2	32
29 Fab Prod Diversos	0	0	0	1	10	10	1827	2	113	1	231
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	4
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	821
33 Serviços	0	0	0	2	0	15	18	107	16	14	1900

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₁₃₄	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
8 Out Prod Agrop	2	1	0	0	0	0	2	90	17	3	0
9 Min e Min Não Met	3	4	2	0	1	2	7	58	2130	2175	122
10 Metalurgia	3	4	2	0	1	2	6	52	195	210	117
11 Mecânica	2	4	3	1	2	1	7	62	38	86	65
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	1	7	2	5	10
13 Mat de Transporte	2	1	0	0	0	0	1	5	4	5	12
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	2	5	1	1	1	14	3	150	109	113	37
15 Química	634	477	568	256	469	73	969	6961	7521	3111	468
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17 Têxtil	0	3	0	0	0	0	0	9	0	1	2
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	2
19 Indústria do Café	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	1
26 Óleos Vegetais	0	1	0	0	0	0	1	4	1	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
28 Outros Prod Alim	19	1	0	0	0	0	1	6	3	0	1
29 Fab Prod Diversos	49	43	10	6	12	48	170	816	37	52	16
30 Eng/Agua/San/Com	3	18	8	1	2	84	15	192	50	85	21
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	1	2	2	0	1	1	2	20	0	21	0
33 Serviços	42	20	32	8	12	4	92	466	1	4	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Matriz G₁₃₄											
1 Ext Veg e Silv	0	0	80	1	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	-128	-6	-27	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	-1	-302	-46	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	-4	0	0	0	0	-12	-15014	0
6 Avicultura	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-18	0
8 Out Prod Agrop	0	0	17	3	1	0	0	-148	-448	-6648	0
9 Min e Min Não Met	176	103	51	447	94	1	4	0	1	0	7
10 Metalurgia	52	145	63	78	1	3	1	0	0	0	0
11 Mecânica	30	151	21	40	2	13	2	0	0	0	2
12 Material Elétrico	258	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13 Mat de Transporte	4	446	2	1	0	0	1	0	0	0	0
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	121	50	4239	92	0	98	152	40	3	15	27
15 Química	323	902	2032	5168	134	1040	107	126	25	0	149
16 Aduos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	1	3	3	3	0	63	1161	-19	0	0	0
18 Vest. e Calçados	1	3	0	0	0	1	9	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	-9907	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	1	1	1	0	0	0	-23	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	17	26	68	36	2	11	100	-1	0	0	1
30 Eng/Água/San/Com	9	18	39	50	2	23	5	1	2	2	4
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	0	0	35	-4	0	3	17	0	0	0	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Matriz G₁₃₄											
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
2 Café	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	25
3 Cana de Açúcar	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
4 Arroz	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	1	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	-67	-951	-48	0	0	0	0	32
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	4	56
8 Out Prod Agrop	0	10	-29	-420	-16	4	0	0	34	4	2383
9 Min e Min Não Met	0	3	5	26	98	758	141	50075	8	1739	1739
10 Metalurgia	0	2	0	1	4	2320	69	26011	2689	1485	1485
11 Mecânica	1	11	2	1	4	4520	180	1643	743	506	506
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	81	1473	7963	164	1583
13 Mat de Transporte	0	0	0	0	0	0	92	43	389	6950	17464
14 Mad/Mob/Pap/Ed	6	46	4	52	1	564	795	485	6764	3820	9060
15 Química	29	229	367	597	132	592	2289	2138	12773	163339	9187
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2
17 Têxtil	0	0	0	1	0	0	3	1	162	496	2943
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	3	14	220	80	1213
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	1188
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	921
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	5319
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
24 Laticínios	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1110
25 Açúcar e Alcool	0	13	359	0	1	133	52	104	50	27098	2508
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	450
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	1	1	6	63	2718
29 Fab Prod Diversos	0	1	8	2	13	6	365	235	9700	10104	40322
30 Eng/Água/San/Com	1	3	9	5	2	14	25	6543	510	4195	15582
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	11	31	317	1123
33 Serviços	0	0	0	0	0	0	5	1716	1360	3890	77385

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₂₃₄	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8 Out Prod Agrop	5	4	0	1	0	0	6	217	1	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	0	271	1497	15
10 Metalurgia	0	0	0	0	0	0	0	4	35	3458	764
11 Mecânica	1	1	1	0	1	0	2	17	86	53	1244
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	0	0	3	54	179
13 Mat de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	256
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	12
15 Química	12	29	13	2	6	1	27	184	245	478	47
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	17
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	38
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	46
27 Rações Animais	0	1	0	0	0	12	12	41	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
29 Fab Prod Diversos	0	1	0	0	0	0	6	14	10	12	26
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	1
33 Serviços	4	1	2	0	0	0	3	26	0	0	3

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₂₃₄	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	26	0	0	2	7	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-57	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-94	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-30971	0
6 Avicultura	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	8	0	0	0	-38	1
8 Out Prod Agrop	0	1	14	-2	3	144	1	0	0	-13713	14
9 Min e Min Não Met	134	45	5	-24771	254	1	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	1298	640	49	-61	24	2	2	0	0	0	0
11 Mecânica	275	308	7	-6	0	0	0	0	0	0	0
12 Material Elétrico	2349	69	0	-9	1	0	0	0	0	0	0
13 Mat de Transporte	20	2160	1	-2	2	0	1	0	0	0	0
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	40	9	955	-5	2	2	4	0	0	0	0
15 Química	184	97	121	-3539	2598	187	63	0	0	0	5
16 Adubos	0	0	0	-29	3006	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	14	16	4	-1	0	217	17	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	153
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	3	-1	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	-14	3	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	-1	2	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	-5	3	0	0	0	0	0	15
29 Fab Prod Diversos	135	43	49	-64	19	23	81	0	0	0	13
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	2	1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	1	1	1	-1	42	3	0	0	0	0	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz G ₂₃₄	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	1	10	111	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	1	6	1	1	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	83	5	1	1	2	0	0	0
6 Avicultura	1	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	9	2	3	0	0	1
8 Out Prod Agrop	0	0	0	75	540	186	405	0	1	0	48
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	2	0	202	1	808	0	28
10 Metalurgia	0	1	0	0	0	0	351	11	1727	6	49
11 Mecânica	0	0	0	0	0	0	2988	149	125	46	62
12 Material Elétrico	0	0	0	0	0	0	865	483	2686	3	286
13 Mat de Transporte	0	0	0	0	0	0	52	62	160	160	495
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	2	183	0	249	8	152
15 Química	0	1	25	3	32	26	4570	0	18	898	107
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	3
17 Têxtil	0	0	2	0	0	3	139	0	1	2	7
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	6
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	1	0	1	22	0	0	0	28
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	20	0	0	0	0	11	0	0	0	29
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
26 Óleos Vegetais	0	0	0	34	0	9	294	0	0	0	7
27 Rações Animais	0	0	0	0	3	0	6	0	0	0	1
28 Outros Prod Alim	0	0	0	1	0	31	93	0	0	20	72
29 Fab Prod Diversos	0	0	0	0	4	4	4202	10	214	15	530
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	235	0	0	8
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1649	1881
33 Serviços	0	0	0	0	0	6	41	502	31	162	4356

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz B ₁		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Ext Veg e Silv	663	559	606	304	653	521	1176	8982	0	0	0
2	Cafê	322	272	295	148	318	253	571	4366	0	0	0
3	Cana de Açúcar	12	10	11	5	12	9	21	159	0	0	0
4	Arroz	114	96	104	52	112	90	202	1546	0	0	0
5	Trigo e Soja	34	28	31	15	33	26	60	455	0	0	0
6	Avicultura	23	20	21	11	23	18	42	318	0	0	0
7	Pec Corte e de Leite	159	135	146	73	157	125	283	2160	0	0	0
8	Out Prod Agrop	4031	3402	3689	1849	3974	3170	7152	54643	0	0	0
9	Min e Min Não Met	12	10	11	5	12	9	21	162	74	151	65
10	Metalurgia	66	56	61	30	65	52	117	897	411	839	358
11	Mecânica	1531	1292	1402	703	1510	1204	2717	20758	10708	23535	9759
12	Material Elétrico	545	460	499	250	538	429	968	7394	3814	8383	3476
13	Mat de Transporte	652	550	597	299	643	513	1157	8839	1860	1348	600
14	Mad/ Mob/ Pap/Ed	5	4	4	2	5	4	8	63	333	640	570
15	Química	39	33	36	18	39	31	70	531	243	497	212
16	Aduos	1	1	1	1	1	1	2	15	7	14	6
17	Têxtil	6	5	5	3	6	5	11	81	37	76	32
18	Vest. e Calçados	7	6	6	3	6	5	12	89	41	83	36
19	Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
20	Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
21	Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Abate Anim (-Aves)	1	1	1	0	1	1	1	10	5	10	4
23	Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
24	Laticínios	0	0	0	0	0	0	1	6	3	6	3
25	Açúcar e Alcool	2	2	2	1	2	2	4	30	14	28	12
26	Óleos Vegetais	1	1	1	1	1	1	2	19	9	17	7
27	Rações Animais	0	0	0	0	0	0	1	5	2	5	2
28	Outros Prod Alim	2	2	2	1	2	1	3	25	11	23	10
29	Fab Prod Diversos	34	29	31	16	34	27	61	463	212	433	185
30	Eng/Água/San/Com	7	6	7	3	7	6	13	99	45	93	40
31	Construção Civil	3958	3340	3622	1816	3902	3113	7022	53650	26774	55624	9098
32	Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1
33	Serviços	523	442	479	240	516	411	928	7091	3658	8040	3334

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	100	71	79	77	4	53	19	6	6	3	7
10 Metalurgia	556	395	436	430	20	293	106	32	35	19	41
11 Mecânica	15114	10186	12063	11841	498	8318	2595	777	854	537	1023
12 Material Elétrico	5383	3628	4296	4218	177	2963	924	277	304	191	364
13 Mat de Transporte	1020	1752	755	728	100	282	357	205	202	35	197
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	835	452	479	521	50	243	361	45	45	18	71
15 Química	329	234	258	254	12	173	63	19	20	11	24
16 Adubos	9	7	7	7	0	5	2	1	1	0	1
17 Têxtil	50	36	39	39	2	26	10	3	3	2	4
18 Vest. e Calçados	55	39	43	43	2	29	11	3	3	2	4
19 Indústria do Café	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	6	5	5	5	0	3	1	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	4	3	3	3	0	2	1	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	19	13	15	14	1	10	4	1	1	1	1
26 Óleos Vegetais	12	8	9	9	0	6	2	1	1	0	1
27 Rações Animais	3	2	2	2	0	2	1	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	15	11	12	12	1	8	3	1	1	1	1
29 Fab Prod Diversos	287	204	225	222	11	151	55	17	18	10	21
30 Eng/Água/San/Com	61	44	48	47	2	32	12	4	4	2	5
31 Construção Civil	13094	15611	17843	14517	3097	8350	4915	2100	6327	1075	2824
32 Transp / Mg Com	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
33 Serviços	5163	3480	4121	4045	170	2842	886	266	292	183	349

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Matriz B₁											
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agróp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	3	9	101	10	4	37	94	399	73	599	262
10 Metalurgia	16	50	561	57	23	208	524	2216	407	3327	1454
11 Mecânica	393	1203	16278	1575	559	5375	14139	64790	8838	11900	23687
12 Material Elétrico	140	428	5798	561	199	1914	5036	23077	3148	4238	8437
13 Mat de Transporte	93	230	500	124	121	652	872	962	3666	121991	13546
14 Mad/Mob/ Pap/Ed	39	149	120	37	49	426	976	704	911	5888	11482
15 Química	10	30	332	34	14	123	310	1312	241	1969	861
16 Adubos	0	1	9	1	0	3	9	37	7	55	24
17 Têxtil	1	5	51	5	2	19	47	200	37	300	131
18 Vest. e Calçados	2	5	56	6	2	21	52	220	40	330	144
19 Indústria do Café	0	0	1	0	0	0	1	3	1	5	2
20 Benef de Arroz	0	0	1	0	0	0	1	2	0	3	1
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	1	6	1	0	2	6	26	5	38	17
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1
24 Laticínios	0	0	4	0	0	1	4	15	3	23	10
25 Açúcar e Alcool	1	2	19	2	1	7	18	74	14	112	49
26 Oleos Vegetais	0	1	12	1	0	4	11	46	8	69	30
27 Rações Animais	0	0	3	0	0	1	3	13	2	19	8
28 Outros Prod Alim	0	1	16	2	1	6	15	61	11	92	40
29 Fab Prod Diversos	8	26	289	29	12	107	270	1144	210	1717	750
30 Eng/Agua/San/Com	2	6	62	6	3	23	58	245	45	367	161
31 Construção Civil	887	3318	18770	3355	1679	9247	19791	181968	12393	121434	1188145
32 Transp / Mg Com	0	0	1	0	0	0	1	4	1	6	3
33 Serviços	134	411	5561	538	191	1836	4830	22133	3019	4065	8092

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz B ₂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	1
10 Metalurgia	7	6	6	3	7	5	12	94	43	88	38
11 Mecânica	389	328	356	178	383	306	690	5270	2718	5975	2477
12 Material Elétrico	161	136	147	74	159	127	286	2182	1125	2473	1026
13 Mat de Transporte	97	82	88	44	95	76	172	1310	276	200	89
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4
15 Química	1	0	0	0	1	0	1	7	3	7	3
16 Aduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	47	40	43	22	47	37	84	641	294	600	256
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1
33 Serviços	2	2	2	1	2	2	4	28	14	32	13

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz B ₂	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	58	41	46	45	2	31	11	3	4	2	4
11 Mecânica	3837	2586	3062	3006	126	2112	659	197	217	136	260
12 Material Elétrico	1588	1070	1268	1244	52	874	273	82	90	56	107
13 Mat de Transporte	151	260	112	108	15	42	53	30	30	5	29
14 Mad/Mob/Pap/Ed	6	3	3	4	0	2	2	0	0	0	0
15 Química	4	3	3	3	0	2	1	0	0	0	0
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Oleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	397	282	312	307	15	209	76	23	25	14	29
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
33 Serviços	20	14	16	16	1	11	3	1	1	1	1

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz B ₂	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	2	0	0	1	2	7	1	11	5
10 Metalurgia	2	5	59	6	2	22	55	232	43	349	152
11 Mecânica	100	305	4132	400	142	1364	3589	16448	2244	3021	6013
12 Material Elétrico	41	126	1711	166	59	565	1486	6809	929	1251	2489
13 Mat de Transporte	14	34	74	18	18	97	129	143	543	18086	2008
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	1	1	0	0	3	7	5	6	40	77
15 Química	0	0	4	0	0	2	4	17	3	26	11
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
29 Fab Prod Diversos	12	36	401	41	16	149	374	1583	291	2376	1039
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	1	0	0	0	1	5	1	8	3
33 Serviços	1	2	22	2	1	7	19	87	12	16	32

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₁₃₂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	1
10 Metalurgia	11	10	10	10	5	11	9	20	154	71	144
11 Mecânica	175	148	160	160	80	173	138	311	2376	1226	2694
12 Material Elétrico	65	55	60	60	30	64	51	115	882	455	1000
13 Mat de Transporte	100	84	91	91	46	98	78	177	1349	284	206
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	1	1	1	1	0	1	0	1	8	43	82
15 Química	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Oleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	4	4	4	4	2	4	4	8	61	28	57
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	0	0	0	0	0	0	1	4	2	5	2

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₁₃₂	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	96	68	75	74	4	50	18	6	6	3	7
11 Mecânica	1730	1166	1381	1356	57	952	297	89	98	61	117
12 Material Elétrico	642	433	512	503	21	353	110	33	36	23	43
13 Mat de Transporte	156	267	115	111	15	43	55	31	31	5	30
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	107	58	62	67	6	31	46	6	6	2	9
15 Química	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	38	27	29	29	1	20	7	2	2	1	3
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	3	2	3	3	0	2	1	0	0	0	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Matriz H₁₃₂											
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	2	0	0	1	2	7	1	10	4
10 Metalurgia	3	9	96	10	4	36	90	381	70	572	250
11 Mecânica	45	138	1863	180	64	615	1619	7417	1012	1362	2712
12 Material Elétrico	17	51	692	67	24	228	601	2753	375	506	1006
13 Mat de Transporte	14	35	76	19	18	100	133	147	560	18623	2068
14 Mad/Mob/ Pap/Ed	5	19	15	5	6	55	125	90	117	756	1474
15 Química	0	0	1	0	0	1	1	6	1	9	4
16 Aduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	1	3	38	4	2	14	35	150	27	225	98
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	0	0	3	0	0	1	3	14	2	3	5

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₂₃₂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	0	0	0	0	0	0	1	5	2	5	2
11 Mecânica	21	17	19	9	20	16	37	279	144	317	131
12 Material Elétrico	9	7	8	4	8	7	15	116	60	131	54
13 Mat de Transporte	5	4	5	2	5	4	9	69	15	11	5
14 Mad/Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Química	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 Adbos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	3	2	2	1	2	2	4	34	16	32	14
30 Eng/Agua/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₂₃₂	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	3	2	2	2	0	2	1	0	0	0	0
11 Mecânica	203	137	162	159	7	112	35	10	11	7	14
12 Material Elétrico	84	57	67	66	3	46	14	4	5	3	6
13 Mat de Transporte	8	14	6	6	1	2	3	2	2	0	2
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Química	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Oleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	21	15	17	16	1	11	4	1	1	1	2
30 Eng/Agua/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₃₃₂	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	0	0	3	0	0	1	3	12	2	18	8
11 Mecânica	5	16	219	21	8	72	190	872	119	160	319
12 Material Elétrico	2	7	91	9	3	30	79	361	49	66	132
13 Mat de Transporte	1	2	4	1	1	5	7	8	29	959	106
14 Mad/Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
15 Química	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	1	2	21	2	1	8	20	84	15	126	55
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	0	0	1	0	0	0	1	5	1	1	2

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₁₃₄	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10 Metalurgia	8	7	7	4	8	6	14	109	50	102	43
11 Mecânica	54	46	50	25	54	43	97	738	381	837	347
12 Material Elétrico	68	57	62	31	67	54	121	923	476	1046	434
13 Mat de Transporte	95	80	87	43	93	74	168	1282	270	195	87
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	1	1	1	0	1	1	1	10	54	105	93
15 Química	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	1
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	3	2	2	1	3	2	5	36	17	34	14
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	7	6	6	3	7	5	12	90	45	94	15
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	3	2	3	1	3	2	5	39	20	44	18

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₁₃₄	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	67	48	53	52	2	35	13	4	4	2	5
11 Mecânica	537	362	429	421	18	296	92	28	30	19	36
12 Material Elétrico	672	453	536	526	22	370	115	35	38	24	45
13 Mat de Transporte	148	254	110	106	15	41	52	30	29	5	29
14 Mad/Mob/ Pap/Ed	137	74	78	85	8	40	59	7	7	3	12
15 Química	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	22	16	18	17	1	12	4	1	1	1	2
30 Eng/Agua/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	22	26	30	24	5	14	8	4	11	2	5
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	29	19	23	22	1	16	5	1	2	1	2

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₁₃₄	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3
10 Metalurgia	2	6	68	7	3	25	63	269	49	403	176
11 Mecânica	14	43	579	56	20	191	503	2304	314	423	842
12 Material Elétrico	17	53	723	70	25	239	628	2880	393	529	1053
13 Mat de Transporte	13	33	72	18	18	95	127	140	532	17696	1965
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	6	24	20	6	8	70	160	115	149	963	1879
15 Química	0	0	2	0	0	1	2	7	1	10	4
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	1	2	23	2	1	8	21	89	16	134	58
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	1	6	32	6	3	16	33	306	21	204	2000
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	1	2	31	3	1	10	27	122	17	22	45

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₂₃₄	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	1	1	1	1	1	1	2	16	7	15	6
11 Mecânica	66	55	60	30	65	52	116	889	458	1008	418
12 Material Elétrico	27	23	25	12	27	21	48	368	190	417	173
13 Mat de Transporte	16	14	15	7	16	13	29	221	47	34	15
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15 Química	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
16 Aduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	8	7	7	4	8	6	14	108	50	101	43
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	0	0	0	0	0	0	1	5	2	5	2

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₂₃₄	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	10	7	8	8	8	5	2	1	1	0	1
11 Mecânica	647	436	516	507	21	356	111	33	37	23	44
12 Material Elétrico	268	181	214	210	9	147	46	14	15	10	18
13 Mat de Transporte	26	44	19	18	3	7	9	5	5	1	5
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15 Química	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	67	48	53	52	2	35	13	4	4	2	5
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	3	2	3	3	0	2	1	0	0	0	0

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

Matriz H ₂₃₄	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1 Ext Veg e Silv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Cana de Açúcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Trigo e Soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Avicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pec Corte e de Leite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Out Prod Agrop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Min e Min Não Met	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Metalurgia	0	1	10	1	0	4	9	39	7	59	26
11 Mecânica	17	52	697	67	24	230	605	2774	378	509	1014
12 Material Elétrico	7	21	289	28	10	95	251	1148	157	211	420
13 Mat de Transporte	2	6	12	3	3	16	22	24	92	3050	339
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Química	0	0	1	0	0	0	1	3	1	4	2
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 Vest. e Calçados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Indústria do Café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Benef de Arroz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Moagem de Trigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Abate de Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Laticínios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Óleos Vegetais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 Rações Animais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 Outros Prod Alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 Fab Prod Diversos	2	6	68	7	3	25	63	267	49	401	175
30 Eng/Agua/San/Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Serviços	0	0	4	0	0	1	3	15	2	3	5

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

	Matriz C ₁			Matriz C ₂			Matriz I ₁₃₂		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1 Ext Veg e Silv	13540	6627	2252	192	87	28	2586	1370	403
2 Café	1332	652	222	15	7	2	373	198	58
3 Cana de Açúcar	480	235	80	9	4	1	122	65	19
4 Arroz	3713	1817	618	11	5	2	207	109	32
5 Trigo e Soja	1022	500	170	19	9	3	291	154	45
6 Avicultura	16187	7922	2692	24	11	3	5292	2803	825
7 Pec Corte e de Leite	6448	3156	1073	55	25	8	993	526	155
8 Out Prod Agrop	183163	89646	30465	5282	2400	765	53697	28440	8370
9 Min e Min Não Met	8651	8004	5292	148	127	79	2815	2819	1614
10 Metalurgia	22309	20620	13851	1582	1358	855	5574	5575	3243
11 Mecânica	2743	2450	1778	822	681	464	578	559	351
12 Material Elétrico	74432	67702	37130	10506	8872	4563	27104	26678	12671
13 Mat de Transporte	3258	51862	104959	11	167	318	1113	19181	33617
14 Mad/ Mob/ Pap/Ed	77441	61711	47660	1186	877	635	22832	19689	13168
15 Química	13618	24349	16593	13	22	14	5376	10401	6138
16 Adubos	83	149	102	0	0	0	1	2	1
17 Têxtil	54314	39913	29530	280	191	132	9461	7523	4820
18 Vest. e Calçados	151349	111610	83265	359	246	172	35414	28261	18258
19 Indústria do Café	28876	12721	4116	16	6	2	8721	4157	1165
20 Benef de Arroz	42989	18939	6128	2198	899	273	18382	8763	2455
21 Moagem de Trigo	2386	1051	340	1	1	0	957	456	128
22 Abate Anim (-Aves)	142517	62787	20314	703	288	87	56037	26715	7485
23 Abate de Aves	24730	10895	3525	1	0	0	7573	3610	1012
24 Laticínios	71597	31543	10205	2908	1190	361	15250	7270	2037
25 Açúcar e Alcool	45449	20023	6478	1	0	0	9897	4718	1322
26 Óleos Vegetais	32055	14122	4569	493	202	61	7755	3697	1036
27 Rações Animais	3056	1346	436	18	7	2	347	165	46
28 Outros Prod Alim	152969	67391	21804	4347	1778	539	36850	17568	4922
29 Fab Prod Diversos	180205	114315	52769	4760	2804	1214	62429	42855	17131
30 Eng/Água/San/Com	44979	64593	35332	0	0	0	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	294982	216140	113842	7306	4970	2455	18833	14933	6811
33 Serviços	643602	914362	750470	284	375	289	1394	2143	1523

... (Continua)

Tabela A.20 (Continuação)

	Matriz I ₂₃₂			Matriz I ₁₃₄			Matriz I ₂₃₄		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1 Ext Veg e Silv	32	16	6	165	77	26	22	11	5
2 Café	3	1	0	152	71	24	2	1	0
3 Cana de Açúcar	1	1	0	57	27	9	1	1	0
4 Arroz	2	1	0	54	25	9	1	1	0
5 Trigo e Soja	3	2	1	92	43	15	2	1	0
6 Avicultura	4	2	1	39	18	6	3	1	1
7 Pec Corte e de Leite	9	5	2	391	183	62	6	3	1
8 Out Prod Agrop	890	445	152	20046	9391	3190	592	304	139
9 Min e Min Não Met	25	24	16	1059	938	620	17	16	14
10 Metalurgia	267	252	170	4114	3639	2444	177	172	155
11 Mecânica	139	126	92	518	443	321	92	86	84
12 Material Elétrico	1771	1644	907	17431	15175	8320	1178	1123	829
13 Mat de Transporte	2	31	63	1496	22792	46110	1	21	58
14 Mac/ Mob/ Pap/Ed	200	162	126	10389	7924	6117	133	111	115
15 Química	2	4	3	2103	3599	2452	1	3	3
16 Adubos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	47	35	26	7984	5615	4153	31	24	24
18 Vest. e Calçados	61	46	34	20971	14802	11039	40	31	31
19 Indústria do Café	3	1	0	5901	2488	805	2	1	0
20 Benef de Arroz	371	167	54	7902	3332	1078	246	114	50
21 Moagem de Trigo	0	0	0	464	196	63	0	0	0
22 Abate Anim (-Aves)	119	53	17	20793	8768	2836	79	36	16
23 Abate de Aves	0	0	0	11	5	2	0	0	0
24 Laticínios	490	220	72	9498	4005	1295	326	151	66
25 Açúcar e Alcool	0	0	0	7268	3065	991	0	0	0
26 Óleos Vegetais	83	37	12	4109	1733	560	55	26	11
27 Rações Animais	3	1	0	61	26	8	2	1	0
28 Outros Prod Alim	733	329	107	21470	9053	2928	487	225	98
29 Fab Prod Diversos	802	519	241	100350	60929	28116	534	355	221
30 Eng/Água/San/Com	0	0	0	7390	10158	5555	0	0	0
31 Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 Transp / Mg Com	1232	921	488	1096	769	405	819	629	446
33 Serviços	48	69	57	9779	13297	10910	32	47	52

... (Continua)

APÊNDICE B

DADOS UTILIZADOS NA ESTIMAÇÃO DOS COEFICIENTES E PARÂMETROS DESCRITOS NA SEÇÃO 5.3

Tabela B.1

Elasticidades de Engel Não Ponderadas

Setor	Nome	ϵ_{i1}	ϵ_{i2}	ϵ_{i3}
1	Extrativa Vegetal e Silvicultura	0,795	0,656	0,571
2	Café	0,795	0,656	0,571
3	Cana de Açúcar	0,795	0,656	0,571
4	Arroz	0,795	0,656	0,571
5	Trigo e Soja	0,795	0,656	0,571
6	Avicultura	0,795	0,656	0,571
7	Pecuária de Corte e de Leite	0,795	0,656	0,571
8	Outros Produtos da Agropecuária	0,795	0,656	0,571
9	Mineração e Minerais Não Metálicos	0,650	1,093	1,909
10	Metalurgia	1,138	1,202	1,013
11	Mecânica	0,696	1,043	1,924
12	Material Elétrico	1,199	0,870	1,023
13	Material de Transporte	2,305	1,534	1,985
14	Madeira / Mobiliário / Papel e Papelão / Editorial e Gráfica	0,683	1,056	1,913
15	Química	1,437	1,118	1,025
16	Aduos	0,001	0,001	0,001
17	Têxtil	1,186	1,025	1,016
18	Vestuário e Calçados	1,522	1,316	1,171
19	Indústria do Café	0,542	0,570	0,623
20	Beneficiamento de Arroz	0,747	0,580	0,068
21	Moagem de Trigo	1,102	0,881	0,518
22	Abate de Animais (Exceto Aves)	1,211	1,025	0,793
23	Abate de Aves	1,211	1,025	0,793
24	Laticínios	1,193	1,045	0,871
25	Açúcar e Alcool	0,319	0,266	0,236
26	Óleos Vegetais	0,690	0,635	0,423
27	Rações Animais	0,001	0,001	0,001
28	Outros Produtos Alimentares	0,813	0,675	0,575
29	Fabricação de Produtos Diversos	0,476	0,867	1,873
30	Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	0,747	0,658	0,575
31	Construção Civil	0,001	0,001	0,001
32	Transporte e Margem de Comércio	1,127	1,113	1,011
33	Serviços	1,691	1,046	1,039

Fonte: Thomas, Strauss, e Barbosa (1991), e Bonelli e Cunha (1981).

Tabela B.2

Taxas Médias de Retorno (1954-67)

Setor	Nome	Taxa Média
1	Extrativa Vegetal e Silvicultura	0,356
2	Café	0,356
3	Cana de Açúcar	0,356
4	Arroz	0,356
5	Trigo e Soja	0,356
6	Avicultura	0,356
7	Pecuária de Corte e de Leite	0,356
8	Outros Produtos da Agropecuária	0,356
9	Mineração e Minerais Não Metálicos	0,151
10	Metalurgia	0,151
11	Mecânica	0,151
12	Material Elétrico	0,191
13	Material de Transporte	0,151
14	Madeira / Mobiliário / Papel e Papelão / Editorial e Gráfica	0,136
15	Química	0,172
16	Adubos	0,172
17	Têxtil	0,039
18	Vestuário e Calçados	0,056
19	Indústria do Café	0,148
20	Beneficiamento de Arroz	0,148
21	Moagem de Trigo	0,148
22	Abate de Animais (Exceto Aves)	0,148
23	Abate de Aves	0,148
24	Laticínios	0,148
25	Açúcar e Alcool	0,148
26	Óleos Vegetais	0,148
27	Rações Animais	0,148
28	Outros Produtos Alimentares	0,148
29	Fabricação de Produtos Diversos	0,116
30	Energia, Água, Saneamento, e Comunicações	0,160
31	Construção Civil	0,160
32	Transporte e Margem de Comércio	0,069
33	Serviços	0,116

Fonte: Langoni (1974)

Tabela B.3

Estoque de Capital no Setor Agrícola (Cr\$ 1000 de 1953)

Ano	Estoque de Capital¹
1948	86149
1949	87767
1950	89401
1951	91052
1952	92721
1953	94408
1954	96113
1955	97838
1956	99583
1957	101344
1958	103135
1959	104943
1960	106774
1961	108627
1962	110504
1963	112405
1964	114331
1965	116282
1966	118259
1967	120264
1968	122295
1969	125663

Fonte: Langoni (1974)

1. Usado como “proxy” nos setores 1 a 8.

Tabela B.4

Estoque de Capital nos Setores não Agrícola (Milhões de Cruzeiros de 1970)

Ano	Bens de Consumo Duráveis e Bens de Capital¹	Bens Intermediários²	Bens de Consumo Não Duráveis³	Total da Indústria de Transformação⁴
1955	3796	5924	7901	22,5
1956	3877	6405	8357	23,8
1957	4250	6885	8879	25,3
1958	4755	7620	8377	27,3
1959	5742	8436	10007	30,0
1960	6521	10007	11204	34,6
1961	7400	11797	12532	39,5
1962	8138	13309	13639	43,5
1963	8671	14761	14486	47,0
1964	9159	16043	15363	50,1
1965	9637	17553	16251	53,3
1966	10346	19347	17111	57,1
1967	11185	20760	18091	60,9
1968	12154	22385	19238	65,4
1969	13246	24204	20694	70,6
1970	14519	26354	22404	76,7
1971	16337	29497	24611	84,9
1972	18974	35021	27748	98,2
1973	22522	40666	31270	113,8
1974	26445	47845	35254	132,8
1975	31348	55858	39350	153,8

Fonte: Neves (1978)

1. Usado como “proxy” nos setores 9 a 13.
2. Usado como “proxy” nos setores 14 a 16.
3. Usado como “proxy” nos setores 17 a 28.
4. Bilhões de cruzeiros de 1970. Usado como “proxy” nos setores 29 a 33.

REFERÊNCIAS

- Adelman, I., e S. Robinson (1978a). *Income Distribution Policies in Developing Countries*. Stanford: Stanford University Press.
- Adelman, I., e S. Robinson (1978b). "Income Distribution, Import Substitution, and Growth Strategies in a Developing Country." Em Day, R. H. e A. Cigno (1978) (eds.). *Modeling Economic Change: The Recursive Programming Approach*. Amsterdam: North-Holland.
- Adelman, I., e S. Robinson (1988). "Macroeconomic Adjustment and Income Distribution". *Journal of Development Economics*. 29. pp. 23-44.
- Atkinson, K.E. (1989). *An Introduction to Numerical Analysis*. Segunda Edição. New York: Wiley.
- Baer, W., M.A.R. Fonseca, e J.J.M. Guilhoto (1987). "Structural Changes in Brazil's Industrial Economy, 1960-80," *World Development*. 14:275-286.
- Bandara, J.S. (1991). "Computable General Equilibrium Models for Development Policy Analysis in LDCs". Em *Journal of Economic Surveys*. 5 (1): 3-69.
- Bergman, L. (1990). "The Development of Computable General Equilibrium Modeling". Em Bergman, L., D.W. Jorgenson, e E. Zalai (eds.) (1990). *General Equilibrium Modeling and Economic Policy Analysis*. Oxford: Basil Blackwell.
- Bergman, L., D.W. Jorgenson, e E. Zalai (eds.) (1990). *General Equilibrium Modeling and Economic Policy Analysis*. Oxford: Basil Blackwell.
- Blitzer, C.B., P.B. Clark, e L. Taylor (eds.) (1975). *Economy-Wide Models and Development Planning*. Oxford: Oxford University Press.
- Bonelli, R., e P.V. Cunha (1981). "Crescimento Econômico, Padrão de Consumo e Distribuição da Renda no Brasil: Uma Abordagem Multissetorial para o Período 1970/75". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 11 (3): 703-56. Dez.
- Bourguignon, F., W. Branson, e J. Mello (1992). "Adjustment and Income Distribution: a Macro-Micro Framework." *Journal of Development Economics*. 38 (1).
- Bourguignon, F., e A. Suwa (1990). *Software MAQM*. Mimeo.

- Braga, H.C., e E.P. Guimarães (1982). "A Proteção Efetiva Proporcionada à Indústria Brasileira pelos Custos de Transporte e pelas Tarifas". *Estudos Econômicos*. 12 (3): 113-23. Dez.
- Brandão, A.S.P. e J.L. Carvalho (1991). "Trade, Exchange Rate, and Agricultural Pricing Policies in Brazil". Vol. 1. *World Bank Comparative Studies*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Broadie (1983). *OCTASOL V User's Guide*. Systems Optimization Laboratory Technical Report 83-9. Department of Operational Research, Stanford University.
- Brook, A., D. Kendrick e A. Meeraus (1988). *GAMS. A User's Guide*. Redwood City, CA: Scientific Press.
- Bruno, M. (1975). "Planning Models, Shadow Prices, and Project Evaluation." Em Blitzer, Clark e Taylor (1975) (eds.). op. cit., pp. 197-212.
- Bullard, C.W. e A.R. Sebald (1977). "The Effects of Parametric Uncertainty and Technological Change on Input-Output Models," *Review of Economics and Statistics*, 59:75-81
- Bullard, C.W. e A.R. Sebald (1988). "Monte Carlo Sensitivity Analysis of Input-Output Models," *Review of Economics and Statistics*, 70:705-712
- Bulmer-Thomas, V. (1982). *Input-Output Analysis in Developing Countries: Source, Methods and Applications*. New York: Wiley.
- Burniaux, J., e D. Mensbrugge (1990). "The RUNS Model: A Rural-Urban North-South General Equilibrium Model for Agricultural Policy Analysis." *OECD Technical Paper*. No. 33. Dezembro.
- Cella, G. (1984). "The Input-Output Measurement of Interindustry Linkages," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 46:73-84.
- Chenery, H. e T.N. Srinivasan (eds.) (1989). *Handbook of Development Economics*. Vol. II. Elsevier Science Publishers.
- Clark, P. B. (1975). "Inter-Sectoral Consistency and Macroeconomic Planning." Em Blitzer, C., P. B. Clark, and L. Taylor (1975) (eds.). op. cit., pp. 129-154.
- Clements, B.J. (1990). "On the Decomposition and Normalization of Interindustry Linkages," *Economics Letters*, 33:337-340.

- Clements, B.J. e J.W. Rossi (1991). "Interindustry Linkages and Economic Development: The Case of Brazil Reconsidered," *The Developing Economies*, 29:166-187.
- Clements, B.J. e J.W. Rossi (1992). "Ligações Interindustriais e Setores-Chave na Economia Brasileira," *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 22:101-124.
- Codsi, G. e K.R. Pearson (1988). "GEMPACK: General-Purpose Software for Applied General Equilibrium and Other Economic Modellers". *Computer Science in Economics and Management*. 1: 189-207.
- Cooper, R.J., e K.R. McLaren (1980). "The ORANI-MACRO Interface." *Impact Project Preliminary Working Paper*. N. IP-10.
- Cooper, R.J., e K.R. McLaren (1981). "The ORANI-MACRO Interface: An Illustrative Exposition." *Impact Project Preliminary Working Paper*. N. IP-13. Também em *The Economic Record*. 59 (165): 166-179, Junho, 1983.
- Cronin, M. R. (1985). "The ORANI Model in Short Run Mode: Theory Versus Observation." *Australian Economic Papers*. 24, Junho, pp. 24-36.
- Decaluwé, B. e A. Martens (1988). "CGE Modeling and Developing Economies. A Concise Empirical Survey of 73 Applications to 26 Countries." *Journal of Policy Modeling*. 10 (4): 529-568.
- Dervis, K., J. de Melo, e S. Robinson (1982). *General Equilibrium Models for Development Policy*. Reimpressão. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- Diamond, J. (1976). "Key Sectors in Some Underdeveloped Countries: a Comment," *Kyklos*. 4: 672-74.
- Dib, M.F.S.P. (1981). "Equações para a Demanda de Importações no Brasil". *Revista Brasileira de Economia*. 35 (4): 373-86. Out.-Dez..
- Dixon, P.B., B.R. Parmenter, A.A. Powell, P.J. Wilcoxon (1992). *Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics*. Amsterdam: North-Holland.
- Dixon, P.B., B.R. Parmenter, J. Sutton, e D.P. Vincent (1982). *ORANI: A Multisectoral Model of the Australian Economy*. Amsterdam: North-Holland.

- Drud, A., W. Grais, e G. Pyatt (1983). "The Transaction Value Approach to the Formulation and Implementation of Economywide Equilibrium Models." *World Bank Discussion Paper*.
- Drud, A., W. Grais, e G. Pyatt (1986). "Macroeconomic Modeling Based on Social-Accounting Principles". *Journal of Policy Modeling*. 8(1): 111-145.
- Ellis, H. S. (1969) (ed.). *The Economy of Brazil*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Evans, W.D. (1954) "The Effects of Structural Matrix Errors on Interindustry Relations Estimates," *Econometrica* 22:461-480
- Fargeix, A. e E. Sadoulet (1994). "A Financial Computable General Equilibrium Model for the Analysis of Stabilization Programs." Em Mercenier e Srinivasan (ed.) (1994). op. cit.. pp. 147-181.
- Ferreira Filho, J.B.S. (1995). *MEGABRÁS - Um Modelo de Equilíbrio Geral Computável Aplicado à Análise da Agricultura Brasileira*. Tese de Doutorado. FEA-USP.
- Frisch, R. (1959). "A Complete Scheme for Computing All Direct and Cross Demand Elasticities in a Model with Many Sectors". *Econometrica*. 27 (2): 177-96. Abr..
- Garcia, M. G. P. (1988). "Um Modelo de Consistência Multissetorial para a Economia Brasileira". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 18 (2): 401-452. Agosto.
- Geary, R.C. (1950-51). "A Note on 'A Constant Utility Index of the Cost of Living'." *Review of Economic Studies*. 18. pp. 65-66.
- Ginsburgh, V.A., e J.L. Waelbroeck (1981). *Activity Analysis and General Equilibrium Modeling*. Amsterdam: North-Holland.
- Guilhoto, J.J.M. (1986). *A Model for Economic Planning and Analysis for the Brazilian Economy*. Tese de Doutorado. University of Illinois - E.U.A..
- Guilhoto, J.J.M (1988). "A Experiência Brasileira com Modelos Computáveis de Equilíbrio Geral". *Textos para Discussão*. N. 175. IEI/UFRJ. Setembro.
- Guilhoto, J.J.M. (1992). "Mudanças Estruturais e Setores Chave na Economia Brasileira, 1960 - 1990," *Anais do XIV Encontro Brasileiro de Econometria* 1:293-310.

- Guilhoto, J.J.M., P.H.Z. Conceição, e F.C. Crocomo (1994). "Estruturas de Produção, Consumo, e Distribuição de Renda na Economia Brasileira: 1975 e 1980 Comparados". DESR - ESALQ - USP. Mimeo.
- Guilhoto, J.J.M. e M.A.R. da Fonseca (1990). "As Principais Correntes de Modelagem Econômica e o Caso Brasileiro". em *Anais do XII Encontro Brasileiro de Econometria*. Brasília, 3 a 6 de dezembro.
- Guilhoto, J.J.M., M. Sonis, G.J.D. Hewings, e E.B. Martins (1994). "Índices de Ligações e Setores-Chave na Economia Brasileira: 1959/80". em *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 24 (2). pp. 287-314. Agosto.
- Hanoch, G. (1971). "CRESH Production Functions". *Econometrica*. 39. Setembro. pp. 695-712.
- Harrison, W.J., e K.R. Pearson (1994a). "An Introduction to GEMPACK". *GEMPACK Document GPD-1*. Impact Project.
- Harrison, W.J., e K.R. Pearson (1994b). "User's Guide to TABLO, GEMSIM and TABLO-Generated Programs". *GEMPACK Document GPD-2*. Impact Project.
- Harrison, W.J., e K.R. Pearson (1994c). "Computing Solutions for Large General Equilibrium Models Using GEMPACK". *Preliminary Working Paper*. No. IP-64. Centre of Policy Studies and the Impact Project.
- Harrison, W.J., K.R. Pearson, A.A. Powell, e E.J. Small (1993). "Solving Applied General Equilibrium Models Represented as a Mixture of Linearized and Levels Equations". *Preliminary Working Paper*. No. IP-61. Centre of Policy Studies and the Impact Project.
- Hewings, G.J.D. (1982) "The Empirical Identification of Key Sectors in an Economy: A Regional Perspective" *The Developing Economies*, 20:173-195
- Hewings, G.J.D., M. Fonseca, J.J.M. Guilhoto, e M. Sonis (1989). "Key Sectors and Structural Change in the Brazilian Economy: A Comparison of Alternative Approaches and Their Policy Implications," *Journal of Policy Modeling*, 11:67-90.
- Hirschman, A.O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.

- Horridge, J.M., B.R. Parmenter e K.R. Pearson (1993). "ORANI-F: A General Equilibrium Model of the Australian Economy". *Economic Financial Computing*. 3 (2): 71-140. Summer.
- IBGE (1979). *Matriz de Relações Intersetoriais Brasil - 1970*. Versão Final. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE (1983). *Censo Agropecuário de 1980*. Rio de Janeiro: FIBGE.
- IBGE (1984). *Censo Industrial de 1980*. Rio de Janeiro: FIBGE.
- IBGE (1987). *Matriz de Relações Intersetoriais Brasil - 1975*. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE (1989). *Matriz de Insumo-Produto. Brasil, 1980*. Série Relatórios Metodológicos. Volume 7. Rio de Janeiro: IBGE.
- Johansen, L. (1974). *A Multi-Sectoral Study of Economic Growth*. Segunda Edição Ampliada. Amsterdam: North-Holland.
- Kadota, D. K. e E. F. S. Prado (1985). "Modelo de Equilíbrio Geral para Análise da Política Industrial". Em *Estudos de Política Industrial e Comércio Exterior*. N. 4. Rio de Janeiro: IPEA/INPES.
- King, B.B. (1985). "What is a SAM?", em G. Pyatt e J.I. Round, eds. *Social Accounting Matrices: A Basis for Planning*. Washington, DC: World Bank.
- Klein, L.R. e H. Rubin (1948-49). "A Constant Utility Index of the Cost of Living". *Review of Economic Studies*. 15. pp. 84-87.
- Langoni, C.G. (1974). *As Causas do Crescimento Econômico do Brasil*. Rio de Janeiro: APEC.
- Leontief, W.W. (1951). *The Structure of the American Economy*. Segunda Edição Ampliada. New York: Oxford University Press.
- Lewis, J.D. (1994). "Macroeconomic Stabilization and Adjustment Policies in a General Equilibrium Model with Financial Markets: Turkey." Em Mercenier e Srinivasan (ed.) (1994). op. cit.. pp. 101-136.
- Lluch, C., A.A. Powell, e R.A. Williams (1977). *Patterns in Household Demand and Saving*. New York: Oxford University Press.
- Lysy, F.J. (1983). "The Character of General Equilibrium Models Under Alternative Closures". *Mimeo*. The Johns Hopkins University.

- Lysy, F. J. e L. Taylor (1980). "A General Equilibrium Income Distribution Model for Brazil." Em Taylor, L., et al. (1980). *Models of Growth and Distribution for Brazil*. New York: Oxford University Press.
- Manne, A. S. (1974). "Multi-Sector Models for Development Planning: A Survey." *Journal of Development Economics*, 1(1), pp. 43-69, Junho.
- McGilvray, J. (1977) Linkages, Key sectors and Development Strategy. In W. Leontief (ed.) *Structure, System and Economic Policy*. Cambridge, University Press, pp. 49-56.
- Melo, J. (1988a). "SAM-Based Models: An Introduction". *Journal of Policy Modeling*. 10(3): 321-325.
- Melo, J. (1988b). "Computable General Equilibrium Models for Trade Policy Analysis in Developing Countries: A Survey". *Journal of Policy Modeling*. 10(4): 469-503.
- Mercenier, J. e M.C.S. Sousa (1994). "Structural Adjustment and Growth in a Highly Indebted Market Economy: Brazil". Em Mercenier e Srinivasan (ed.) (1994). op. cit.. pp. 281-310.
- Mercenier, J. e T.N. Srinivasan (ed.) (1994). *Applied General Equilibrium and Economic Development: Present Achievements and Future Trends*. Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- Miller, R.E., e P.D. Blair (1985). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Moreira, A.R.B. (1992). "Um Modelo Multissetorial de Consistência da Economia Brasileira". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 22(3). pp. 401-436. Dezembro.
- Moreira, A.R.B., e A. Urani (1993). *Um Modelo Multissetorial de Consistência para a Região Nordeste*. Projeto BNB/IPEA. Relatório Final.
- Neves, R. B. (1978). "A Utilização da Capacidade Produtiva na Indústria Brasileira - 1955/75". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 8 (2): 299-330. Agosto.
- Oliveira, E.G. (1980). "Balança Comercial de Produtos Industriais". *Revista Brasileira de Economia*. 34 (4): 557-85. Out.-Dez..
- Park, S. (1974). "On Input-Output Multipliers with Errors in Input-Output Coefficients." *Journal of Economic Theory* 6:399-403.

- Pearson, K.R. (1991). "Solving Nonlinear Economic Models Accurately via a Linear Representation". *Impact Preliminary Working Paper*. No. IP-55. Melbourne (July), pp. 39.
- Pearson, K.R., e R.J. Rimmer (1983). "Sparse Matrix Methods for Computable General Equilibrium Models of the Johansen Class." *Impact Project Preliminary Working Paper*. N. OP-43.
- Pereira, A.M., e J.B. Shoven (1988). "Survey of Dynamic Computational General Equilibrium Models for Tax Policy Evaluation". *Journal of Policy Modeling*. 10(3): 401-436.
- Pinto (1987). "Elasticidade de Substituição e Absorção de Mão de Obra: Uma Crítica e Proposta de Nova Abordagem". *Estudos Econômicos*. 17(3): 319-332. Set./Dez..
- Powell, A.A. (1974). *Empirical Analytics of Demand Systems*. Lexington, Mass.: Lexington Books, D.C. Heath and Company.
- Powell, A.A. (1985). "Short Run Applications of ORANI: An Impact Project Perspective." *Australian Economic Papers*, 24, Junho, pp. 37-53.
- Powell, A.A., R.J. Cooper, e K.R. McLaren (1983). "Macroeconomic Closure in Applied General Equilibrium Modeling: Experience from ORANI and Agenda for Further Research." *Impact Project Preliminary Working Paper*. N. IP-19.
- Pyatt, G. (1988). "A SAM Approach to Modeling". *Journal of Policy Modeling*. 10 (3): 327-352.
- Pyatt, G. e J.I. Round, eds. (1985). *Social Accounting Matrices: A Basis for Planning*. Washington, DC: World Bank.
- Rasmussen, P. (1956). *Studies in Intersectoral Relations*. Amsterdam: North Holland.
- Rijckeghem, W. van (1969). "A Intersectoral Consistency Model for Economic Planning in Brazil." Em Ellis, H. S. (1969) (ed.). *The Economy of Brazil*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press. pp. 376-402.
- Rimmer, R.J. (1981). "Elimination of Linearization Errors Which Arise in the Solution of a General Equilibrium Model Using Johansen's Approximation." *Impact Project Preliminary Working Paper*. N. OP-33.
- Robinson, S. (1989). "Multisectoral Models". Em Chenery e Srinivasan (eds.). op. cit. pp. 886-947.

- Robinson, S. e D.W. Roland-Holst (1988). "Macroeconomic Structure and Computable General Equilibrium Models". *Journal of Policy Modeling*. 10(3). pp. 353-375.
- Scarf, H.E. e T. Hansen (1973). *The Computation of Economic Equilibrium*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Scarf, H.E., e J.B. Shoven (1984) (eds.). *Applied General Equilibrium Analysis*. New York: Cambridge University Press.
- Sherman, J. e W. Morrison (1949). "Adjustment of an Inverse Matrix to Changes in the Elements of a Given Column or a Given Row in the Original Matrix." *Annals of Mathematical Statistics*, 20:621
- Sherman, J. e W. Morrison (1950). "Adjustment of an Inverse Matrix Corresponding to a Change in One Element of a Given Matrix." *Annals of Mathematical Statistics*, 21:124-127
- Shoven, J.B., e J. Whalley (1984). "Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey." *Journal of Economic Literature*, vol XXII, pp. 1007-1051. Setembro.
- Shoven, J.B, e J. Whalley (1992). *Applying General Equilibrium*. Cambridge Surveys of Economic Literature. Cambridge: Cambridge University Press.
- Simonovits, A. (1975). "A Note on the Underestimation and Overestimation of the Leontief Inverse." *Econometrica*, 43:493-498
- Sonis, M. e G.J.D. Hewings (1989). "Error and Sensitivity Input-Output Analysis: a New Approach." Em R.E. Miller, K.R. Polenske e A.Z. Rose (eds.) *Frontiers of Input-Output Analysis*. New York, Oxford University Press.
- Sonis, M. e G.J.D. Hewings (1993). "Hierarchies of Regional Sub-Structures and Their Multipliers Within Input-Output Systems: Miyazawa Revisited," *Hitotsubashi Journal of Economics*. 34:33-44.
- Sonis, M. e G.J.D. Hewings (1995) *Fields of Influence in Input-Output Systems*, unpublished manuscript, Regional Economics Applications Laboratory, Urbana, Illinois

- Sousa, M. C. S. (1985). "Impactos de Políticas Econômicas Alternativas sobre o Desempenho na Agricultura: Uma Análise de Equilíbrio Geral". *Estudos Econômicos*. 15 (1): 109-125. Jan./Abr..
- Sousa, M. C. S. (1987a). "Proteção, Crescimento e Distribuição de Renda no Brasil: uma Abordagem de Equilíbrio Geral". *Revista Brasileira de Economia*. 41(1): 99-116. Jan./Mar..
- Sousa, M. C. S. (1987b). "Avaliação Econômica do Programa Nacional do Alcool (Proálcool): uma Análise de Equilíbrio Geral". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 17(2): 381-410. Agosto.
- Sousa, M. C. S., e A. B. Hidalgo (1988). "Um Modelo de Equilíbrio Geral Computável para o Estudo de Políticas de Comércio Exterior no Brasil". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 18(2): 379-400. Agosto.
- Stone, R. (1954). "Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand". *The Economic Journal*. LXIV. pp. 511-527.
- Stone, R. (1981). *Aspects of Economic and Social Modeling*. Geneva: Librairie Droz.
- Stone, R. (1984). "Input-Output Analysis and Economic Planning: A Survey." *Revista de Econometria*, IV(I): 65-109, Abril.
- Suzigan, W., et. al. (1985). "Crescimento Industrial: Desempenho Recente, Perspectivas e Instrumentos de Política". Em IPEA/INPES (1985). *Perspectivas de Longo Prazo da Economia Brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES.
- Taylor, L. (1975). "Theoretical Foundations and Technical Implications." Em Blitzer, Clark, e Taylor (1975) (eds.), op. cit., pp. 33-110.
- Taylor, L. (1983). *Structuralist Macroeconomics: Applied Models for the Third World*. New York: Basic Books.
- Taylor, L., e F.J. Lysy (1979). "Vanishing Income Redistributions: Keynesian Clues About Model Surprises in the Short Run." *Journal of Development Economics*. 6, Março, pp. 11-29.
- Taylor, L., et. al. (1980). *Models of Growth and Distribution for Brazil*. New York: Oxford University Press.

- Thomas, D., J. Strauss, e M.M.T.L. Barbosa (1991). "Estimativas do Impacto de Mudanças de Renda e de Preços no Consumo no Brasil". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 21(2): 306-354. Agosto.
- Trebat, T.J. (1980). "Uma Avaliação do Desempenho Econômico de Grandes Empresas Estatais no Brasil: 1965/75." *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 10(3): 813-50. Dezembro.
- Tsukui, J. e Y. Murakami (1979). *Turnpike Optimality in Input-Output Systems: Theory and Application for Planning*. Amsterdam: North-Holland.
- Tyler, W.G. (1980). "Proteção Tarifária Efetiva Recente no Brasil". *Estudos Econômicos*. 10(3): 47-59. Set.-Dez..
- Tyler, W.G. (1982). "Substituição de Importações e Expansão das Exportações como Fontes de Crescimento Industrial no Brasil". *Estudos Econômicos*. 12(3): 125-34. Dez..
- Tyler, W.G. (1983). "Incentivos às Exportações e às Vendas no Mercado Interno: Análise da Política Comercial e da Discriminação contra as Exportações - 1980-81". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 13(2): 543-74. Ago..
- United Nations (1993). *1992 International Trade Statistics Yearbook*. New York: United Nations.
- Urani, A. (1993). "Políticas de Estabilização e Equidade no Brasil: Uma Análise Contrafactual - 1981/83". Em *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 23 (1): 65-98. Abril.
- Van der Linden, J., J. Oosterhaven, F. Cuello, G.J.D. Hewings, e M. Sonis. (1993) "Fields of Influence of Technological Change in EC Intercountry Input-Output Tables 1970-1980" *Working Paper 93-T-13 Regional Economics Applications Laboratory, University of Illinois, Urbana*.
- Werneck, R. L. F. (1984). "Desequilíbrio Externo e Reorientação do Crescimento e dos Investimentos na Economia Brasileira." *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 14(2): 311-352, Agosto.
- Willumsen, M.J.F., e R. Cruz (1990). "O Impacto das Exportações Sobre a Distribuição de Renda no Brasil". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 20(3). pp. 557-580. Dezembro.



Zini Jr. (1988). "Funções de Exportação e de Importação para o Brasil". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 18(3): 615-662. Dezembro.