

NEIVA DE ARAÚJO MARQUES

**EFEITOS DA AMPLIAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES AGROPECUÁRIAS
SOBRE A BALANÇA COMERCIAL E SOBRE A (RE) DISTRIBUIÇÃO
DA RENDA: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de “Doctor Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2005

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M357e
2005

Marques, Neiva de Araújo, 1957-

Efeitos da ampliação das exportações agropecuárias sobre a balança comercial e sobre a (re) distribuição da renda : uma análise de equilíbrio geral / Neiva de Araújo Marques. – Viçosa : UFV, 2005.

133f. : il. ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Wilson da Cruz Vieira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 116-124.

1. Agropecuária - Brasil - Comercialização.
2. Balança comercial - Brasil - Modelos matemáticos.
3. Renda - Distribuição - Brasil. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 338.10981

NEIVA DE ARAÚJO MARQUES

**EFEITOS DA AMPLIAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES AGROPECUÁRIAS
SOBRE A BALANÇA COMERCIAL E SOBRE A (RE) DISTRIBUIÇÃO
DA RENDA: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de “Doctor Scientiae”.

APROVADA: 06 de junho de 2005.

José Jair Soares Viana

Mayra Batista Bitencourt

Brício dos Santos Reis

Viviani Silva Lório
(Conselheira)

Wilson da Cruz Vieira
(Orientador)

*À Júlia
e àqueles que acreditam
na possibilidade de concretizar todos os sonhos.*

AGRADECIMENTO

Inicialmente, quero expressar meus mais profundos agradecimentos aos meus filhos e à minha neta, que muito contribuíram para o meu caminhar e, certamente, ficaram muitos meses sem minha presença física, para que fosse possível a construção de mais este importante momento de minha vida.

Aos meus familiares, pela força e pelo cuidado, em especial, à minha irmã Néia Araújo Marques, que jamais mediu esforços para estar comigo permanentemente durante todos os momentos, quer fossem de alegria e de tristeza, quer fossem de medo e até mesmo de necessidades materiais. Ao meu irmão Juércio Antônio Marques, ser fenomenal, sempre pronto a servir o próximo.

Ao meu orientador, professor Wilson da Cruz Vieira, pelas horas dedicadas à minha vida acadêmica aqui na UFV, pelo incentivo constante e pelas valiosas sugestões.

Às conselheiras, professoras Viviani Silva Lírio, irradiadora de boas energias, e Suely de Fátima Ramos Silveira, pela doçura, pelo companheirismo e pela solidariedade de sempre.

Aos membros da banca, professores Brício dos Santos Reis, Mayra Batista Bitencourt e José Jair Soares Viana, pelas importantes sugestões e prestimosa colaboração.

Aos professores do Departamento de Economia Rural, pelos ensinamentos e pelo apoio durante os anos em que estive nesta Instituição, em especial, aos professores José Maria Alves da Silva, que contribuiu, de forma singular, para o meu crescimento como ser humano, e ao professor Maurinho Luiz dos Santos, pela alegria que irradia no ato de ensinar.

À UFMT, em especial, aos meus companheiros professores e técnicos administrativos do Departamento de Administração, que compartilharam com este projeto desde o seu nascedouro, em especial, a Odenir, Sandra, Helena e Elizeu.

À Renilda, pelo carinho e pelas várias mensagens de fé que me foram enviadas, e à Ivone Veríssimo, pela prestimosa colaboração e amizade a mim dedicada.

Ao grupo de “desbravadores”, Nina Rosa, Carlos Zambrano, Giani Cláudia, Eliene Cristina e Fátima Parisi, grandes parceiros na arte de aprender e, hoje, amigos sinceros.

À professora Maria da Graça Nemer Jentsch, que representou o “guia” dos “desbravadores”, pela generosidade, pela paciência, pelo carinho e pela boa vontade para com todos os participantes do grupo de estudo.

Aos colegas de curso, que, com amizade e alegria, contribuíram para meu crescimento, em especial, Sandra Cristina Bonjour, Armando Chinelatto, Cleyzer Adrian, Antonio José (Tozé), Rubicleis Silva e Elaine Fernandes.

Aos colegas Eduardo Castro, Adelson Figueiredo e Marielce Tosta, de outra turma, grandes companheiros de jornada.

A Andréia Regina e Luciano, pelo carinho, pela amizade, pelo companheirismo e pela atenção, os quais serão eternos parceiros nos caminhos da vida.

A Déborah Reis, Abgail, Nilce e Elaine Rodrigues, pela ternura, pelo carinho, pelo cuidado e pelos ombros amigos nas horas difíceis do Clélia Bernardes.

À Maria da Glória Pereira de Carvalho, pessoa singular, cuja generosidade e hospitalidade tornaram mais tranquilos os meus dias no bairro de Lourdes.

Aos meus amigos cuiabanos, nordestinos e cariocas, Agaíde Conceição da Silva, Valneide Cabral, Anna Maria Campos, Liane Silva, Doride Pinheiro e Ricardo Lima, que se fizeram presentes na ausência, preenchendo de alegria muitos momentos de tanta saudade.

A todos os funcionários do Departamento de Economia Rural, que, direta ou indiretamente, contribuíram para este trabalho, quer com um sorriso, uma palavra, um olhar, quer com um serviço prestado com dedicação e presteza, especialmente Graça, em nome da qual estendo os mais sinceros agradecimentos.

Especial agradecimento a João de Deus Guerreiro Santos, pelo cuidado e pelo carinho com que manteve a família, para tornar possível este momento.

Finalmente, ao mestre dos mestres – Deus, o pai de tudo e de todos, que sempre me guia e conforta.

BIOGRAFIA

NEIVA DE ARAÚJO MARQUES, nascida em 29 de junho de 1957, em Rosário Oeste-MT, formou-se em Administração na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), em Cuiabá-MT, em dezembro de 1979.

Em 1982, especializou-se em Organizações e Métodos no curso *Lato Sensu*, realizado na Universidade Federal de Mato Grosso.

Desde junho de 1987, é Professora Assistente III, concursada e contratada, na Universidade Federal de Mato Grosso, lotada na Faculdade de Administração, Economia e Ciências Contábeis no Departamento de Administração, onde ocupou o cargo de coordenadora do Curso de Graduação em Administração, da Pós-Graduação da FAECC, desenvolvendo vários trabalhos de extensão e pesquisa, além do ensino na graduação e na pós-graduação.

Em fevereiro de 1991, iniciou o curso de Mestrado em Administração na Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração (COPPEAD), e defendeu tese em julho de 1994.

Em abril de 2001, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, em nível de Doutorado, na Universidade Federal de Viçosa, submetendo-se à defesa de tese em junho de 2005.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS	xii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xvi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Considerações iniciais	1
1.1.1. Distribuição de renda	3
1.1.2. Balança comercial	6
1.2. O complexo agroindustrial brasileiro	19
1.3. O problema e sua importância	21
1.4. Objetivos	25
1.5. Organização do trabalho	26

	Página
2. REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1. Breve histórico da teoria do equilíbrio geral	27
2.2. Equilíbrio econômico	29
2.3. A economia de Robinson Crusoe: um modelo elementar de equi- líbrio geral	32
2.4. Caixa de Edgeworth e alocação eficiente dos recursos	38
2.5. Troca que envolve múltiplos agentes	45
2.6. Comércio, contas externas e uso dos fatores	47
2.7. Extensões e desenvolvimentos recentes	51
3. METODOLOGIA	54
3.1. O modelo de insumo-produto	54
3.2. Matriz de contabilidade social	59
3.2.1. Estrutura de uma matriz de contabilidade social	60
3.2.2. Elaboração da matriz de contabilidade social	63
3.3. Os multiplicadores da MCS	68
3.4. Os modelos multissetoriais de equilíbrio geral	70
3.4.1. Características do modelo aplicado de equilíbrio geral (MAEG)	73
3.4.2. Modelagem de equilíbrio geral	75
3.4.2.1. Preços e normalização	78
3.4.2.2. Fechamento do modelo	79
3.4.2.3. Elementos fundamentais do setor externo nos modelos de equilíbrio geral	79

	Página
3.4.2.4. Formulação matemática do modelo	82
3.5. Fonte de dados e procedimentos	85
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	89
4.1. Efeitos multiplicadores da matriz de contabilidade social (MCS) sobre o ano de 1996	91
4.2. Efeitos econômicos de choques exógenos (exportações) aplicados aos setores da MCS – 1996	96
4.3. Efeitos econômicos de choques exógenos (exportações) aplicados, utilizando-se o MAEG	101
4.4. Comparação dos resultados	110
5. RESUMO E CONCLUSÕES	112
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
APÊNDICES	125
APÊNDICE A	126
APÊNDICE B	127
APÊNDICE C	128

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Renda familiar brasileira de acordo com o nível de rendimento (por 1.000 pessoas), em 1981 e 2002, em mil reais	4
2 Participação da massa salarial no PIB brasileiro, no período de 1992 a 2002	5
3 Exportações brasileiras por blocos econômicos, de 1994 a 2003, em milhões de dólares FOB	13
4 Exportações agropecuárias e agroindustriais brasileiras de produtos selecionados, no período de 1994 a 2004	16
5 Evolução da produção da agroindústria brasileira, de 1992 a 2002, em percentual	22
6 Diagrama das contas de produto e da indústria de uma MIP	57
7 Estrutura sucinta de uma matriz de contabilidade social	62
8 Origens dos dados para elaboração da matriz brasileira de contabilidade social, 1996	65
9 Compatibilização da estrutura original de atividades e produtos do IBGE com a considerada neste trabalho	67

	Página
10	Atividades integrantes dos setores produtivos agregados, de acordo com a codificação da matriz de insumo-produto 86
11	Contas endógenas, exógena e valor da produção da matriz de contabilidade social (MCS), Brasil, 1996 (em milhões de reais e em percentual) 90
12	Multiplicadores da MCS – 1996 92
13	Efeitos econômicos de choques nas exportações brasileiras nos setores da MCS, 1996 – ampliação de R\$ 76,84 milhões por setor 96
14	Efeitos econômicos de choques nas exportações brasileiras nos setores da MCS, 1996 – ampliação de R\$ 128,07 milhões por setor 98
15	Efeitos econômicos de choques exógenos (variação de R\$ 76,84 milhões) nas exportações brasileiras de setores selecionados 103
16	Efeitos econômicos de choques exógenos (variação de R\$ 128,07 milhões) nas exportações brasileiras de setores selecionados 106
1A	Matriz de contabilidade social brasileira – ano-base de 1996 – quadrada (valores em milhões de reais) 126
1B	Matriz de contabilidade social brasileira – ano-base de 1996 – retangular (valores em milhões de reais) 127

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Balança comercial brasileira, no período de 1980 a 2003 (US\$ bilhões FOB)	8
2 <i>Quantum</i> exportado de bens de capital (XQBK), de consumo durável (XQBCD), de consumo não-durável (XQBCND) e intermediários (XQBI), e combustíveis (XQC), no período de 1990 a 2001	11
3 Preço de exportação para bens de capital (PBK), de consumo durável (PBCD), de consumo não-durável (PBCND), e intermediários (PBI), e combustíveis (PC), no período de 1990 a 2001 ..	12
4 Participação dos blocos econômicos nas exportações brasileiras, nos anos de 1994 e 2003, em percentual	14
5 Saldo setorial da balança comercial brasileira agrícola e não-agrícola, no período de 1987 a 2003, em bilhões de dólares	21
6 Interações de produtores e consumidores no mercado de bens e fatores	30
7 Diagrama da economia de Robinson Crusoe: alocação eficiente .	35
8 Diagrama da economia de Robinson Crusoe: equilíbrio e desequilíbrio	36

	Página
9	Caixa de Edgeworth 39
10	Caixa de Edgeworth: alocação e barganha 41
11	Caixa de Edgeworth: alocação eficiente e curva de contrato 42
12	Caixa de Edgeworth: equilíbrio geral 44
13	Fluxos de um modelo de equilíbrio geral multissetorial 50
14	Etapas do processo de construção e uso dos modelos aplicados de equilíbrio geral 72
15	Inter-relação do setor interno e o resto do mundo, num contexto de equilíbrio geral 80
16	Efeitos da ampliação das exportações brasileiras sobre trabalho e capital (cenários 1 a 12) – MCS 100
17	Efeitos da ampliação das exportações brasileiras sobre os preços de capital e trabalho (cenários 13 a 24) – GAMS/MPSGE 108
18	Efeitos da ampliação das exportações sobre a balança comercial (cenários 13 a 24) 109

RESUMO

MARQUES, Neiva de Araújo, D.S., Universidade Federal de Viçosa, junho de 2005. **Efeitos da ampliação das exportações agropecuárias sobre a balança comercial e sobre a (re)distribuição da renda: uma análise de equilíbrio geral.** Orientador: Wilson da Cruz Vieira. Conselheiras: Suely de Fátima Ramos Silveira e Viviani Silva Lírio.

Este estudo buscou analisar os efeitos da ampliação das exportações agropecuárias brasileiras sobre a balança comercial e sobre a (re)distribuição de renda entre os fatores de produção em um contexto de equilíbrio geral, tendo-se como referência o ano de 1996. Utilizou-se como referencial teórico a teoria de equilíbrio geral. A metodologia que deu suporte aos objetivos desta pesquisa baseou-se nos conceitos de matriz de insumo-produto (MIP), matriz de contabilidade social (MCS) e modelos aplicados de equilíbrio geral (MAEG). Analiticamente, utilizou-se a formulação matemática desenvolvida por Rutherford, em 1987, cuja linguagem de programação é o sistema GAMS e o *solver*, GAMS/MPSGE. A MIP 1996 foi agregada a seis contas que resultaram nos setores: Agropecuária, Outras Indústrias, Agroindústria, Margens, Intermediações Financeiras e Outros Serviços. Na elaboração da MCS, além das informações disponíveis na MIP, utilizaram-se informações complementares encontradas nos Relatórios do Banco Central (1996) e do Tesouro Nacional

(1996). Neste trabalho, a MCS foi aplicada à economia nacional, e os multiplicadores foram calculados de acordo com a metodologia descrita em SADOULET e DE JANVRY (1995), considerando-se exógena apenas a conta Resto do Mundo. O método utilizado para balancear a MCS foi o RAS. Os choques exógenos variaram de 15% a 25% do valor total das exportações do setor Agropecuário, com quatro simulações, em que cada qual continha seis cenários. O numerário utilizado foi o índice da taxa de câmbio. A elasticidade de substituição entre fatores, para o equilíbrio inicial do modelo, foi igual a zero ($s=0$) (função de produção do tipo Leontief). Como resultado dos multiplicadores MCS, constatou-se que os setores mais impactados pela expansão das exportações agropecuárias foram Outras Indústrias, Agroindústria, Outros Serviços e a instituição Família. Ao aplicar os choques exógenos na MCS, verificou-se que nos resultados de cada cenário não houve diferenças significativas nos aumentos nas demandas dos fatores de produção, sendo, portanto, semelhantes os benefícios entre os setores considerados. Pelo modelo GAMS/MPSGE, os resultados demonstraram aumento no preço do capital e decréscimo no preço do trabalho, ou seja, houve favorecimento do fator capital em relação ao trabalho. Constatou-se que, em ambos os modelos, houve efeitos positivos e significativos no saldo da balança comercial, mas, com relação à (re)distribuição de renda entre os fatores, não houve melhora significativa no padrão distributivo.

ABSTRACT

MARQUES, Neiva de Araújo, D.S., Universidade Federal de Viçosa, June 2005.
Effect of agropecuary exports increase on the trade balance and income (re)distribution: equilibrium analysis of general. Adviser: Wilson da Cruz Vieira. Committee Members: Suely de Fátima Ramos Silveira and Viviani Silva Lírio.

The study intended to analyze the effects of Brazilian agropecuary exports increase on the trade balance and the income (re)distribution among the production factors in a context of equilibrium general, based on the year 1996. The theory of equilibrium general equilibrium was utilized as the theoretical referential. The methodology that supported the objectives of this research was based on the input-output (IO), social account matrix (SAM) and applied models of general equilibrium (AMGE) concepts. Analytically the mathematical formulation developed by RUTHERFORD, in 1987, was utilized, whose software language is the GAMS system and, the *solver*, GAMS/MPSGE. IPM (input-output matrix) 1996 was aggregated in six accounts resulting in the following sectors: 1) Agropecuary; 2) Other Industries; 3) Agroindustry; 4) Borders; 5) Financial Intermediations, and 6) Other Services. In the SAM construction, besides the data available in IOM, complementary data found in the

Central Bank (1996) and National Treasury (1996) reports were utilized. In this work, SAM was applied to the national economy and the multipliers were calculated according to the SADOULET and DE JANVRY (1995) methodology, considering as exogenous just the account Rest of the World. The method utilized to balance SAM was RAS. The exogenous shocks varied from 15% to 25% of the total value of the exports of the agropecuary sector referring to the year-base 1996, after the construction of four simulations, each containing six scenarios. The *numéraire* utilized was the exchange rate index. The substitution elasticity between factors, for the initial equilibrium of the model, was equal to zero ($s = 0$) (production function of the type Lontief). As a result of the SAM multipliers it was verified that the most impacted sectors, from agropecuary exports expansion, were Other Industries; Agroindustry; Other Services and the institution Family. At applying the exogenous shocks to SAM it was verified that the results of each scenario did not indicate significant differences in the demands increases by production factors, being, therefore, similar to the benefits between the considered sectors. In the model GAMS/MPSGE, results demonstrated increase in the capital price and decrease in the labor price, i.e., favoring the capital factor in detriment of labor. It was verified that there were positive and significant effects in trade balance in both models, but, concerning income (re)distribution between the factors there was no significant improvement in the distributive standard.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

Há uma rede de interligações do setor agropecuário e os demais da economia, a qual se firma, principalmente, pela expansão da demanda interna de insumos intermediários na produção agropecuária, matéria-prima da agroindústria, e, mais importante, pela demanda de produtos e serviços de consumo industriais pelas famílias rurais e urbanas, os quais exigem, em maior ou menor proporção, o uso de mão-de-obra. Decorre, daí, o aprofundamento das relações intersetoriais do chamado Complexo Agroindustrial Brasileiro – CAI (SANTANA, 1994).

O complexo agroindustrial constitui-se de atividades econômicas ligadas aos insumos para a agricultura, como fertilizantes, defensivos e corretivos; às produções agrícolas, que compreendem lavouras, pecuária, florestas e extrativismo; à agroindustrialização dos produtos primários; e ao transporte e à comercialização de produtos primários e processados. Os serviços auxiliares a esse complexo incluem os financeiros, a pesquisa e a assistência técnica (CONTINI e NUNES, 2000).

O conceito de complexo agroindustrial implica a idéia de cadeia produtiva, com seus entrelaçados e suas interdependências, os quais, por exemplo, podem ser constatados no setor agropecuário.

A capacidade do setor agropecuário de impulsionar outros setores pode ser detectada pela análise dos resultados obtidos, quando a produção agropecuária é realizada. Há grande influência nos setores que estão a montante da agricultura, como os que produzem máquinas, adubos e defensivos (efeitos para trás), assim como há também efeitos sobre os setores produtivos que se situam a jusante, como a agroindústria, o transporte, a armazenagem e a comercialização das safras (efeitos para frente). Esses efeitos evidenciam as ligações intersetoriais de uma economia, na qual se identificam as interdependências e a participação setorial nos resultados econômicos de um país ou região.

SOUZA (1995:184) asseverou que “as taxas de crescimento da agropecuária, das demais agroindústrias e do resto da economia são interdependentes, em razão das ligações técnicas de produção”.

Em virtude da modernização da economia brasileira, houve maior integração do CAI com os demais setores; em período recente (a partir da década de 90), esse setor teve papel importante para a estabilização da economia e para o equilíbrio externo, dada a ampliação das exportações agrícolas.

Em 2004, o CAI respondeu por 33% do Produto Interno Bruto (PIB), por 42% das exportações totais e por 37% dos empregos (BRASIL, 2004a).

De acordo com JANK e COSTIN (2004), dos 33% do PIB, as indústrias de máquinas, equipamentos e insumos agrícolas (sementes, agroquímicos, rações, etc.) representam 7%; o setor agropecuário, 30%; a indústria de processamento de alimentos, fibras, couros e bioenergia; 31%; e os serviços de distribuição, 32%.

Apresenta-se, a seguir, uma contextualização dos desafios brasileiros, com relação à distribuição de renda e saldo da balança comercial.

1.1.1. Distribuição de renda

O desenvolvimento da economia de um país está diretamente ligado ao aumento do poder aquisitivo da população com baixa renda. Segundo dados do BANCO MUNDIAL (2001), 10% da população mundial recebe 70% da renda total do Planeta, e cerca da metade dessa população vive com menos de 2 dólares por dia. Com exceção dos Estados Unidos da América, do Japão, do Canadá e de alguns países da Europa (Alemanha, França, Reino Unido, Espanha e Portugal), há má distribuição de renda nos demais. Calcula-se que 77% da renda global esteja concentrada nesses países, devendo-se ressaltar que eles respondem por apenas 14% da população mundial.

De acordo com o BANCO MUNDIAL (2001), a América Latina, responsável por 5,6% da riqueza e por 8,4% da população mundial, ficou mais de uma década estagnada, já que seus países apresentavam altos índices inflacionários e expressiva dívida externa. No Brasil, os 20% mais ricos ficam com 65% da renda nacional, enquanto os 20% mais pobres, com menos de 3%.

Essa informação é corroborada por QUADROS (2004:9), quando explicitou que

os atuais dilemas que afligem a sociedade brasileira são resultado direto do longo período de estagnação econômica e deterioração social, que teve início no final da década de 70, com a falência de “milagre econômico”, e perdura até hoje.

QUADROS (2004), em pesquisa que compara o cenário vigente no Brasil em 1981 com o observado em 2002, apontou resultado que indica claramente que, em linhas gerais, o quadro de corrosão social, provocado pela longa estagnação, combina, perversamente, empobrecimento generalizado com rebaixamento social e bloqueios à ascensão. Este autor observou que, durante esse período, houve significativa piora na estrutura social, com retração nas camadas com padrão de classe média, estagnação na massa trabalhadora e aumento dos marginalizados (Tabela 1).

Tabela 1 – Renda familiar brasileira de acordo com o nível de rendimento (por 1.000 pessoas), em 1981 e 2002, em mil reais

Nível de rendimento	1981			2002		
	Pessoas (1.000)	%	Renda familiar*	Pessoas (1.000)	%	Renda familiar
Acima de R\$ 5.000	5.207	4,37	8.475	7.109	4,14	8.964
De R\$ 2.500 a R\$ 5.000	10.880	9,13	3443	12.999	7,57	3.474
De R\$ 1.000 a R\$ 2.500	34.581	29,03	1547	41.754	24,32	1.553
De R\$ 500 a R\$ 1.000	31.665	26,58	711	45.948	26,77	726
Abaixo de R\$ 500	36.317	30,48	266	61.680	35,93	281
Ignorado	487	0,41	-	2.177	1,27	-
Total	119.136	100,00	1.349	171.667	100,00	1.280

Fonte: QUADROS (2004).

* Valores de janeiro de 2004, deflator: INPC corrigido – IPEA-CESIT.

Somados os resultados apresentados nas três primeiras camadas¹ da Tabela 1, constata-se que, em conjunto, elas representavam 42,5% em 1981 e passaram para 36% em 2002. No entanto, no pior nível de rendimentos, houve crescimento de 30,5% para 35,9%, respectivamente, no mesmo período.

É importante ressaltar que, caso as proporções representativas do padrão de vida da classe média brasileira de 1981 tivessem sido mantidas em 2002, a população com padrão de classe média, somadas suas três camadas, atingiria 73 milhões de pessoas, ao contrário dos 61,9 milhões verificados, ou seja, 11,1 milhões de pessoas foram rebaixadas ou bloqueadas socialmente pela piora das condições gerais (Tabela 1). Segundo QUADROS (2004), esse número tem um significado importante para o Brasil, quando se nota que esse contingente representa o aumento efetivo de 11,2 milhões de pessoas, no período analisado.

Ao proceder a uma desagregação da análise em seus três componentes, observa-se que as camadas média e baixa são as que, de fato, foram impactadas, ou seja, na baixa classe média, o contingente afetado foi de 8,1 milhões de pessoas, contra 7,2 milhões de aumento efetivo, e de 2,7 milhões na camada

¹ Camadas representativas do padrão de vida da classe média brasileira, na opinião de QUADROS (2004).

média, diante de uma expansão de 2,1 milhões. Na alta classe média, a retração relativa foi de 400 mil pessoas, contra um crescimento observado de 1,9 milhão.

De acordo com dados do IBGE (2003), a participação da massa salarial no PIB brasileiro, no período de 1992 a 2002 (Tabela 2), teve tendência decrescente e queda de 43,5%, em 1992, para 36,1%, em 2002.

Tabela 2 – Participação da massa salarial no PIB brasileiro, no período de 1992 a 2002

Ano	Porcentagem da massa salarial no PIB
1992	43,5
1994	40,1
1996	38,5
1997	37,5
1998	38,9
1999	38,2
2000	37,8
2001	37,0
2002	36,1

Fonte: IBGE (2003).

Uma das explicações para essa queda pode ser o aumento no nível de desemprego que ocorreu no país, de 1989 a 2002. De acordo com dados do DIEESE (2004), verifica-se que a taxa de desemprego DIEESE/SEADE cresceu de 8,7%, em 1989, para 18,5%, em 2002.

Evidências empíricas sugerem que a liberalização comercial no Brasil causou importantes mudanças nas firmas e no mercado de trabalho. Quanto ao emprego, MOREIRA e NAJBERG (1997) mostraram que a liberalização comercial foi responsável por parte do declínio no emprego industrial nos anos 90. CHAMON (1998) constatou aumento na elasticidade de substituição entre

trabalho e capital, devido ao barateamento da importação de máquinas e equipamentos. O aumento nas importações de máquinas e equipamentos pode trazer embutidas tecnologias mais avançadas que estarão à disposição da firma, resultando em alterações na demanda relativa de fatores, trabalho diante do capital.

O próximo item tratará da balança comercial e da importância das exportações para a geração de divisas.

1.1.2. Balança comercial

A economia brasileira, em especial, cresceu a taxas próximas de 7% ao ano, no período de 1950 até fins da década de 60 (IBGE, 1998).

Esse crescimento, no entanto, estava atrelado a um modelo de desenvolvimento que se caracterizou pela intervenção do Estado, orientada para um rápido processo de industrialização que se baseou, fundamentalmente, na expansão do mercado interno.

Em 1979, começaram a surgir problemas de financiamento externo, o que apontava para a exaustão do modelo então vigente. Naquele ano, houve o segundo choque do petróleo, que impactou sobremaneira as economias mais vulneráveis a choques externos, caso do Brasil. Por ser uma economia dependente do financiamento externo para o seu desenvolvimento, todo esse quadro resultaria em importantes repercussões negativas, no que concerne ao endividamento externo.

Naquele momento, o governo brasileiro optou por uma estratégia que elevou ainda mais a dívida externa, visto que adotou uma política de absorção gradual dos efeitos da crise mundial, objetivando, principalmente, o desenvolvimento de fontes energéticas alternativas, o reforço das exportações e a substituição de importações. Vultosos investimentos foram realizados no País, o que privilegiou os setores energético, industrial e de transportes.

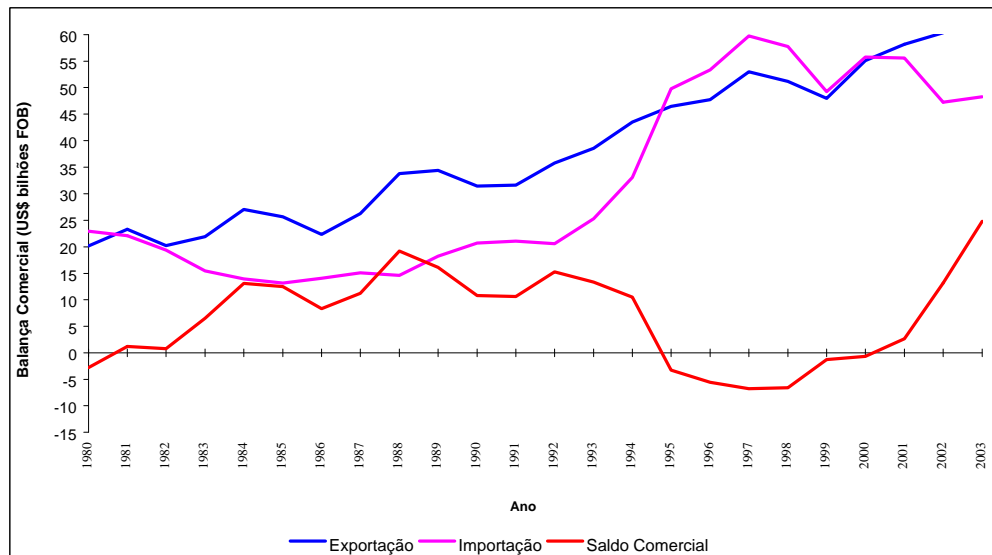
No entanto, para que fosse possível implementar essa política gradualista, foi necessário recorrer à poupança externa, que esteve assegurada em

um momento em que havia grande disponibilidade de recursos nos mercados internacionais.

No entanto, alguns acontecimentos internacionais, como a insolvência da Polônia, a guerra das Malvinas e a moratória do México, agravaram a situação da dívida externa brasileira, obrigando o país a recorrer ao Fundo Monetário Internacional (FMI). Muito além dos empréstimos de curto prazo obtidos, iniciou-se, nesse momento, um longo processo de renegociação da dívida.

Essa situação só começou a melhorar a partir de 1982, quando houve redução acentuada no desequilíbrio externo, graças aos excedentes da balança comercial e à redução na dívida externa. Os dados disponíveis na Figura 1 mostra a evolução da balança comercial brasileira, de 1980 até 2003, o que indica uma ciclicidade no comportamento de importação e exportação durante todo o período, dado um salto quantitativo no saldo da balança comercial a partir de 1982, o que permitiu um rápido acúmulo de reservas. Após a implementação do Plano Real, em 1994, e a conseqüente mudança de regime de política econômica, registraram-se profundas alterações na balança comercial, que se tornou altamente deficitária, no período de 1995 a 2000, e superavitária, a partir de 2001.

Embora tenha ocorrido esse revigoramento da balança comercial a partir de 1982, houve também o agravamento da inflação, uma vez que os últimos anos da década de 80 foram caracterizados por um processo hiperinflacionário, com menor ou maior grau de abertura de mercado e sucessivos congelamentos de preços, combinados com redução da liquidez e tentativa de eliminar a indexação de preços. Para atingir a estabilidade macroeconômica, foram necessários praticamente oito anos, seis planos de estabilização e dois programas.



Fonte: IBGE (2004). Elaborado pela autora.

Figura 1 – Balança comercial brasileira, no período de 1980 a 2003 (US\$ bilhões FOB).

As principais características dos planos de estabilização econômica, implementados no Brasil a partir de 1986, são as seguintes:

Cruzado - 1986

- mudou a moeda de cruzeiro para cruzado;
- congelou preços e salários;
- extinguiu a correção monetária;
- criou o seguro-desemprego e o gatilho salarial²;
- decretou moratória e suspendeu o pagamento da dívida externa.

Bresser - 1987

- manteve congelamento de preços, salários e moratória;
- aumentou as tarifas públicas;
- acabou com o gatilho salarial.

² Reajuste automático de salários cada vez que a inflação atingisse determinado nível.

Verão - 1989

- procurou reprimir a inflação pelo controle do déficit público;
- privatizou estatais;
- estabeleceu novo congelamento de preços;
- determinou desindexação da economia.

Collor I - 1990

- confiscou 80% dos depósitos bancários e aplicações financeiras;
- voltou o cruzeiro como moeda;
- congelou preços;
- acabou com a indexação;
- demitiu funcionários;
- privatizou estatais;
- fechou órgãos públicos;
- iniciou a abertura da economia à competição internacional.

Collor II - 1991

- permaneceu o cruzeiro como moeda;
- permaneceu o congelamento de preços;
- continuou demitindo funcionários;
- ampliou o programa de privatização das estatais;
- fechou novamente órgãos públicos;
- abriu, efetivamente, a economia à competição internacional, pelo Tratado de Assunção, que criou o MERCOSUL.

Real - 1994

- mudou a moeda para o real;
- fixou taxa de câmbio, na paridade de R\$ 1,00 para US\$ 1,00;
- acelerou as privatizações;
- elevou juros;
- facilitou as importações (apreciação cambial);

- previu o controle dos gastos públicos;
- manteve o processo de abertura econômica;
- buscou medidas de apoio à modernização das empresas;
- em 1999 – livre flutuação do câmbio e redução nas taxas de juros domésticas (depreciação cambial).

Os últimos anos da década de 80, como visto, foram marcados por planos econômicos de curta duração, que visavam estabilizar preços, fortalecer a moeda doméstica e desindexar a economia. As metas de políticas monetárias e fiscais eram rígidas, mas sem sucesso, e a escalada inflacionária foi ainda maior que as precedentes, razão por que a década de 80 foi considerada a “década perdida”.

Por um lado, os diversos ciclos inflacionários entre 1986 e 1993, em que períodos de inflação controlada confrontavam com períodos de hiperinflação, fizeram com que a instabilidade dos preços relativos na economia aumentasse e os preços agrícolas apresentassem maior dispersão, comparativamente àqueles dos demais setores da economia, em virtude da sua maior flexibilidade (VIEIRA, 1997).

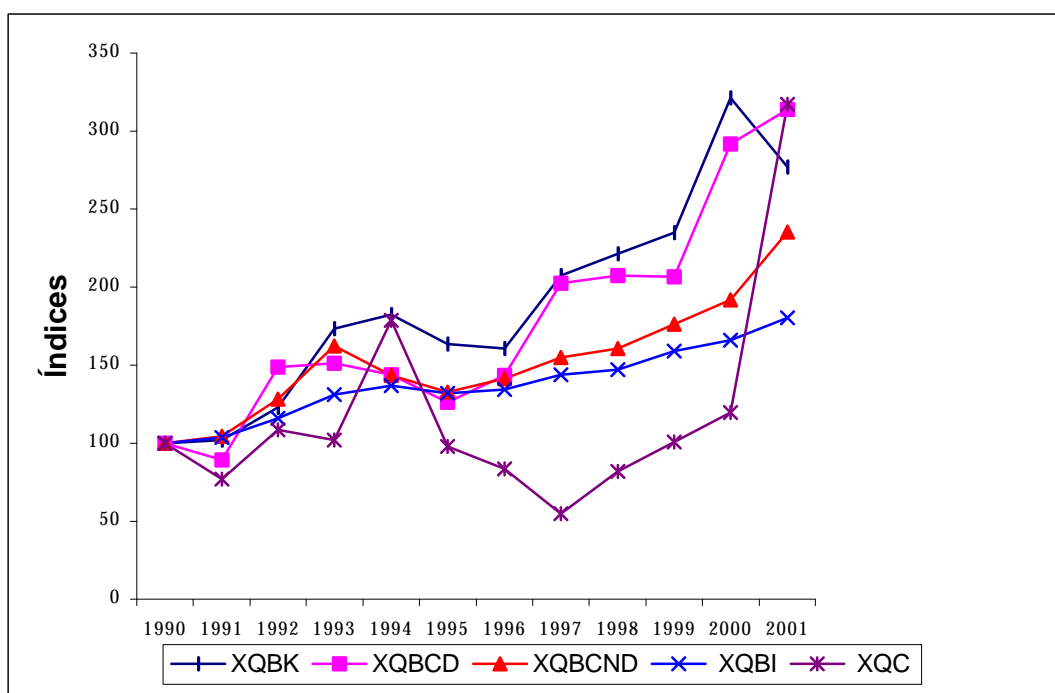
Por outro, a década de 90 pode ser designada como a das reformas, dadas as grandes transformações no contexto macroeconômico e institucional da economia brasileira. A primeira fase desse processo ocorreu no período de 1990 a 1994, com profundas reformas estruturais – privatizações e abertura econômica. O ponto de inflexão na economia brasileira ocorreu em 1990, com o movimento de abertura ao exterior e completa revisão do papel do Estado na economia.

Ao fazer um retrospecto de toda a década de 90, é possível notar que o Brasil saiu de uma condição de balança comercial superavitária, passou para uma deficitária e acumulou déficits crescentes com o exterior. A partir de 1999, ocorreram depreciações³ da taxa de câmbio, que estimularam o crescimento das exportações. Todas as trajetórias das exportações brasileiras de bens de capital,

³ Depreciação cambial é a terminologia mais adequada para designar a elevação da taxa de câmbio (aumento do preço da moeda estrangeira), em um regime de câmbio flutuante.

bens de consumo duráveis e não-duráveis, bens intermediários e combustíveis estão retratadas nas Figuras 2 e 3, o que denota o desempenho exportador do país no período de 1990 a 2001.

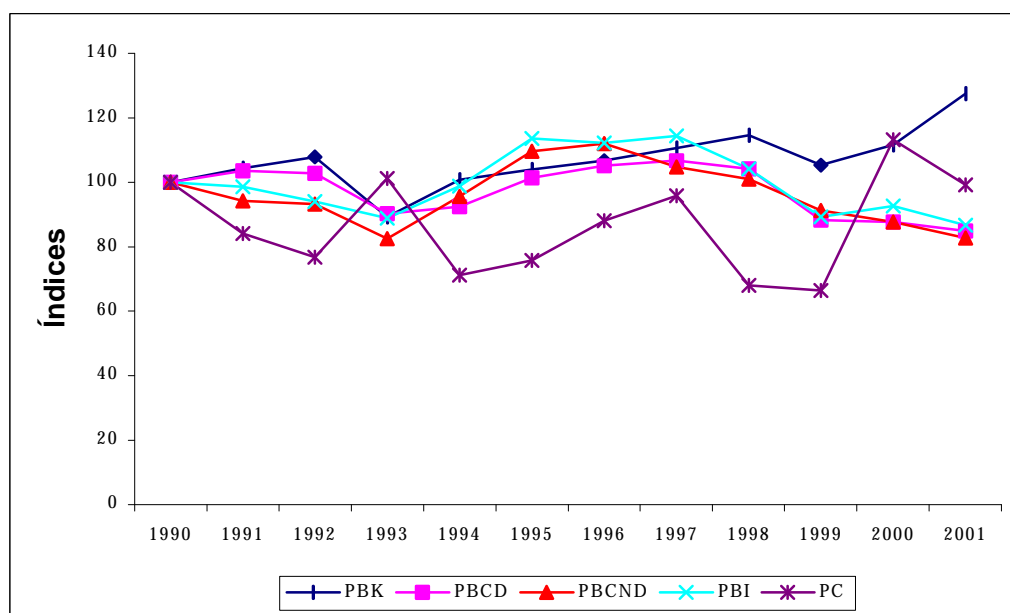
A Figura 2 mostra que o *quantum* exportado apresentou tendência ascendente de todos os bens, cujo comportamento variou significativamente, apresentando crescimento, em alguns momentos, e queda acentuada, em outros. Com relação aos bens de capital, apesar da tendência positiva ao longo dos anos 90, as vendas externas, principalmente em 2001, sofreram as conseqüências da desaceleração na economia mundial, das dificuldades de oferta, devido ao racionamento energético, e da crise financeira enfrentada pela Argentina. O índice do *quantum* exportado desses bens, que, em 2000, era de 321,35, foi de 277,21 em 2001, o que indica queda de 13,73%.



Fonte: IBGE (2003).

Figura 2 – *Quantum* exportado de bens de capital (XQBK), de consumo durável (XQBCD), de consumo não-durável (XQBCND) e intermediários (XQBI), e combustíveis (XQC), no período de 1990 a 2001.

De modo geral, o comportamento dos preços de exportação, nos anos 90, foi declinante para a maioria dos bens, exceto para bens de capital, que apresentaram tendência levemente positiva. Os índices de bens de consumo duráveis, não-duráveis e intermediários apresentaram decréscimos contínuos a partir de 1997, com quedas sucessivas até o final do período (Figura 3).



Fonte: IBGE (2003).

Figura 3 – Preço de exportação de bens de capital (PBK), de consumo durável (PBCD), de consumo não-durável (PBCND), e intermediários (PBI), e combustíveis (PC), no período de 1990 a 2001.

Ao analisar a evolução das vendas externas, constata-se que o país conseguiu manter seus níveis de exportações, apesar de todos os problemas internos e externos enfrentados pela economia brasileira. Destaca-se que a quantidade exportada ascendente mostra, claramente, certo aumento na demanda externa de produtos brasileiros.

Os principais destinos das exportações brasileiras por bloco econômico, no período de 1994 a 2003, encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Exportações brasileiras por blocos econômicos, de 1994 a 2003, em milhões de dólares FOB

Ano	EUA*	Ásia**	União Européia (UE)	ALADI***	Demais	Total
1994	8.951	7.047	11.812	9.745	5.990	43.545
1995	8.798	8.192	12.912	9.975	6.629	46.506
1996	9.312	7.814	12.836	10.928	6.857	47.747
1997	9.407	7.730	14.513	13.599	7.745	52.994
1998	9.872	5.616	14.748	13.327	7.577	51.140
1999	10.849	5.732	13.736	10.494	7.200	48.011
2000	13.366	6.324	14.784	12.902	7.710	55.086
2001	14.378	6.949	14.865	12.225	9.806	58.223
2002	15.535	8.791	15.113	9.866	11.056	60.362
2003	16.900	11.676	18.102	12.920	13.486	73.084
Var. (%) 2003/2002	8,80	32,80	19,80	31,00	22,00	21,10
Var. (%) 2003/1994	88,81	65,69	53,25	32,58	125,14	67,84

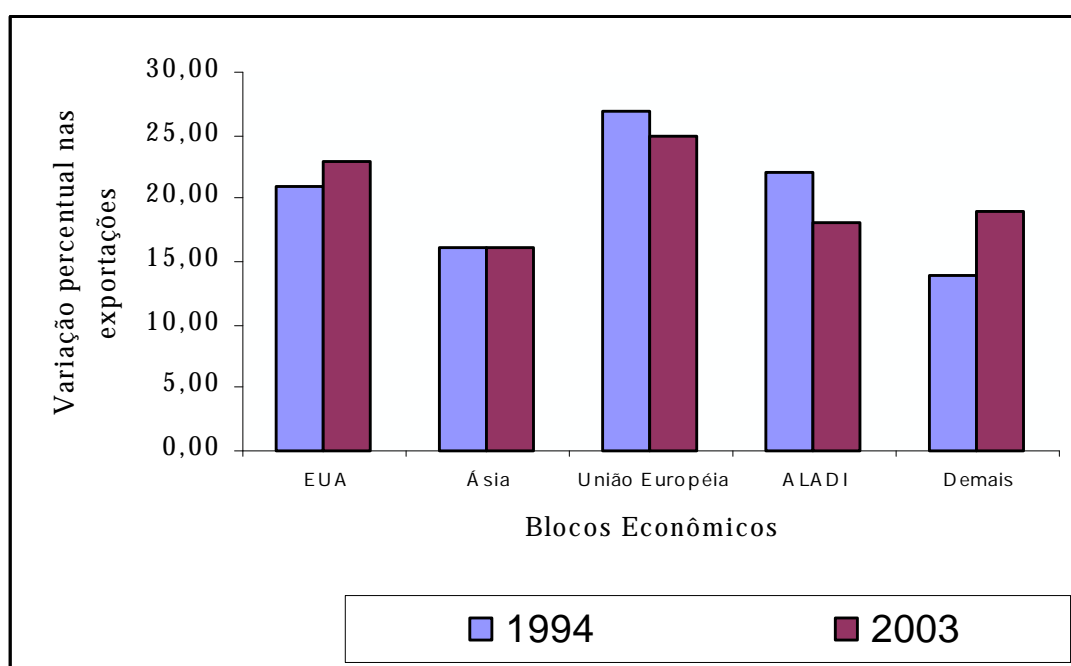
Fonte: BRASIL (2004a).

* Inclusive Porto Rico; ** Exclusive Oriente Médio; *** Inclusive Mercosul.

A Tabela 3 mostra que, de modo geral, houve crescimento no valor exportado por todos os blocos especificados. Observa-se que, de 1994 a 2003, o aumento total nas exportações brasileiras que destinaram a esses blocos foi de 67,84%, destacando-se o bloco “Demais”, que apresentou crescimento de 125,14%, nesse período. Esse resultado pode indicar um esforço de diversificação dos parceiros comerciais com a abertura econômica, desde princípios da década de 90, a qual se intensificou a partir de 1994.

A variação ocorrida em 2003/2002, em valor exportado por cada bloco (Tabela 3), indica que “Ásia” e “ALADI” foram os maiores exportadores, com variação de 32,8% e 31,0%, respectivamente; os “EUA” apresentaram a menor variação nesse período, 8,8% contra 19,8% da “UE” e contra 22,0% do bloco “Demais”.

A Figura 4 apresenta a variação, em percentual, na participação de cada bloco, no período de 1994 a 2003. Consta-se que, do total geral exportado pelo Brasil, houve aumento na participação dos “EUA” e “Demais”, cujos percentuais variaram de 21%, em 1994, para 23%, em 2003, e de 14%, em 1994, para 19%, em 2003, respectivamente.



Fonte: BRASIL (2004a). Elaborado pela autora.

Figura 4 – Participação dos blocos econômicos nas exportações brasileiras, nos anos de 1994 e 2003, em percentual.

Constata-se crescimento na participação do bloco “Demais”, que variou em torno de 5% no período, contra 0% de variação na participação asiática. Os blocos “UE” e “ALADI” apresentaram participação declinante, ao longo do referido período.

Essas participações, cujos resultados não apresentaram variação ou apresentaram variação declinante, podem indicar baixa competitividade comercial desses mercados, de cunho geral e sistêmico, tais como níveis

desfavoráveis da taxa real efetiva de câmbio, inadequada infra-estrutura de apoio, insuficiência e custo de crédito elevado, altas taxas de juros, etc.

A Tabela 4 indica o comportamento das principais⁴ *commodities* agropecuárias e agroindustriais de exportação brasileira, que permaneceram entre estável e crescente ao longo da década de 90 e início de 2000.

Ao observar as exportações do complexo soja em milhões de dólares (Tabela 4), no período de 1989 a 2003, nota-se que o Brasil tem tido participação crescente no comércio dessa *commodity*. A tendência de crescimento constante, que marca toda a década de 90, pode ser explicada pelo aumento nos preços internacionais e pelo desenvolvimento de novas áreas de cultivo, principalmente no cerrado brasileiro.

De acordo com AGRIANUAL (2003), os destinos dos produtos do complexo soja brasileiros são, principalmente, a Europa e os países asiáticos.

Com relação ao café, o Brasil ainda continua sendo o principal produtor mundial, embora a importância desta *commodity* para a pauta de exportação brasileira tenha diminuído, visto que de cerca de 50%, em 1950, caiu para cerca de 27%, em 1998 (CASTRO, 2000). Na década de 80, ocorreu declínio progressivo no valor exportado, e uma das principais causas dessa queda foi o estabelecimento de quotas para exportações dos países signatários. Somente em 1989, o Brasil rompeu com esse acordo, que o impedia de aproveitar os períodos de alta no mercado internacional.

As exportações de café em milhões de dólares americanos, ocorridas no período de 1989 a 2003, conforme Tabela 4, mostram que na década de 90 houve recuperação da cultura cafeeira. Atualmente, há um clima de otimismo, já que AGRIANUAL (2004) previu a possibilidade de um novo ciclo de alta do café a partir da safra 2004/2005.

⁴ Considerando-se a participação dessas *commodities* no total exportado pelo Brasil.

Tabela 4 – Exportações agropecuárias e agroindustriais brasileiras de produtos selecionados, no período de 1994 a 2004*

Item	Unidade	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*
Complexo soja												
Quantidade	Mil toneladas	17.599	16.853	16.241	19.368	20.938	20.873	21.966	28.598	30.422	35.979	18.968
Valor	US\$ milhões	4.138	3.824	4.462	5.666	4.652	3.768	4.197	5.297	6.009	8.125	5.460
Café												
Quantidade	Mil toneladas	939	788	842	933	1.041	1.324	1.021	1.320	1.620	1.445	667
Valor	US\$ milhões	2.585	2.462	2.135	3.134	2.606	2.464	1.784	1.417	1.385	1.546	895
Açúcar												
Quantidade	Mil toneladas	2.743	4.800	4.090	3.844	4.792	7.827	4.344	7.090	7.630	8.354	3.482
Valor	US\$ milhões	788	1.451	1.191	1.045	1.096	1.162	761	1.401	1.111	1.350	519
Suco de laranja												
Quantidade	Mil toneladas	1.154	969	1.183	1.180	1.228	1.168	1.224	1.220	1.003	1.054	473
Valor	US\$ milhões	988	1.108	1.393	1.003	1.262	1.235	1.019	813	869	910	377
Carne bovina												
Quantidade	Mil toneladas	757	641	816	914	951	1.228	1.460	2.164	2.842	3.439	1.955
Valor	US\$ milhões	1.321	1.288	1.502	1.556	1.581	1.890	1.907	2.874	3.125	4.092	2.766

Fonte: BRASIL (2004a).

Notas: A partir de 1999, os dados são preliminares.

* De janeiro a junho de 2004.

Com uma fruticultura diversificada, o Brasil é um dos maiores pólos mundiais de produção de sucos de frutas. No ano de 2003, 95,5% do total exportado foi de suco de laranja, do qual o país é o maior produtor e exportador, sendo os Estados Unidos o seu principal concorrente. Aliás, uma característica básica do suco de laranja é por ele se destinar, quase exclusivamente, ao mercado externo, como Estados Unidos, Bélgica, Países Baixos e Japão. Com um superávit de US\$ 267 milhões em 2003, o setor de fruticultura ocupa uma área de 3,4 milhões de hectares; atualmente, o Brasil é o maior supridor de suco do mundo (BRASIL, 2004a).

Nota-se, na Tabela 4, que as quantidades de suco de laranja exportadas, de 1989 a 2003, tiveram comportamento oscilatório, pois ficaram muito dependentes das geadas no estado da Flórida e das pressões dos agricultores americanos para adoção de controle sobre o produto brasileiro.

O mercado internacional de açúcar apresenta algumas características diferentes dos outros produtos. Dentre todas as *commodities*, esse produto é o que tem maior volatilidade-preço e, ainda, grande dependência das políticas governamentais na produção e na comercialização.

O açúcar produzido nos países desenvolvidos (em geral, de beterraba) é fortemente subsidiado e sujeito a políticas protecionistas de controle de produção e preços. Entretanto, ROSSI (2004) afirmou que há boas perspectivas de grandes mudanças no comércio internacional de açúcar a partir de 2005, caso a Comissão Européia decida reduzir subsídios aos produtores, o que abrirá perspectivas de o Brasil aumentar, substancialmente, suas exportações, considerado, hoje, o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo.

A Tabela 4 mostra as exportações de açúcar em milhões de dólares, no período de 1989 a 2003, na qual se verifica que, até 1992, houve queda no valor exportado. Uma explicação para esse comportamento foi o aumento na demanda de álcool combustível, ocasionado pelo aumento no preço do petróleo, o que levou o governo a estabelecer quotas de produção e vários subsídios à produção do álcool, em detrimento da produção açucareira. Somente a partir de 1992, quando ocorreu queda no preço do petróleo no mercado mundial, iniciou-se uma

recuperação da produção de açúcar. De acordo com CASTRO e ROSSI JÚNIOR (2000), na safra 1991/92, a produção dividia-se em 72% para o álcool e 28% para o açúcar; já na safra 1996/1997, 58% para álcool e 42% para açúcar; na safra 2001/02, a produção de açúcar chegou a 48,06% (GLEBA, 2003).

Em relação ao mercado externo de carnes, verifica-se que a carne bovina teve expressivo resultado em 2001, 2002 e 2003, como pode ser observado na Tabela 4. Esse produto fez do Brasil o maior exportador mundial, visto que atingiu um total de US\$ 1.300 milhão no ano de 2003, equivalente a 1.054 mil toneladas de carne *in natura* e industrializada (Tabela 4).

Em 2004, as exportações brasileiras de carne bovina atingiram recorde histórico em julho, dado o aumento no volume embarcado e de faturamento. A receita do setor praticamente dobrou com as vendas do produto *in natura* e dos lotes industrializados. No acumulado de 12 meses, de agosto de 2003 a julho de 2004, a valorização da receita permitiu superar a quantia obtida ao longo de 2003, com US\$ 2.057 milhões, ou 62% a mais do que o registrado no acumulado anterior (ABIEC, 2004).

No mercado internacional de carne bovina, os maiores importadores são os Estados Unidos e o Japão. No entanto, países do mundo árabe e do leste europeu passaram a comprar carnes do Brasil, desde o surgimento da doença da “vaca louca” na Europa (AGRIANUAL, 2004).

Tem-se então, no início da década de 90, o fim da proibição da importação de determinados produtos. Especificamente após 1994, com a estabilização dos preços, houve aumento no fluxo de investimentos nacionais e internacionais, que se refletiram no ajustamento do setor produtivo, resultando em maior ritmo de crescimento da produtividade. Com a introdução da nova moeda, o real, a inflação reduziu-se drasticamente logo no início do segundo semestre de 1994, passando de mais de 40%, em junho, para 1,9%, em agosto deste mesmo ano (PINHEIRO et al., 1999).

Observou-se, também, que a conta corrente brasileira pós-Plano Real (1994) apresentou duas tendências opostas. Segundo dados do BANCO CENTRAL (2003), até 1998, os déficits foram crescentes e atingiram o pico

histórico (US\$ 33,4 bilhões, equivalentes a 4,2 % do PIB). Todavia, a partir de 1999, as autoridades monetárias optaram por instituir o sistema de bandas cambiais (câmbio flutuante), que ancoraram os preços internos, resultando em um ajuste gradual das transações correntes brasileiras, tendo o ano de 2002 fechado com superávit de US\$ 7,7 bilhões ou 1,7% do PIB (BANCO CENTRAL, 2003).

Concomitantemente, alterou-se fundamentalmente o papel do Estado, que passou de um Estado-empresário, que definia diretamente onde os fatores de produção deveriam ser alocados, para um Estado regulador e fiscalizador da economia, cuja prioridade era atingir a eficiência, e não apenas a acumulação de capital, já que, no atual contexto, quem definia a alocação dos recursos era o próprio mercado. Observa-se, desse modo, um novo modelo de desenvolvimento, que se caracterizava por uma economia mais aberta, com maior integração com o resto do mundo, não apenas no que tange aos fluxos de comércio, mas também ao investimento estrangeiro direto.

Essas transformações vieram dinamizar o desenvolvimento do complexo agroindustrial brasileiro (CAI), possibilitando, além da exportação de produtos agropecuários e agroindustriais, a geração de lucros, juros, salários, impostos e aluguéis, razão de sua importância para a ampliação das exportações brasileiras de produtos processados.

1.2. O complexo agroindustrial brasileiro

O CAI brasileiro vem contribuindo para a balança comercial, especialmente no que se refere à geração de divisas para o país. Ressalta-se que esse complexo diversificou-se e, além dos tradicionais produtos de exportação, agregou a ele novos produtos, com destaque para soja, laranja, carnes, madeiras e frutas, e continua sendo o carro-chefe das exportações, além de sua capacidade de impulsionar outros setores. Após o último programa de estabilização econômica (a partir de 1994), os números comprovam que, em 1993, as exportações agrícolas eram de US\$ 15,94 bilhões, com um superávit de US\$ 6,6

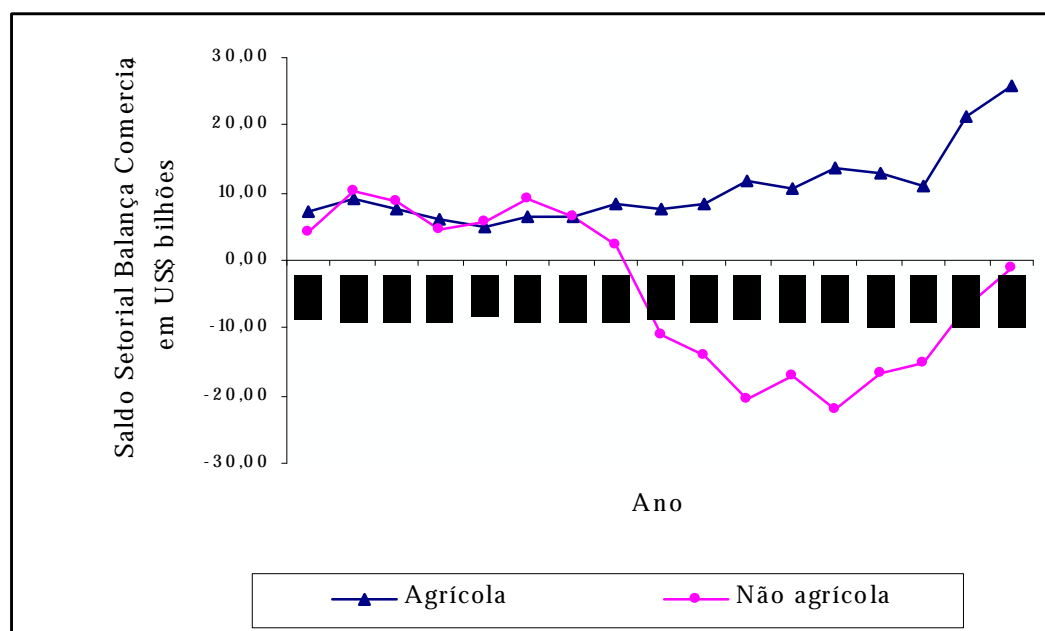
bilhões. Em 10 anos, o país dobrou o faturamento com as vendas externas de produtos agropecuários e teve um crescimento superior a 100% no saldo comercial (BRASIL, 2004b).

Fundamental para o crescimento da economia do Brasil, o setor agropecuário tem participação decisiva na geração de empregos. De acordo com dados do IBGE (2005), a atividade agrícola, sozinha, gerou 250 mil novas vagas diretas no ano de 2004, e o setor todo empregou cerca de 17,7 milhões de trabalhadores.

Essencialmente, o desempenho do CAI brasileiro resulta em:

- a) Segurança no abastecimento, principalmente de alimentos *in natura* e processados. Crises de abastecimento interno de produtos básicos no Brasil, embora não freqüentes, têm trazido dificuldades de alimentação, principalmente para as camadas mais pobres da população. Conseqüentemente, a garantia de suprimento adequado de alimentos é uma questão de equidade e justiça social.
- b) Geração de renda e riqueza ao país. Ao longo da história recente do Brasil, o CAI mantém elevada participação na economia, representando 33% do PIB, sem contar a sua contribuição crucial para o processo de interiorização do desenvolvimento econômico.
- c) Absorção de mão-de-obra, com destaque para a agropecuária. Comparado com outros setores, é um dos que mais têm absorvido mão-de-obra em relação ao pessoal ocupado, segundo as atividades econômicas. Sozinho, representa 18,85% do total contra 19,25% de representatividade dos setores Outras Indústrias e Agroindústria e contra 9,58% de Outros Serviços (IBGE, 2005).
- d) Alta integração com os outros setores da economia, ou seja, ligação para frente e para trás (HADDAD, 1999).
- e) Redução nos desequilíbrios das contas externas do Brasil. A agricultura, parte integrante do CAI, além de ter sido a âncora do Plano Real contra a inflação, contribuiu decisivamente para as exportações, visto que deu um saldo comercial setorial positivo da ordem de US\$ 11,7 bilhões, em 1997, para US\$ 25,85 bilhões, em 2003 (BRASIL, 2004b). À exceção da indústria siderúrgica,

os setores não-agrícolas foram altamente deficitários, especialmente a partir da segunda metade da década de 90, de US\$ 10,9 bilhões, em 1995, para US\$ 1,02 bilhão, em 2003, como pode ser observado na Figura 5.



Fonte: Dados do BACEN e SECEX (BRASIL, 2004). Elaborado pela autora.

Figura 5 – Saldo setorial da balança comercial brasileira agrícola e não-agrícola, no período de 1987 a 2003, em bilhões de dólares.

1.3. O problema e sua importância

A estrutura ou padrão de distribuição dos rendimentos gerados na economia entre os fatores de produção – capital e trabalho – sempre foram alvos de preocupação dos governos das nações, a exemplo do saldo da balança comercial.

Diversos trabalhos⁵ buscaram mensurar de que forma isso poderia ser conduzido, embora a questão de distribuição de renda seja um grande desafio aos modelos econômicos.

A economia brasileira apresenta dupla peculiaridade no que se refere à sua relação com o mercado externo. Por um lado, desde sua formação no período colonial, sempre dependeu fortemente da disponibilidade de divisas para viabilizar seu crescimento, por outro, as dimensões do país permitem que aqui se desenvolva um mercado de tamanho não desprezível, o que faz com que o peso relativo das transações internacionais tenda a ser sempre limitado, em relação ao conjunto da produção nacional.

No início de 2000, os setores agropecuário e agroindustrial apresentaram bons resultados para a economia do país, com recordes de produção e produtividade. Como exemplo, cita-se 2002, quando a agroindústria brasileira cresceu 7,9%, registrando um recorde de 11 anos, a maior taxa de crescimento observada desde 1991 (Tabela 5); a indústria como um todo, 2,4%; o setor agrícola, 8,5%; e a pecuária, 6,5% (IBGE, 2003).

Tabela 5 – Evolução da produção da agroindústria brasileira, de 1992 a 2002, em percentual

Ano	Aumento da produção, em %	Ano	Aumento da produção, em %
1992	- 1,01	1998	- 2,89
1993	+ 1,15	1999	+ 1,18
1994	+ 3,31	2000	- 2,21
1995	- 1,75	2001	+ 2,82
1996	+ 2,91	2002	+ 7,89
1997	+ 3,61	-	-

Fonte: IBGE (2003).

⁵ QUADROS e ANTUNES (2001), MOREIRA e NAJBERG (1997), por exemplo.

Essa evolução na produção da agroindústria brasileira indica tendência de crescimento durante todo esse período, salientando-se os saltos ocorridos em 1994, 1997 e 2002. O resultado do ano de 2002 pode ser explicado pelas supersafras, pelo aumento nas exportações e pela depreciação do câmbio.

É possível verificar que a produção do setor agroindustrial brasileiro mostrava comportamento oscilante até 2000, visto que ora apresentava taxas positivas de crescimento na produção, ora negativas. Porém, a partir de 2001, houve um salto quantitativo e o setor, então, apresentou em 2002 uma das maiores taxas de crescimento durante essa década. Algumas das possíveis explicações para esse comportamento são: a) Investimento em pesquisa e desenvolvimento, cujo papel foi decisivo nos atuais níveis de crescimento da produção e produtividade na agricultura e pecuária, que garantiam uma oferta crescente de produtos e matérias-primas; b) Financiamento do CAI, cuja participação da agroindústria no financiamento de insumos constitui um mecanismo ágil de financiamento e de aquisição de insumos ou produtos agropecuários; e, finalmente, c) Organização do CAI, que tem possibilitado redução nos custos, o que é uma questão crucial na produção de *commodities*, que requerem amplo volume de operação para obtenção de ganhos nas economias de escala e diminuição nos custos unitários de produção e distribuição (PINHEIRO et al., 1999).

Esse desempenho da economia brasileira acontece em sintonia com todas as importantes transformações por que o país passou a partir da década de 90, citadas anteriormente. Tais transformações, de diferentes maneiras, vêm afetando a economia brasileira e gerando mudanças estruturais no cenário nacional, no que concerne à atualização no conteúdo tecnológico dos processos produtivos e também nas inter-relações dos setores participantes da atividade econômica.

A análise dos efeitos da ampliação das exportações agropecuárias sobre a balança comercial e sobre a (re)distribuição da renda entre fatores de produção na economia brasileira, numa perspectiva de equilíbrio geral, é relevante, tendo em vista que esse setor tem contribuído, sobremaneira, para o desenvolvimento e crescimento econômico do país e esta abordagem permite capturar a

interdependência de todos os setores da economia. Essa contribuição aparece tanto na renda redistribuída entre capital e trabalho, quanto no equilíbrio da balança comercial.

Dentre os estudos que utilizaram essa abordagem metodológica na análise, investigação e aplicação na economia brasileira, têm-se os de TOURINHO (1985), que traçou uma trajetória ótima para o padrão de endividamento externo nacional; LEVY (1987), SOUZA e HIDALGO (1988), BOHMAN et al. (1991) e CAMPOS (1991), que investigaram os efeitos das exportações sobre o crescimento da agricultura e da economia como um todo, sob vários cenários da política comercial; SADOULET e DE JANVRY (1995), que analisaram os impactos da liberalização do comércio internacional de produtos agrícolas na agricultura brasileira e na economia de vários países em desenvolvimento; BRANDÃO et al. (1998), que avaliaram as implicações distributivas de mudanças nos termos de troca dos produtos agrícolas; SANTANA (1994), que identificou a dinâmica do complexo agroindustrial diante do crescimento econômico brasileiro; FERREIRA FILHO (1995), que elaborou um modelo de equilíbrio geral computável à análise da agricultura brasileira – MEGABRÁS; BRAGA (1999), que verificou os efeitos de alterações fiscais sobre o desenvolvimento das cadeias produtivas agroindustriais brasileiras; PONCIANO (2000), que analisou os ajustamentos na política comercial brasileira e seus efeitos nas cadeias agroindustriais; LÍRIO (2001), que verificou os impactos do MERCOSUL e da ALCA no complexo agroindustrial brasileiro; BITENCOURT (2002), que analisou os impactos da redução nos encargos sociais na produtividade do trabalho nos indicadores macroeconômicos; e BONJOUR (2003), que avaliou os impactos estruturais de mudanças na preferência da carne bovina brasileira.

Como pode ser visto, as contribuições desses estudos estão dentro da temática comércio internacional, dívida externa e distribuição de renda. Porém, cada um tem enfoque específico, ou seja, ora um tema ora outro, tanto em nível de comércio internacional quanto nacional. No caso deste trabalho, salienta-se, entre outras, a possibilidade de identificar, conhecer e mostrar até que ponto o

aumento nas exportações brasileiras de produtos agropecuários, especificamente no período mais recente, tem contribuído para a melhoria de vida dos brasileiros, tanto no que se refere à distribuição de renda entre fatores de produção quanto na melhoria da balança comercial.

A análise de período mais recente é justificada pelas grandes transformações pelas quais vem passando o comércio internacional, resultado do processo de globalização econômica. No caso do Brasil, além da abertura econômica iniciada no final dos anos 80, têm-se a estabilização de preços com a implantação do Plano Real (1994) e a forte depreciação da taxa de câmbio de 1999. Todas essas transformações, certamente, têm implicações nas questões relativas à balança comercial e à (re)distribuição de renda entre fatores de produção.

1.4. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar os efeitos da ampliação das exportações agropecuárias brasileiras sobre a balança comercial e sobre a (re)distribuição de renda entre fatores de produção, em um contexto de equilíbrio geral, tendo-se como referência o ano de 1996.

Especificamente, pretendeu-se:

- a) Verificar a sensibilidade de aumentos marginais na demanda final sobre a produção setorial (multiplicadores), tendo por base uma matriz de contabilidade social (MCS), elaborada com informações da economia brasileira de 1996;
- b) Estimar os efeitos de choques exógenos na demanda final (ampliação da exportação em relação a 1996) sobre produção setorial, uso dos fatores de produção e contas externas;
- c) Comparar os resultados obtidos no item b, a partir da MCS e do modelo aplicado de equilíbrio geral (MAEG).

1.5. Organização do trabalho

O trabalho está organizado em cinco capítulos, incluindo esta introdução, na qual se discute, além da questão da modernização agrícola brasileira, a importância das exportações para o ajuste das contas externas. O capítulo 2 trata do referencial teórico, que dá suporte aos objetivos desta pesquisa e estabelece os conceitos relacionados com modelos aplicados de equilíbrio geral; na seqüência, capítulo 3, apresenta-se a metodologia, que indica a importância de associar os modelos aplicados de equilíbrio geral às estruturas da matriz de contabilidade social, na análise econômica. O capítulo 4 trata dos resultados e discussão, e o capítulo 5, das conclusões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Breve histórico da teoria do equilíbrio geral⁶

De acordo com STARR (1997), os economistas clássicos tinham forte noção, porém imprecisa, de equilíbrio. Os economistas do século XIX, inclusive David Ricardo, Karl Marx, J. Stuart Mill e Jevons, reconheceram a tendência de equilíbrio estável na economia e a importância da interação dos mercados (equilíbrio geral), sem formalizar essas noções matematicamente.

O diagrama de oferta e demanda, geralmente apresentado na análise de equilíbrio parcial, é conhecido como marshalliano, após o tratamento de Alfred Marshall (1890), que o popularizou na literatura inglesa. No entanto, a prioridade no conceito, sua articulação e apresentação matemática devem-se a Augustin Cournot (1838).

Cournot e outros escritores do século XIX entenderam, claramente, que a análise de equilíbrio parcial apresentava um caso especial e que as interações múltiplas de mercado eram a generalização apropriada. Entretanto, não formalizaram um modelo de equilíbrio geral completo. Esse exercício foi bem sucedido com Leon Walras em 1874, cujo tratamento se intitulou “Elementos de Economia Pura”. Walras estabeleceu o problema e realizou uma pesquisa que

⁶ Este item baseia-se em STARR (1997).

representou o primeiro reconhecimento completo do conceito de equilíbrio geral na literatura. Afirmava, claramente, que para N *commodities*, havia N equações $S_i(p_1, p_2, \dots, p_r) = D_i(p_1, p_2, \dots, p_n)$, para os N desconhecidos p_i . A abordagem de Walras, para provar a existência de equilíbrio geral, constituía em assegurar que as equações fossem lineares, independentes e irrestritas, o que estabeleceria uma condição suficiente para a existência de uma solução. Essa abordagem é, hoje, considerada inadequada, visto que as equações são tipicamente não-lineares e há obrigações adicionais ao sistema (em particular, exigências de não-negatividade em quantidades), de modo que a equação não assegura a existência de uma solução.

F.Y. Edgeworth (1881) apresentou novos conceitos sobre barganha e novas ferramentas para analisar trocas puras. A elaboração moderna desses conceitos está em DEBREU e SCARF (1963).

O período moderno na teoria do equilíbrio geral iniciou-se na efervescência intelectual e na instabilidade política de Viena, nos anos 30. No seminário de matemática, chefiado pelo matemático Karl Menger, incluíram-se o matemático Abraham Wald e Karl Schlesinger, um banqueiro rico vienense e economista amador. Foi Schlesinger que introduziu Wald no problema da existência de equilíbrio econômico geral. Wald apresentou provas matemáticas da existência de equilíbrio geral em uma variedade de modelos, em que cada qual representava um caso especial do sistema de equilíbrio geral.

No início dos anos 50, Kenneth Arrow, Gerard Debreu e Lionel McKenzie entraram nesse campo. Inicialmente, desenvolveram trabalhos independentes e separadamente; depois, Arrow e Debreu trabalharam em colaboração. Os trabalhos de ARROW e DEBREU (1954) e MCKENZIE (1954) foram apresentados no Encontro de 1952, da Sociedade Econômetrica, e tinham o mesmo modelo: um teorema de ponto fixo que levaria a provas gerais da existência de equilíbrio. Contribuições adicionais para o campo de estudo, neste período, foram dadas por Arrow, cujas idéias eram essenciais à economia de bem-estar social na linguagem da teoria de equilíbrio geral e também para incluir alocação sob incerteza. O corpo de estudo foi resumido por DEBREU (1959).

A alocação do modelo de barganha, de Edgeworth, foi o próximo passo no desenvolvimento da teoria de equilíbrio geral, que culminou na contribuição de DEBREU e SCARF (1963), que demonstraram a noção de equivalência, de Edgeworth, numa grande economia.

Em 1972 e 1983, respectivamente, Arrow e Debreu receberam o Prêmio Nobel de Economia pela pesquisa para teoria de equilíbrio geral. Os modelos econômicos de equilíbrio geral são, freqüentemente, denominados Arrow-Debreu.

Atualmente, a teoria de equilíbrio geral permanece ativa e produtiva. As pesquisas, hoje, versam sobre alocação, incerteza, modelos de equilíbrio geral na organização industrial, economia monetária e macroeconomia.

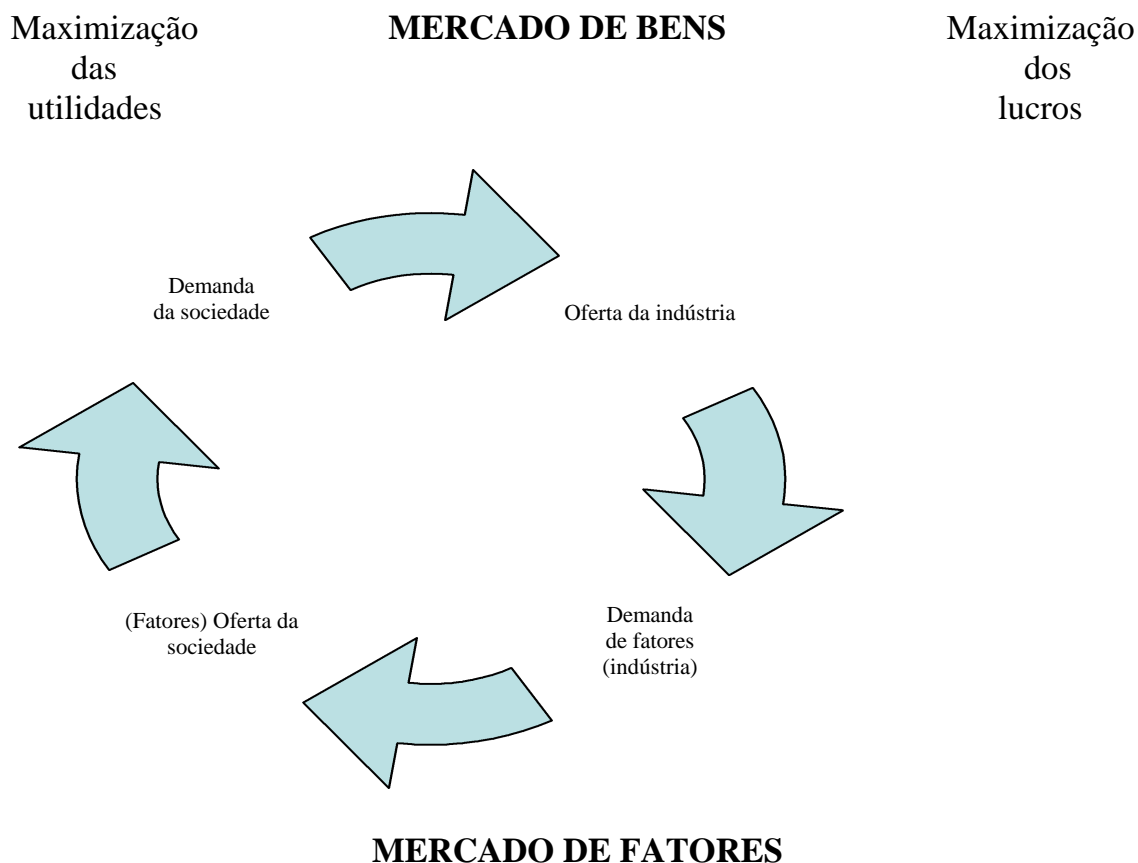
O próximo item apresenta alguns conceitos do equilíbrio econômico, na concepção de diferentes autores.

2.2. Equilíbrio econômico

Pode-se considerar, na economia, o modelo de oferta e demanda como de exposição tradicional. O postulado deste modelo indica que o preço de mercado de dado bem é determinado pela interação de agentes demandadores e ofertadores (Figura 6).

Observa-se que, no mercado de bens, a sociedade representa os potenciais consumidores dos produtos que são ofertados pelas firmas e que, no mercado de fatores ou insumos, a sociedade é responsável pela oferta de insumos, como mão-de-obra, capital, etc. As firmas são os potenciais consumidores desses insumos, para transformá-los em produtos finais.

Os preços dos bens finais e dos insumos são obtidos nos mercados onde ocorrem negociações entre os agentes consumidores e produtores. Essa interação das necessidades de cada um dos agentes permite que se chegue ao preço de mercado. A análise de equilíbrio proporciona as condições sob as quais são definidos as quantidades transacionadas e os preços.



Fonte: Adaptado de PINDYCK e RUBINFELD (1999) e elaborado pela autora.

Figura 6 – Interações de produtores e consumidores no mercado de bens e fatores.

Quando a análise é de equilíbrio parcial, o modelo conduz a um resultado que representa uma “foto” de certo instante, ou seja, considera que “tudo o mais permaneça constante”, caracterizada pela expressão latina *ceteris paribus*.

De modo geral, é possível observar que esse tipo de análise considera apenas o movimento dos agentes de um mercado e mantém constantes as demais variáveis existentes na economia. Na prática, o que se realiza é o isolamento de determinado mercado, objetivando facilitar as análises e simplificar o processo de formalização matemática, tendo como premissa básica o fato de o mercado em questão ser independente e não se alterar diante das alterações em outros mercados. Apesar de a técnica de equilíbrio parcial ser relativamente simples, ela

permite uma transição bem sucedida para questões de equilíbrio, eficiência e estática comparativa.

STARR (1997) afirmou que há dois aspectos importantes a serem considerados: a) O desenvolvimento crescente da interação dos mercados (real e financeiro), a partir da década de 70; e b) A necessidade de aprofundamento das análises pertinentes à economia contemporânea, o que requer um processo de modelagem que agrega uma interatividade simultânea na determinação do equilíbrio de muitas variáveis, em determinado mercado. Em outras palavras, trata-se da necessidade de se proceder a uma análise de equilíbrio geral.

O conceito de equilíbrio geral possibilita a superação das lacunas existentes nas análises de equilíbrio parcial. BAÍDYA (1999) argumentou que a análise de equilíbrio geral focaliza a economia como um sistema completo, composto de unidades interdependentes, como indústrias, proprietários, investidores, governos, importadores e exportadores.

A razão do interesse pelo equilíbrio geral é que ele possibilita uma análise mais abrangente de determinado fenômeno econômico. Com isso, é possível observar, com maior detalhamento, o impacto de determinada variável na economia.

Quando se trata de conseguir capturar todas as interações que determinam os impactos na rede de setores agropecuários e não-agropecuários, BAUTISTA et al. (1998) destacaram a necessidade de uma análise de equilíbrio geral. Do mesmo modo, GÜZEL e KULESHRESHTHA (1995) salientaram que a análise de equilíbrio parcial não apresenta fundamentação adequada ao tratamento das possíveis mudanças macroeconômicas no setor agropecuário, diante do resto da economia. Segundo esses autores, se as ligações com o resto da economia são importantes, a análise de equilíbrio geral é mais apropriada.

Segundo BAÍDYA (1999), o estudo de equilíbrio geral é também importante porque permite detectar o grau de interdependência das variáveis de mercado que mais estão relacionadas entre si.

MANSFIELD (1982:369) asseverou que em um estado de equilíbrio geral devem prevalecer as seguintes condições:

- a) *Cada consumidor escolhe sua cesta de bens preferida, sujeita à restrição orçamentária, que é determinada pelos preços dos insumos e dos produtos;*
- b) *Cada consumidor vende qualquer quantidade de insumos que desejar, dados os preços vigentes dos insumos e dos produtos;*
- c) *Cada firma maximiza lucro, sujeita às condições impostas pela tecnologia disponível, pela demanda de seu produto e pela oferta dos insumos, mas, no longo prazo, os lucros são nulos; e*
- d) *A quantidade demandada é igual à quantidade ofertada aos preços vigentes em todos os mercados dos produtos e dos insumos.*

PINDYCK e RUBINFELD (1999) assinalaram que a análise de equilíbrio geral determina os preços e as quantidades de bens e insumos em todos os mercados simultaneamente, devendo-se ressaltar que ela, explicitamente, leva em conta os efeitos de *feedback*. Especificamente, esse efeito é o ajuste de preço ou de quantidade em determinado mercado, causado pelos ajustes de preços ou de quantidades em mercados correlatos. Para MANSFIELD (1982), o objetivo da análise de equilíbrio geral é mostrar qual será a configuração de preços, produtos e insumos em vários mercados, dadas as preferências dos consumidores, as funções de produção e as funções de oferta dos insumos.

Com vistas em melhor compreender a interação e interdependência econômica no equilíbrio geral, apresenta-se, a seguir, o mais elementar modelo de equilíbrio geral (a economia de Robinson Crusóé).

2.3. A economia de Robinson Crusóé: um modelo elementar de equilíbrio geral⁷

O modelo de equilíbrio geral mais simples que se pode considerar é o da economia de Robinson Crusóé. Nesta economia, uma pessoa tem problema habitual dos agentes econômicos, qual seja, a escolha entre produção e consumo. A estrutura simples da economia permite analisar o modelo da única pessoa que centraliza as decisões de alocação econômica eficiente. Pode-se, então, decompor a economia de uma pessoa em dois setores, produção e consumo, que interagem por meio de mecanismo de mercado.

Esse modelo descreve um sistema de preços de uma economia simples como forma de produzir escolhas descentralizadas e eficientes. O modelo de

⁷ Esta seção baseia-se em STARR (1997).

Robinson Crusóé enfoca o relacionamento da produção e da oferta. No equilíbrio, os recursos são alocados para que o produtor maximize lucro e o consumidor, sua função de utilidade.

Destaca-se que firma, trabalhador e família (todos Robinson Crusóé) agem como tomadores de preço (apesar de existir, de fato, apenas um agente), que tratam o preço, parametricamente, como variável com a qual têm de lidar, mas não podem afetá-la. A noção de tomador de preço é uma representação do modelo competitivo. Compradores e vendedores carecem do poder de barganha para afetar preços individualmente, e não formam cartéis para isso. Essa noção de incapacidade estratégica individual é apropriada em uma grande economia, mas não é uma representação correta da situação pessoal de Robinson Crusóé. No entanto, ao usar a tese tomador de preço, permite-se, aqui, investigar o caráter do equilíbrio em um modelo simples.

Robinson Crusóé é dotado de 168 homens-hora por semana, sua ilha tem apenas uma atividade de produção, colhe ostras, e tem apenas um insumo para esta atividade, o trabalho do próprio Robinson Crusóé. Essa simples especificação permite manter duas dimensões para esta exposição. Robinson Crusóé possui uma função de produção (ostras):

$$q = F(L), \tag{1}$$

em que F é côncava; L , trabalho; e q , produção (ostras). No lado do consumo, representa-se o consumo de ostras de Robinson Crusóé por c e seu consumo de lazer por R . Lazer disponível é determinado por

$$R = 168 - L, \tag{2}$$

e sua função de utilidade é $u(c, R)$. Para assegurar que um máximo bem definido esteja localizado em uma tangência superior, supõe-se que u e F sejam funções côncavas e suficientemente próximas à fronteira. Admite-se, então, a seguinte configuração:

$$F'(\cdot) \langle O, F''(\cdot) \langle O, \frac{\partial u}{\partial R} \rangle O, \frac{\partial u}{\partial c} \rangle O, \frac{\partial^2 u}{\partial R^2} \langle O, \frac{\partial^2 u}{\partial c^2} \langle O, \frac{\partial^2 u}{\partial R \partial c} \rangle O. \quad (3)$$

e

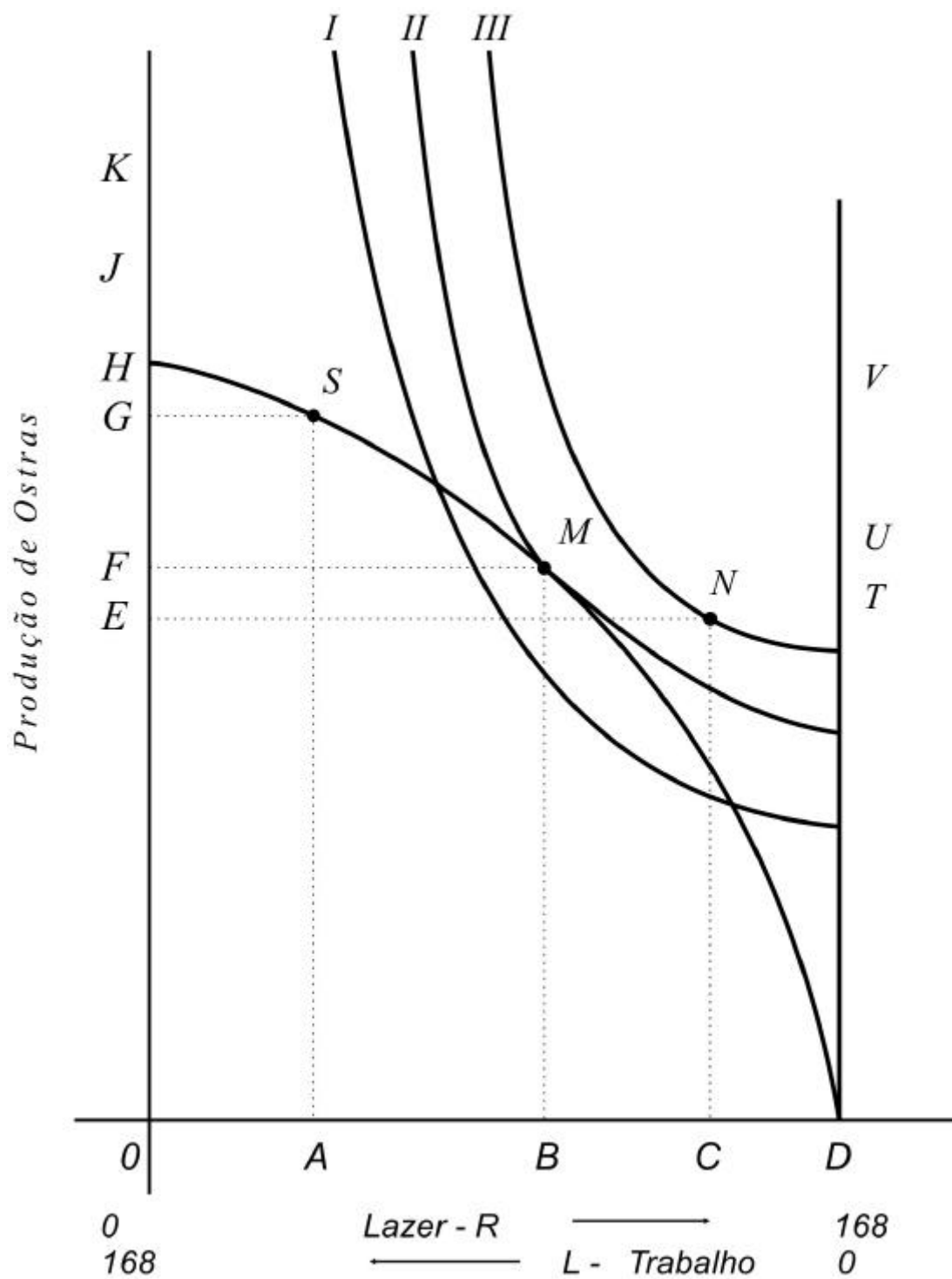
$$F'(\cdot) = + \quad .$$

Primeiro, Robinson é tratado como um único indivíduo com um único problema, obtendo a maioria desta situação. O maior trabalho, nesse caso, é encontrar uma opção em que q e L sejam consistentes com a dotação inicial de recursos de 168 horas por semana e com a tecnologia disponível, $F(\cdot)$, que maximizará $u(c, R)$, em que $c = F(L) = q$, sujeito à obrigação de recurso $R = 168 - L$. Como um único problema sumariza todas as decisões de alocação de recursos dessa pequena economia, este se denomina mecanismo de alocação centralizado.

O exercício que se realiza no modelo de Robinson Crusóé é resolver dois problemas aparentemente distintos e depois verificar que, na realidade, são quase idênticos: os problemas da descentralização e centralização alocativa.

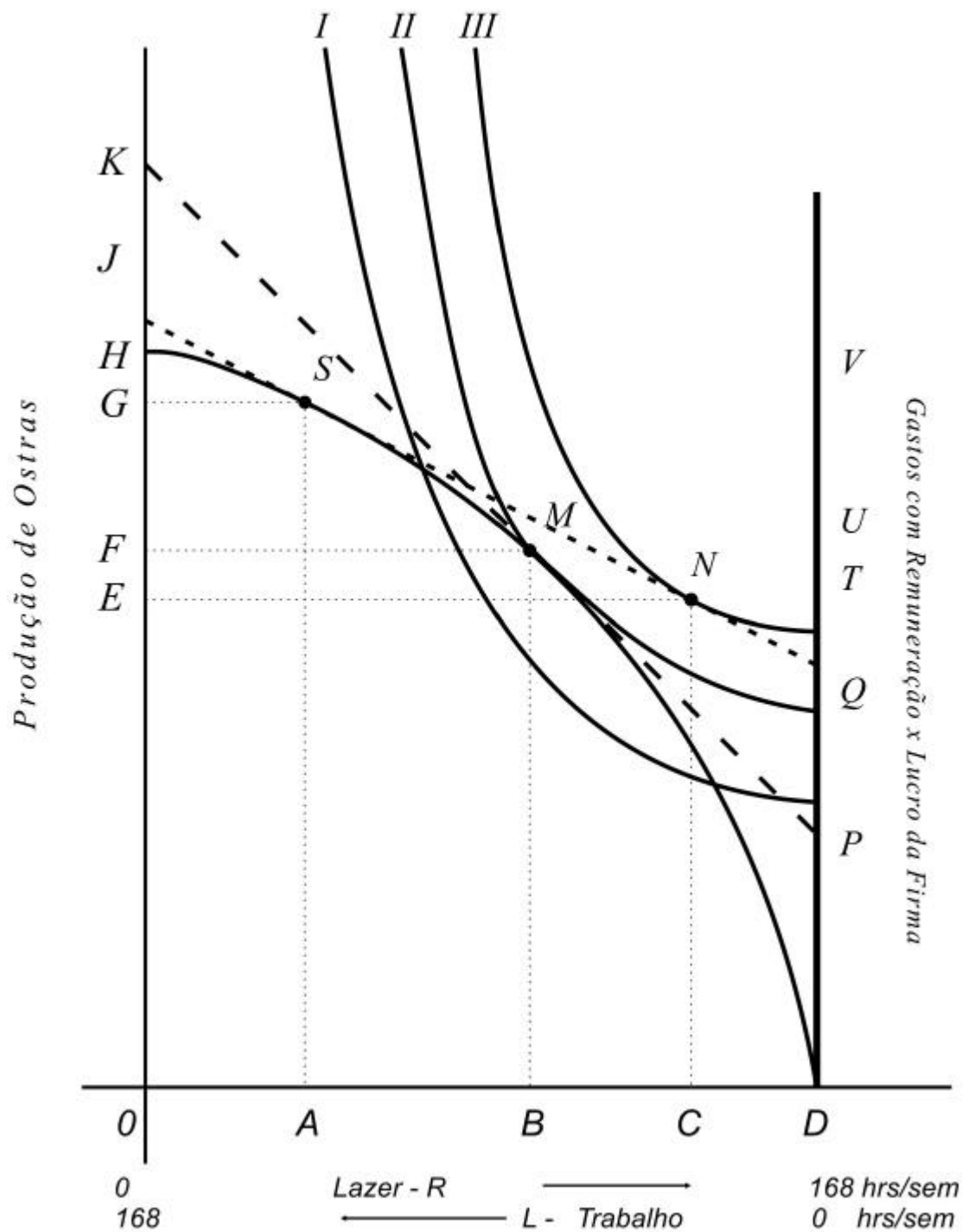
Enquanto a alocação centralizada está ligada a um único problema, que sumariza todas as decisões de alocação de recursos dessa pequena economia (Figura 7), a alocação descentralizada separa o problema em duas partes, a decisão de consumo e a de produção (Figura 8).

Robinson Crusóé busca maximizar sua utilidade, sujeito a duas restrições (a produção de um produto e o tempo disponível para o lazer). A curva HSMD é a fronteira de produção, que representa as alocações eficientes tecnicamente possíveis e disponíveis de lazer e produção de ostras. As curvas I, II e III são algumas das curvas de indiferença de Robinson Crusóé, sendo o ponto M a alocação mais eficiente, onde a fronteira de produção alcança o nível mais alto que o seu mapa de indiferença pode atingir (Figura 7).



Fonte: STARR (1997:11).

Figura 7 – Diagrama da economia de Robinson Crusoe: alocação eficiente.



Fonte: STARR (1997:15).

Figura 8 – Diagrama da economia de Robinson Crusoe: equilíbrio e desequilíbrio.

Esse processo de maximização leva a uma solução de Pareto ótimo, que significa que o processo de alocação possibilita a eficiência técnica na utilização dos recursos produzidos e que a produção é máxima. Em outras palavras, a taxa marginal de substituição deve ser igual à taxa marginal de transformação. A determinação do ponto de Pareto ótimo caracteriza um *trade-off*, existente na economia de Robinson Crusóé, entre produção e consumo.

A Figura 8 ilustra o problema relativo ao preço e à alocação na economia de mercado de Robinson Crusóé, condizente com o mesmo da Figura 7, com adição de um orçamento e de uma linha de lucro. A curva HSMD representa a produção de ostras como uma função de trabalho expandido. A firma tenta alcançar o lucro mais alto, consistente com a tecnologia disponível; pode-se pensar nisso ao escolher produzir no ponto (q, L) , que é a linha isolucrativa mais alta, consistente com a tecnologia de produção.

O mercado estará em equilíbrio se a oferta for igual à demanda de dois mercados: ostras e trabalho/lazer. A oferta de ostras e a demanda de trabalho são determinadas quando a firma escolher um nível de produto q e insumo L , para maximizar π , sujeito a dado salário w .

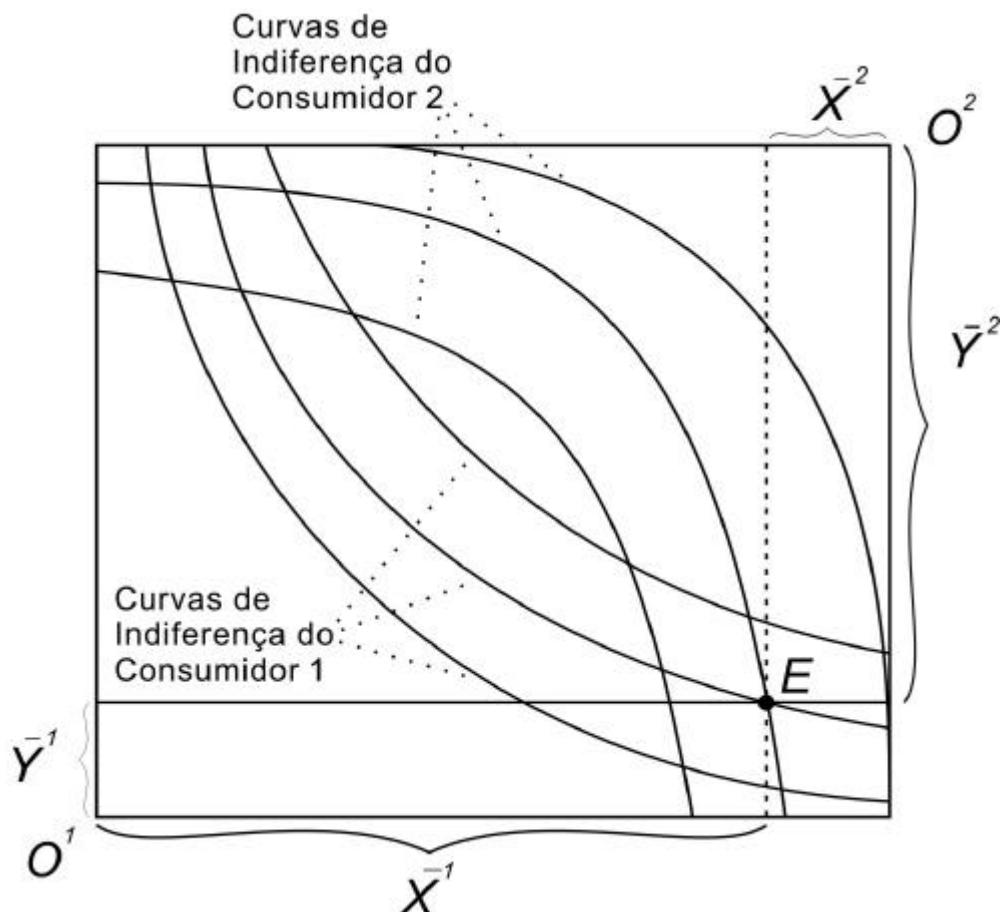
As alocações da firma e da família são, necessariamente, interdependentes, mas suas decisões são separadas. Esse é o trabalho dos preços da taxa de salário para fornecer incentivos, de modo que decisões independentes separadas sejam, entretanto, consistentes. Em uma grande economia, constituída de muitas firmas, famílias e bens, a descentralização do processo de alocação fortalece o mecanismo da alocação, ao reduzir a imensa complexidade de um sistema interdependente para muitas otimizações menores mais simples. Um equilíbrio no mercado será caracterizado por uma taxa de salário w , de modo que $c = q$ e $L = 168 - R$. Quando isso ocorrer, as decisões separadas da firma e da família serão consistentes. Na Figura 8, o ponto M representa a alocação de equilíbrio e é um Pareto ótimo, uma vez que ocorre na curva de indiferença mais alta que cruza a função de produção, ou seja, é a curva de indiferença mais alta tecnicamente praticável. As seguintes informações, constantes na Figura 8, indicam o equilíbrio do mercado:

- KMP – orçamento/linha isolucrativa de equilíbrio;
- OF – produção de ostras/demanda de equilíbrio;
- OB – demanda de lazer e de equilíbrio;
- DB – demanda de trabalho de equilíbrio;
- UP – salário de equilíbrio; e
- PD – lucro de equilíbrio.

Quando se considera o desequilíbrio correspondente, tem-se clara a idéia de equilíbrio. Se houver diferença entre demanda e oferta nos dois mercados, haverá desequilíbrio. Diz-se que se encontra uma alocação eficiente (Pareto ótimo) em um processo de mercado descentralizado, ao usar apenas o mecanismo de preço como um esquema coordenador. Preços se ajustam para adequar os lados da oferta e da demanda no mercado. O único problema de Robinson Crusóe – conseguir a mais alta utilidade de oportunidades disponíveis de produção – pode ser decomposto e descentralizado em dois problemas, quais sejam, maximização de lucro para a firma e maximização de utilidade sujeita ao orçamento da família.

2.4. Caixa de Edgeworth e alocação eficiente dos recursos

A caixa de Edgeworth compreende a diagramação de um processo de troca que envolve dois agentes na economia. O modelo mostrará a interação das atividades econômicas, quando a quantidade total das mercadorias consumidas ou dos insumos utilizados for fixa. O aspecto essencial da caixa consiste em possibilitar a transação dos agentes, para que, ao final do processo, haja eficiência e esgotem as possibilidades de troca (Figura 9). É importante salientar que esse processo pode ser estendido a toda economia.



Fonte: STARR (1997:21).

Figura 9 – Caixa de Edgeworth.

O modelo de Edgeworth supõe a fixação de quantidades positivas de dois bens – X e Y – e duas famílias – 1 e 2. Para alocar essas ofertas fixas de X e Y entre as duas famílias, há três esquemas de alocações a serem desenvolvidos: alocação eficiente, alocação de barganha bilateral e alocação de equilíbrio de mercado. Os resultados clássicos, barganha e equilíbrio de mercado, levam a alocações eficientes e a alocação de equilíbrio de mercado, a alocações de barganha.

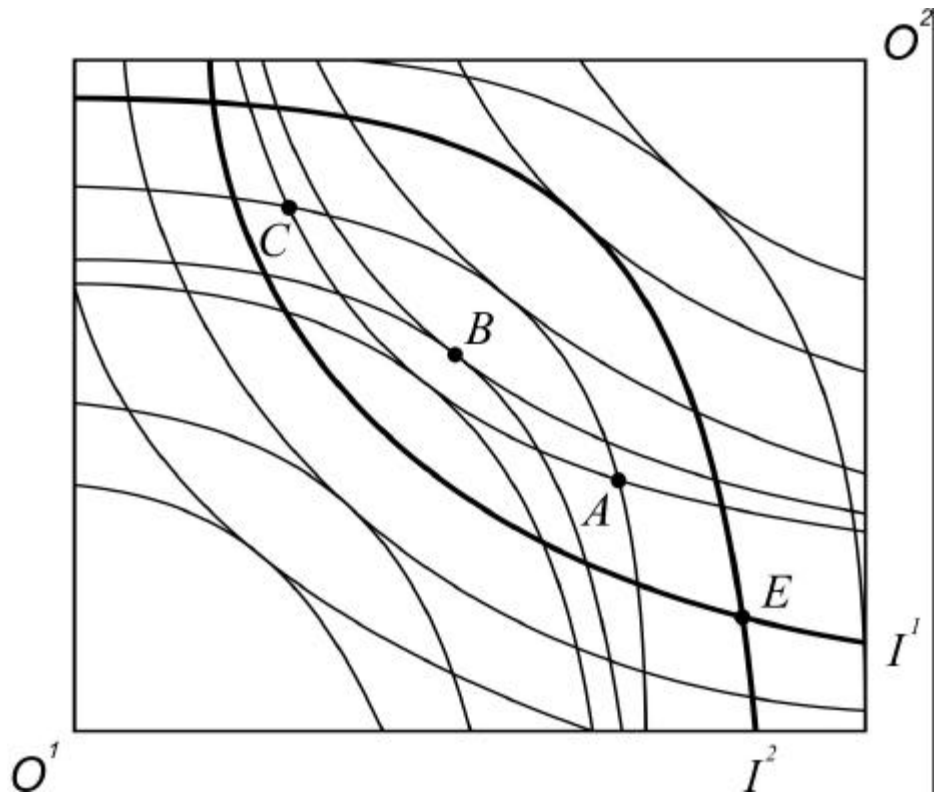
A primeira parte da contribuição de Edgeworth fornece uma representação geométrica, como na Figura 9. Forma um retângulo com o lado horizontal de comprimento \bar{X} e o lado vertical de comprimento \bar{Y} . Ao classificar esse retângulo, é possível representar qualquer alocação de X e Y

entre 1 e 2 por um ponto na caixa. O canto esquerdo mais baixo da caixa representa a origem em um quadrante que mostra o consumo de 1 e o canto direito mais alto, a origem em um quadrante que mostra o consumo de 2. Qualquer ponto da caixa pode representar uma divisão de \bar{X} e \bar{Y} , entre 1 e 2. No entanto, o consumo da família 1 aumentará quando o ponto de alocação se mover na direção nordeste, enquanto o da família 2 aumentará quando o ponto for na direção sudoeste.

As preferências de 1 e 2 podem ser representadas na caixa, da seguinte maneira: a partir da origem de 1, podem ser retratadas as curvas de indiferença de 1 em seu espaço de consumo. Faz-se o mesmo para 2, considerando-se a situação de 2 de cima para baixo de sua orientação usual. Esses arranjos das curvas de indiferença estão na Figura 9. Uma curva de indiferença representa possíveis planos de consumo de uma família, os quais tenham a mesma utilidade e sejam igualmente satisfatórios. A inclinação de uma curva de indiferença representa a proporção em que uma família desistirá de um bem em troca de outro, sem perda de utilidade.

Um aspecto importante da eficiência alocativa é a combinação dos bens produzidos entre os consumidores. O ponto-chave da caixa de *Edgeworth* é a condição de Pareto eficiente (Figura 10). Essa alocação será eficiente se não for possível obter realocações que possam aumentar o nível de utilidade de determinados participantes, sem prejudicar a utilidade dos demais agentes.

O ponto B (Figura 10) representa a alocação de Pareto ótimo e é uma propriedade desejável. Essa condição indica que todas as oportunidades de redistribuições mutuamente desejáveis foram completamente usadas, o que quer dizer que os recursos foram utilizados de forma ótima e não houve desperdício de recursos. O Pareto eficiente é uma das propriedades da solução da barganha bilateral dos agentes; outra propriedade é a racionalidade envolvida na troca.



Fonte: STARR (1997:23).

Figura 10 – Caixa de Edgeworth: alocação e barganha.

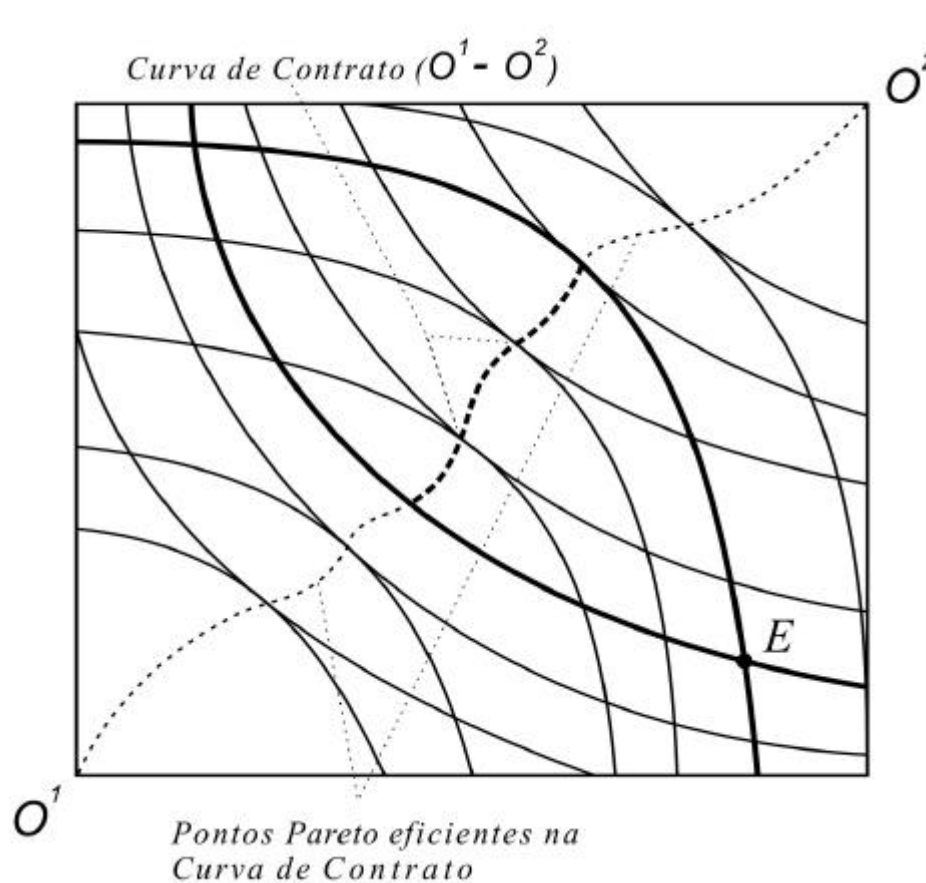
STARR (1997) definiu o problema de Pareto ótimo, ao utilizar o seguinte modelo:

$$\begin{aligned}
 & \max U^1(X^1, Y^1), \\
 & \text{s.a. } U^2(X^2, Y^2), \\
 & X^1 + X^2 - \bar{X}^1 + \bar{X}^2 \equiv \bar{X}, \\
 & Y^1 + Y^2 = \bar{Y}^1 + \bar{Y}^2 \equiv \bar{Y}.
 \end{aligned} \tag{4}$$

O modelo (4) pode ter a seguinte representação:

$$L \equiv U^1(X^1, Y^1) + \lambda \left[U^2(\bar{X} - X^1, \bar{Y} - Y^1) - U^2 \right]. \tag{5}$$

Essa expressão caracteriza a alocação eficiente de Pareto ótimo na caixa de *Edgeworth* (Figura 11), salientando-se que o equilíbrio geral nas trocas sempre ocorrerá sobre a curva de contrato (O_1-O_2), pois, aí, a taxa marginal de substituição de todas as partes que consomem ambos os bens será igual, ou, se for o caso, as taxas marginais de substituição técnica entre cada par de insumos serão iguais para todos os produtores que fizeram uso daquele insumo. Caso se visualize um mercado com múltiplos produtos e inúmeros consumidores, pode-se afirmar que a alocação eficiente desses produtos ocorrerá se a taxa marginal de substituição dos produtos, tomados dois a dois, for a mesma para todos os consumidores.



Fonte: STARR (1997:26).

Figura 11 – Caixa de Edgeworth: alocação eficiente e curva de contrato.

PINDYCK e RUBINFELD (1999:637) enfatizaram que “a curva de contrato apresenta todas as alocações a partir das quais não há mais troca que seja mutuamente vantajosa”, e MILLER (1981:428) chamou atenção para a possibilidade da “existência de mais de um equilíbrio geral” na curva de contrato e de esses equilíbrios ocorrerem em qualquer ponto ao longo da curva.

O sistema de preços pode ser expandido para uma economia mais complexa. A razão para a adaptação do sistema de preços é que ela permite que cada unidade econômica tome decisões separadas. Já o processo de barganha, presente na caixa, indica que todas as trocas são interativas, e o sistema de preços é descentralizado.

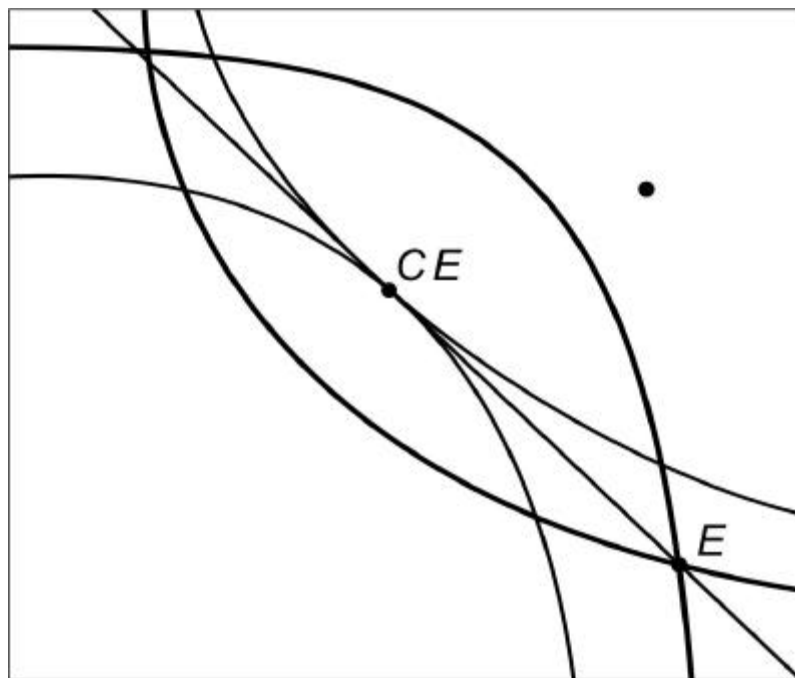
Economistas pensam em ajustamento de preços no mercado para determinado bem, de forma que a demanda se iguale à oferta, possibilitando o equilíbrio de mercado. A teoria de equilíbrio geral enfoca a busca por um vetor de preços que equilibre os mercados instantaneamente. A interação de vários mercados é importante para que no conceito de equilíbrio seja incluída a determinação simultânea de preços de equilíbrio.

A economia estará em equilíbrio se o preço de todos os mercados se ajustar, de modo que, para cada bem, a oferta seja igual à demanda. A exceção é que alguns bens podem apresentar excesso de oferta e outros, de demanda. O excesso de demanda pode ser definido pela quantidade de produto ou insumo que determinado agente consumir atualmente, menos a sua alocação inicial. Portanto, no equilíbrio, os excessos de demanda de determinado produto por todos os indivíduos terão soma zero (BAÍDYA, 1999). Desse modo, no equilíbrio, o excesso de demanda agregada será nulo. Quando o excesso de demanda agregada em cada mercado for nulo, todos os mercados estarão em equilíbrio. Essa condição de equilíbrio é denominada de equilíbrio de mercado, competitivo ou walrasiano, ou seja, se um conjunto de preços levar um mercado X ao equilíbrio, este mesmo conjunto de preços levará o mercado Y ao equilíbrio.

Na economia, alguns bens terão excesso de oferta e outros, de demanda. Pode-se conduzir o mercado ao equilíbrio pela existência de um “leiloeiro”, que tende a ajustar os vetores de preços para conduzir os mercados sempre para um

ponto de equilíbrio. É óbvio que esse “leiloeiro” não representa o mecanismo de formação de preço de uma economia; essa construção fictícia serve para imitar o processo descentralizado de formação de preços no mercado competitivo.

A Figura 12 apresenta as decisões separadas de 1 e 2, que levam ao mesmo ponto a alocação de equilíbrio competitivo, denominada de CE. As curvas de indiferença das famílias 1 e 2, pelo CE, são tangentes à linha orçamentária (indicação de maximização de utilidade sujeita à restrição orçamentária) em CE. Isso significa dizer que, no equilíbrio competitivo, as famílias 1 e 2 foram, ambas, confrontadas pelos mesmos preços para ajustar seus consumos, visto que as taxas com que elas negociam o bem Y pelo bem X são iguais umas às outras. Essa Figura mostra o equilíbrio geral de mercado na caixa de Edgeworth.



Fonte: STARR (1997:28).

Figura 12 – Caixa de Edgeworth: equilíbrio geral.

Pode-se afirmar que as condições necessárias para uma alocação eficiente Pareto são cumpridas em CE.

2.5. Troca que envolve múltiplos agentes⁸

Em uma economia, todos os mercados estão inter-relacionados. HENDERSEN e QUANDT (1976) afirmaram que os consumidores gastam sua renda em bens, e a demanda de cada bem depende dos preços dos outros bens, complementares e substitutos. Se dois bens forem bens substitutos entre si, o aumento de preço de um deles levará os consumidores a substituírem o mais caro pelo outro de menor preço; se forem complementares, o aumento no preço de um deles poderá levar os consumidores a restringir o consumo de ambos. Pares de insumos também podem ser definidos como substitutos ou complementares. Além disso, a produção e o consumo não são independentes – os consumidores obtêm renda pela venda dos serviços de trabalho e de outros fatores produtivos. Como resultado dessas inter-relações, para garantir um conjunto consistente de preços, os equilíbrios em todos os mercados de fatores e produtos devem ser determinados simultaneamente.

Os dados para determinação de um equilíbrio geral em mercados múltiplos são as funções utilidade e as funções de produção de todos os consumidores e produtores e suas dotações iniciais de fatores e, ou, bens. As variáveis são os preços de todos os fatores e mercadorias e as quantidades compradas e vendidas por cada consumidor e produtor. As suposições comportamentais exigem maximização da utilidade e do lucro, juntamente com a condição de que todos os mercados estejam equilibrados (HENDERSEN e QUANDT, 1976).

A análise de equilíbrio em mercados múltiplos é desenvolvida para um sistema de trocas puras.

A troca pura refere-se aos problemas de determinação de preços e alocação de recursos, numa sociedade em que n indivíduos trocam e consomem

⁸ Esta seção baseia-se em HENDERSEN e QUANDT (1976).

quantidades fixas de m bens. Cada indivíduo terá uma dotação inicial de um ou mais bens finais e terá liberdade de comprar ou vender aos preços correntes de mercado. As compras e vendas poderão ser interpretadas como transações de escambo.

As condições de equilíbrio formam um sistema de m equações e m variáveis, em que o excesso de demanda deverá ser igual a zero em todos os mercados, simultaneamente.

As restrições orçamentárias de cada um dos n consumidores não são condições de equilíbrio, mas identidades satisfeitas por qualquer conjunto de preços (lei de Walras). Se os primeiros $(m-1)$ mercados estiverem em equilíbrio, o valor agregado de seus excessos de demanda será igual a zero e, conseqüentemente, o m -ésimo mercado também estará em equilíbrio.

Considera-se, nesta economia, que todos os bens produzidos sejam trocados. As dotações iniciais dos consumidores consistem de fatores primários, como terra e força de trabalho. Além disso, todos os lucros obtidos pelas firmas serão distribuídos pelos consumidores. O consumidor, geralmente, venderá fatores e usará esta receita, juntamente com sua renda de lucros, na compra de mercadorias, mas poderá reter parte de sua dotação de fatores para consumo direto. Na produção de mercadorias, os empresários empregarão fatores e bens produzidos. Os artigos produzidos serão úteis como insumos e como bens de consumo final.

As funções de excesso de demanda dos consumidores e empresários podem ser agregadas a ambos os tipos de bens. O excesso agregado de demanda de um fator é a soma dos excessos de demanda dos n consumidores e das $(m-s)$ ⁹ indústrias.

O excesso de demanda de um bem é a soma dos excessos de demanda dos n consumidores, das $(m-s)$ indústrias e de seus produtores.

O equilíbrio de longo prazo, em mercados múltiplos, exige que todos os mercados estejam em equilíbrio e que o lucro seja nulo em todas as indústrias.

⁹ $s =$ produtos produzidos numerados de $(s + 1)$ até m .

Novamente, o equilíbrio é definido pelos preços relativos, e não pelos absolutos. Normalmente, como se admite que os excessos de demanda de todos consumidores e produtores sejam homogêneos, de grau zero, em preços, os excessos agregados de demanda também o são. De modo semelhante, admite-se que os lucros de cada empresário sejam homogêneos, de grau um, em preços. Se todos os preços forem duplicados, os níveis de insumos e produtos do empresário não se alterarão, mas a receita total e o custo total serão duplicados. Entretanto, se for estabelecido um equilíbrio de longo prazo para um conjunto de preços, o sistema permanecerá em equilíbrio, se todos variarem na mesma proporção. A duplicação de todos os preços deixará os excessos de demandas iguais a zero. As receitas e os custos das firmas representativas serão duplicados, mas os níveis de lucros permanecerão nulos, e nenhuma firma nova entrará no mercado.

Assim, HENDERSEN e QUANDT (1976) consideraram que uma solução de equilíbrio de longo prazo deve satisfazer às seguintes condições: (a) Todo consumidor maximizará utilidade; (b) Todo empresário maximizará lucro; (c) Todos os mercados estarão em equilíbrio; e (d) Todos os empresários ganharão um lucro nulo. Os valores de equilíbrio dos níveis individuais de consumo e produção estarão no interior das regiões para as quais são definidas as funções individuais de excesso de demanda.

2.6. Comércio, contas externas e uso dos fatores¹⁰

De modo geral, o comércio entre os países é tido como benéfico, e o resultado esperado, normalmente, é que haja benefício mútuo.

KRUGMAN (1999) observou que os benefícios aos países não se limitam à comercialização de bens tangíveis. O comércio de mão-de-obra para bens e serviços (migração internacional) e o de bens correntes, pela promessa de bens futuros (empréstimos internacionais), são também formas de relações comerciais com benefício mútuo. Há, ainda, o comércio internacional de ativos

¹⁰ Esta seção baseia-se, em grande parte, em SADOULET e DE JANVRY (1995).

de risco (ações e títulos), que pode beneficiar todos os países, permitindo a cada um diversificar sua riqueza e reduzir a vulnerabilidade dos seus ganhos.

SADOULET e DE JANVRY (1995) evidenciaram que a determinação das exportações e das importações depende dos preços relativos. A produção doméstica de um país é composta dos produtos de exportação e dos bens domésticos. A função para transformar a produção doméstica em bens de exportação e de consumo interno será, normalmente, uma função de transformação (CET)¹¹, com elasticidade de substituição constante. A elasticidade de substituição na produção reflete a facilidade com que é possível mudar a composição da produção setorial entre os mercados domésticos e externos. A razão ótima entre os bens domésticos e as exportações será, então, uma função dos preços relativos.

Simetricamente, os consumidores consumirão um bem composto, compreendido dos bens domésticos e das importações. Admite-se que a mercadoria composta seja dada por uma função de substituição (CES)¹² entre importações e bens domésticos, com elasticidade de substituição constante. Para os consumidores que maximizarem a utilidade, a razão desejada entre os bens domésticos e as importações será também uma função dos preços relativos (SADOULET e DE JANVRY, 1995).

SADOULET e DE JANVRY (1995) afirmaram que os preços dos bens externos serão determinados pelos preços internacionais, pelas taxas de câmbios e pelas políticas de comércio. Para a economia como um todo, uma restrição suplementar surge da necessidade de um equilíbrio da balança comercial (contas externas). A razão entre o preço doméstico e a taxa de câmbio será influenciada pelos preços das exportações; desse modo, o equilíbrio da balança comercial resultará em uma taxa de câmbio real em equilíbrio, que é uma função do déficit externo dos preços internacionais e da substitutibilidade entre produtos importados e bens domésticos.

¹¹ CET (*Constant Elasticity of Transformation*) retrata a Curva de Possibilidade de Transformação.

¹² CES (*Constant Elasticity of Substitution*) retrata a Curva de Possibilidade de Consumo.

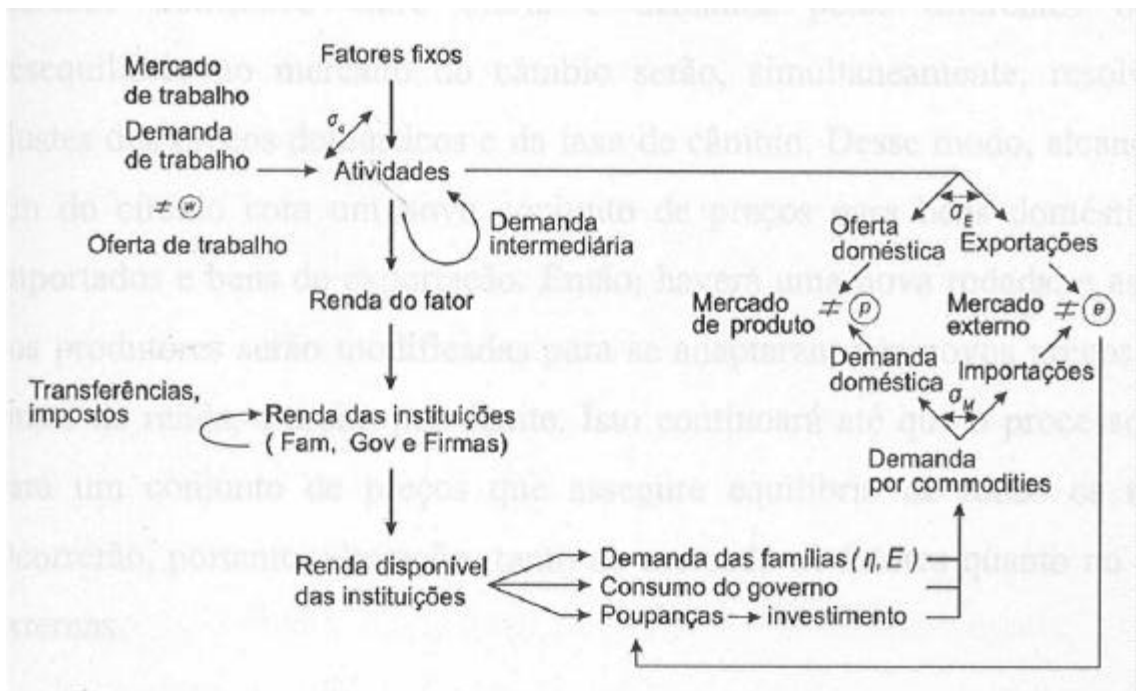
A taxa de câmbio ilustra os mecanismos que reequilibram os mercados após um choque externo sobre o fluxo de capital externo ou sobre os termos de comércio. SADOULET e DE JANVRY (1995) citaram duas situações em que a taxa de câmbio aparecerá como ponto de reequilíbrio do mercado, após um choque exógeno. Na primeira, admite-se que o mercado esteja em equilíbrio e que haja aumento no influxo de capital externo. Inicialmente, a balança comercial e as possibilidades internas de consumo se alterariam, e o novo consumo de equilíbrio apresentar-se-ia com mais consumo de bens domésticos e de bens importados, resultando em um aumento na razão de preço entre esses bens. Isso indica que, pelo lado da produção, uma mudança do preço relativo seria a favor do bem doméstico e contra os bens de exportação. Esse fato representa uma apreciação da taxa de câmbio real, que, por conseguinte, leva ao aumento na produção para o mercado doméstico e à redução na produção para as exportações.

A segunda situação trata de um choque no comércio, representado por um aumento no preço mundial do bem importado. Verifica-se que as possibilidades de consumo interno serão, correspondentemente, transformadas. As características do novo equilíbrio dependerão, crucialmente, do valor da elasticidade de substituição. No caso de bens perfeitamente complementares (elasticidade de substituição igual a zero), o consumo das duas mercadorias permanecerá na mesma proporção e haverá menos consumo de bens importados e domésticos. Pelo lado da produção, haverá novo equilíbrio de preços, no qual as exportações tenderão a aumentar, com vistas em gerar moeda estrangeira para pagar importações mais caras, e a razão de preços entre exportação e bens domésticos tenderá também a sofrer aumento para atrair recursos de produção doméstica para exportação. Haverá, desse modo, depreciação real da taxa de câmbio e abertura da economia ao comércio externo. Em contraste, quando os bens domésticos e as importações foram substitutos perfeitos (elasticidade de substituição tendendo ao infinito), o consumo mudará drasticamente para longe das importações mais caras e na direção dos bens domésticos. No novo equilíbrio, a produção de bens domésticos aumentará, e a taxa real de câmbio se

apreciará. A economia estará, agora, fechada ao comércio externo. Quando a elasticidade de substituição for igual a um, não haverá nenhuma mudança na taxa real de câmbio ou na estrutura de produção da economia.

A taxa real de câmbio, desse modo, se depreciará em resposta a um choque adverso nos termos de comércio, apenas quando a elasticidade de substituição entre bens domésticos e importados for menor do que um, o que, de acordo com SADOULET e DE JANVRY (1995), será freqüentemente o caso das importações de países em desenvolvimento.

A Figura 13 ilustra o funcionamento de um modelo de equilíbrio geral multissetorial, pelo qual se podem analisar os efeitos do comércio sobre a economia doméstica. Nesse modelo, no cálculo do preço relativo é usada a elasticidade de substituição entre as exportações e a demanda doméstica.



Fonte: SADOULET e DE JANVRY (1995:352).

Figura 13 – Fluxos de um modelo de equilíbrio geral multissetorial.

No canto superior direito da Figura 13, observa-se a dinâmica que envolve a economia de um país, a partir da ampliação nas exportações. A princípio, haverá aumento da oferta de bens e serviços, o qual atenderá às demandas internas e externas. Como consequência direta, ter-se-á aumento na demanda de fatores de produção (canto superior esquerdo da Figura 13), seguido de aumento na demanda de importações de alguns insumos necessários à produção.

Tendo em vista que a demanda doméstica não diminuirá pelo simples fato de se ampliarem as exportações, observa-se que, pelo lado da produção, dado o comportamento maximizador de lucro, a oferta doméstica e de exportação de bens e serviços será definida pelos preços relativos e pelas elasticidades de transformação. Pelo lado do mercado externo, as importações formarão a demanda total do câmbio e as exportações, a oferta total. Os desequilíbrios no mercado doméstico entre oferta e demanda pelos diferentes bens e o desequilíbrio no mercado do câmbio serão, simultaneamente, resolvidos por ajustes dos preços domésticos e da taxa de câmbio. Desse modo, alcançar-se-á o fim do círculo com um novo conjunto de preços para bens domésticos, bens importados e bens de exportação. Então, haverá uma nova rodada, e as decisões dos produtores serão modificadas para se adaptarem aos novos preços, ao novo ajuste de renda, e assim por diante. Isto continuará até que o processo convirja para um conjunto de preços que assegure equilíbrio de todos os mercados. Ocorrerão, portanto, alterações tanto no mercado de fatores quanto no de contas externas.

2.7. Extensões e desenvolvimentos recentes

Dentre os trabalhos desenvolvidos recentemente e que utilizaram modelos aplicados de equilíbrio geral, houve a possibilidade de estudar os mercados imperfeitos, bem como incorporar moeda nesses modelos.

Embora este estudo não tenha objetivado identificar e discutir esses trabalhos, compreendeu-se que era importante indicar essas possibilidades com as respectivas referências.

Considerando-se os trabalhos de GUILHOTO (1995), DOMINGUES (2002) e GURGEL (2002), indicam-se a seguir, resumidamente, alguns trabalhos que utilizaram modelos de equilíbrio geral na presença de mercados imperfeitos e outros que incorporaram moeda nos modelos:

- a) BROWN (1991), ao avaliar as conseqüências da incidência de tarifas em mercados com firmas monopolisticamente competitivas, verificou que a imposição de uma tarifa aos setores com imperfeições poderia inibir a competição e diminuir a produção das firmas domésticas no país que a impuser;
- b) NORMAN (1990) procurou responder se a “nova” teoria de comércio internacional seria capaz de indicar efeitos significativamente diferentes sobre medidas de política comercial daqueles derivados da teoria da vantagem comparativa;
- c) DEVARAJAN e RODRIK (1989 e 1991) procuraram aplicar políticas comerciais em ambientes com economia de escala e competição imperfeita;
- d) NGUYEN e WIGLE (1992) avaliaram propostas de liberalização comercial, na presença de economias de escala e competição imperfeita;
- e) DE MELO e ROLAND-HOLST (1992) estudaram como a política de comércio seria afetada por diferenças em características institucionais acerca do comportamento dos setores com retornos crescentes à escala;
- f) ROLAND-HOLST et al. (1994) estudaram os efeitos da formação da Área de Livre Comércio da América do Norte (NAFTA) por meio de um modelo de equilíbrio geral que incorpora a presença de economias de escala e competição imperfeita;
- g) MARKUSEN et al. (1995) utilizaram as pressuposições de economia de escala e competição imperfeita para explorar o campo, pouco estudado, da coordenação de produção e preços por firmas multinacionais em diferentes países;

- h) FLÔRES (1997) realizou uma análise de equilíbrio geral para formação do MERCOSUL, adicionando a ela economias de escala e competição monopolística;
- i) ABAYASIRI-SILVA e HORRIDGE (1998) procuraram simular os efeitos, de curto e longo prazo, de liberalização comercial unilateral na economia australiana, usando um MAEG no qual são incorporadas economias de escala;
- j) CAVALCANTE e MERCENIER (1999) avaliaram os efeitos de bem-estar do MERCOSUL, ao usarem um modelo de equilíbrio geral intertemporal, multissetorial e multipaís com comércio e produção, rendimentos crescentes de escala interno à firma, concorrência imperfeita e diferenciação do produto para o consumidor individual;
- k) GURGEL (2002) avaliou os efeitos de mudanças nas políticas comerciais sobre a economia brasileira, na presença de economias de escala e de competição imperfeita;
- l) URANI (1993) incorporou elementos monetários à estrutura do modelo AEG; e,
- m) KIM (1999), na mesma linha do trabalho de URANI (1993), analisou os efeitos do investimento em transportes na economia coreana, ao usar uma análise contrafactual por meio de um modelo AEG dinâmico.

3. METODOLOGIA

Compreender toda a dinâmica econômica de um país com seu fluxo completo de encadeamentos intersetoriais estabelecidos entre as atividades produtivas e os setores a montante e a jusante, bem como toda a especialização e diversificação de atividades, tecnologias adotadas, empregos e relações com o incremento das atividades desenvolvidas fora da unidade de produção e, ainda, as interações com as instituições públicas e privadas, requer uma metodologia adequada que represente essa rede de relações.

SANTANA (2004) destacou que duas metodologias são, geralmente, empregadas nessa representação, quais sejam, o modelo da Matriz de Insumo-Produto (MIP) e o modelo da Matriz de Contabilidade Social (MCS), além dos modelos aplicados de equilíbrio geral.

3.1. O modelo de insumo-produto

Considera-se o embrião do modelo de insumo-produto o trabalho pioneiro de François Quesnay (1694-1774) – *Tableau Économique* (Quadro Econômico) –, publicado em 1758, por ser a primeira tentativa de dar uma representação numérica ao mecanismo da vida econômica em regime capitalista.

O *Tableau Économique* mostra, esquematicamente, as relações entre as diferentes classes econômicas e setores da sociedade e o “fluxo de pagamentos” entre elas. Quesnay elaborou, então, o primeiro modelo de funcionamento do sistema econômico e mostrou a circulação da renda entre as atividades a partir da agricultura. Segundo ele, a agricultura é uma importante fonte de riquezas.

É creditada a Quesnay a afirmação da “interdependência e da circularidade dos fatos econômicos”. O Quadro Econômico é um distante e rudimentar precursor da análise de equilíbrio geral e também uma embrionária inspiração da moderna análise de relações interindustriais de Wassily Leontief.

Leontief, ao utilizar trabalhos anteriores como o de Quesnay, conseguiu elaborar uma “fotografia econômica” da própria economia, na qual ele mostrou como os setores estão relacionados entre si, ou seja, quais setores suprem os outros de serviços e produtos e quais compram de outros. O resultado foi uma visão única e compreensiva de como a economia funciona – como cada setor se torna mais ou menos dependente dos outros.

Essa estrutura produtiva e a interdependência desses setores econômicos são, formalmente, demonstradas na matriz de insumo-produto, desenvolvida por Leontief em 1936. O método foi originalmente desenvolvido para analisar e avaliar as relações entre os diversos setores produtivos e de consumo de uma economia nacional, mas vem sendo aplicado ao estudo de sistemas econômicos menores, como uma área metropolitana, ou até mesmo ao estudo de uma grande empresa individual integrada e à análise das relações econômicas internacionais (LEONTIEF, 1983).

Destaca-se que a análise de insumo-produto transformou-se em um dos métodos mais largamente aceitos no planejamento econômico e na tomada de decisão. É parte reconhecida da contabilidade social, juntamente com as contas da renda nacional e do fluxo de fundos.

No Brasil, MIPs são muito importantes, e o órgão oficial responsável pela sua elaboração, desde 1970, é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que as elabora, integradas às Contas Nacionais desde o ano-base de 1980, seguindo recomendações das Nações Unidas, expressas no *System*

of National Accounts – SNA – 1968 e 1993. As Contas Nacionais e as Matrizes de Insumo-Produto constituem a base dos dados originais que devem ser tratados e adequados ao padrão exigido pelo modelo aplicado de equilíbrio geral.

A Matriz de Insumo-Produto brasileira, composta por um conjunto de tabelas e quadros, está dividida em dois grupos. No primeiro, localizam-se as tabelas básicas – Tabelas de Recursos e Usos – que resumem e organizam as informações econômicas sobre Produção, Consumo Intermediário, Salários e Encargos Sociais Pagos, Investimentos etc., em determinado espaço econômico (país, região etc.). No segundo estão as tabelas que resultam da aplicação de um modelo sobre as informações contidas nas tabelas básicas (que servem para obtenção dos parâmetros considerados).

As tabelas de recursos e usos oferecem informações detalhadas sobre atividade e produtos. Trata-se, na verdade, de uma desagregação da Conta de Produção, ou seja, é possível não só o cálculo do Valor Adicionado (PIB)¹³, a preços básicos e a custo de fator por atividade econômica, mas também a análise da composição dos insumos de cada atividade. Da mesma forma, é possível desagregar o PIB a preços de mercado, pela ótica da despesa, em seus componentes e em sua composição por grupo de Bens e Serviços.

De acordo com as Notas Metodológicas 88 (IBGE, 1997), o objetivo principal das Matrizes de Insumo-Produto é a análise dos fluxos de bens e serviços na economia e dos aspectos básicos do processo de produção, bem como a geração primária da renda.

Segundo MILLER e BLAIR (1985), pode-se trabalhar com as MIPs com base em uma das seguintes hipóteses:

- a) Tecnologia baseada na indústria;
- b) Tecnologia baseada no produto.

¹³ O Produto Interno Bruto é definido, em síntese, pela medida do fluxo total de bens e serviços finais produzidos em um país ou região. Para efetuar o cálculo do PIB, há, pelo menos, três possibilidades: a) PIB = demanda final – importação; b) PIB = valor adicionado por setor + impostos sobre produtos – subsídios sobre produtos; e c) PIB = remuneração dos assalariados + impostos líquidos sobre atividade + excedente operacional bruto + impostos líquidos sobre produtos (impostos – subsídios). O Departamento de Contas Nacionais (DECNA/IBGE) adota a estimativa do PIB pelo enfoque do produto, ou seja, pelo cálculo do Valor Adicionado.

A primeira hipótese admite que a participação da indústria no mercado não se altere, enquanto a segunda, que as proporções sejam fixas na produção, podendo realizar quatro das seguintes diferentes combinações:

- a) setor x setor;
- b) produto x produto;
- c) setor x produto;
- d) produto x setor.

O enfoque produto x produto, opção de agregação deste estudo, foi elaborado a partir das seguintes matrizes:

$$D = V(\hat{Q})^{-1}, \quad (6)$$

$$X = V_i. \quad (7)$$

Na obtenção dessas matrizes utilizaram-se as tabelas originais do IBGE. Na Tabela 1 – Recursos de Bens e Serviços – Oferta de Bens e Serviços – conhecida como Matriz V – as linhas fornecem informações sobre o quanto de cada produto cada setor produz, enquanto as colunas indicam a origem setorial dos produtos. Na Tabela 2 – Uso de Bens e Serviços – conhecida como Matriz U – nas colunas estão os produtos demandados por cada setor e, nas linhas, os produtos demandados em cada setor (oferta). A seguir, apresentam-se, esquematicamente, as contas de produto e da indústria (Tabela 6).

Tabela 6 – Diagrama das contas de produto e da indústria de uma MIP

	Produto	Setor	Demanda final (Y)	Produção total (X)
Produto		Matriz U	Vetor E	Vetor Q
Setor	Matriz V	Vetor Z	Vetor Y	Vetor X
Valor adicionado		Vetor W		
Total	Vetor Q'	Vetor X'		

Fonte: Adaptado de MILLER e BLAIR (1985:165).

Adotou-se a notação (m) para produtos e (n) para indústrias, na economia:

- $V [v_{ij}]$ é a matriz de produção, isto é, v_{ij} representa a quantidade da mercadoria j produzida pela indústria i ; V tem dimensão $n \times m$.
- $U [u_{ij}]$ é a matriz de uso, isto é, u_{ij} representa a quantidade da mercadoria i usada pela indústria j ; U tem dimensão $m \times n$.
- $E [E_i]$ é um vetor de demanda final por produto; E tem dimensão $m \times 1$.
- $Q [Q_j]$ é um vetor de produção bruta do produto; Q tem dimensão $m \times 1$.
- $Z [z_{ij}]$ é a matriz do produto total; Z , a soma de todas as entregas da indústria i para outros setores e equivale à matriz original de Leontief.
- $Y [Y_j]$ é o vetor de demanda final por setores; Y tem dimensão $n \times 1$.
- $W [W_j]$ é o vetor de insumos de valor agregado da indústria; W tem dimensão $1 \times n$.
- $X [X_j]$ é o vetor de produções totais da indústria; X tem dimensão $n \times 1$.
- Q' e X' são inversas de Q e X , cujas dimensões são $1 \times m$ e $1 \times n$, respectivamente.

Foram seguidos os seguintes passos:

a) Após multiplicar a Equação (6) por Q , tem-se:

$$V = D(\hat{Q}). \quad (8)$$

b) Substituindo (8) em (7), tem-se:

$$X = D(\hat{Q}) = DQ. \quad (9)$$

c) Note que DQ é igual a X ,

$$Q = BX + E, \quad (10)$$

isto é, a produção total é igual à intermediária mais as entregas do produto para a demanda final.

d) Finalmente, substituindo-se a Equação (9), para X, na Equação (10), tem-se:

$$Q = BDQ + E. \quad (11)$$

e) Por álgebra de matriz ordinária, têm-se:

$$\begin{aligned} Q - BDQ &= E, \\ (I - BD)Q &= E, \\ Q &= (I - BD)^{-1} E. \end{aligned} \quad (12)$$

A matriz $(I - BD)^{-1}$ é conhecida como a matriz de requerimentos totais produto x produto.

3.2. Matriz de contabilidade social

Estudos recentes, como os de SADOULET e DE JANVRY (1995), SANTANA (1994), FERREIRA FILHO (1995), BRAGA (1999), PONCIANO (2000), LÍRIO (2001), BITENCOURT (2002) e BONJOUR (2003), exemplificam a associação entre o Modelo Aplicado de Equilíbrio Geral (MAEG) e as estruturas da Matriz de Contabilidade Social (MCS), na análise da interdependência dos setores na economia brasileira.

Os modelos aplicados de equilíbrio geral necessitam de um conjunto de dados para a chamada calibração, ou seja, o estabelecimento de parâmetros calculados a partir de um retrato das relações econômicas predominantes em determinado ano-base. Para cada estrutura de modelagem será necessária a elaboração de uma matriz de contabilidade social (MCS) específica, que contemple, adequadamente, todas as relações e dados exigidos pelo conjunto de equações do modelo. Assim, a implementação de um modelo implica, necessariamente, a elaboração de uma MCS, a partir da base de informações disponíveis em um país ou região. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) vem elaborando as Contas Nacionais e as Matrizes de Insumo-produto, que constituem as bases de dados originais que foram tratadas e adequadas ao padrão exigido pelo modelo considerado neste trabalho.

A MCS é uma forma simples e eficiente de armazenar dados econômicos, porque representa um conjunto completo e consistente de informações com todas as transações entre setores e agentes.

Um dos principais objetivos da MCS é servir, além de arcabouço contábil, de base de dados para modelos aplicados de equilíbrio geral. É importante observar a aderência dos dados ao contexto que se propõe analisar. Como indicado anteriormente, o objetivo deste estudo foi analisar, por meio do instrumental de equilíbrio geral, os efeitos da ampliação das exportações agropecuárias e agroindustriais sobre as contas externas e sobre a (re)distribuição de renda entre fatores de produção na economia brasileira, tendo-se por base o ano de 1996.

De modo geral, a coleta de dados referentes às ligações interindustriais de um país tem frequência menor do que a de dados do sistema de contas nacionais, o que limita a construção de uma MCS do último ano, para o qual há uma matriz de insumo-produto (MIP) oficial. Por ocasião da efetivação deste estudo, a elaboração de uma MCS brasileira estava limitada a 1996, ano da MIP completa mais recente disponível.

Observa-se que 1996 pode ser considerado parte de um novo contexto de abertura comercial, o que indica que a estrutura produtiva já vinha sendo estimulada para sintonizar com uma política mais aberta ao comércio exterior. Admite-se, dessa forma, que a matriz de 1996 já tenha incorporado a maior exposição do país ao comércio internacional. Assim, a base para modelagem foi constituída de um ambiente de produção menos fechado ao comércio internacional, o que aumenta a importância da análise dos efeitos da ampliação das exportações agropecuárias e agroindustriais sobre as contas externas brasileiras e sobre a (re)distribuição de renda.

3.2.1. Estrutura de uma matriz de contabilidade social

Conforme Devarajan et al. (1991), citados em NAJBERG e ANDRADE (1997), a MCS é a síntese de duas idéias básicas no campo do conhecimento

econômico. A primeira vem da tabela de insumo-produto, que mostra as ligações interindustriais em dada economia, ou seja, a compra de um consumo intermediário por certo setor representa a venda desse mesmo insumo por outro setor. A MCS generaliza essa idéia e inclui todas as transações nos principais agentes da economia, e não apenas os fluxos interindustriais. Tal como a tabela de insumo-produto, a MCS não trabalha com o sistema-padrão de contabilidade de dupla entrada para cada transação, mas usa um sistema de entrada única em um formato matricial, de forma que as receitas são registradas ao longo das linhas e os gastos, ao longo das colunas. A Tabela 7 apresenta uma forma sucinta da MCS.

Nessa estrutura sucinta da MCS, observa-se que, de modo geral, existem cinco tipos de contas: produtos, contas de fatores de produção (capital e trabalho), conta-corrente das instituições (famílias, firmas e governos), uma conta de capital e uma conta do resto do mundo. A parte sombreada caracteriza informações adicionais à MIP, as quais vão transformá-la em uma MCS.

De acordo com ANDRADE e NAJBERG (1997), a conta produtos não é exatamente agente econômico, mas uma abstração que permite a representação dos processos de produtos e absorção doméstica. A conta fatores, normalmente desagregada em capital e trabalho, também não representa um agente econômico, mas é incluída por permitir o mapeamento do fluxo da renda gerada no processo de produção.

Iniciada a descrição pelos produtos, pode-se observar que os produtos (coluna) consomem produtos (insumos) durante o processo produtivo, que é o consumo intermediário. Desse modo, a linha produtos envia parte de sua produção para a coluna produtos, que se constitui de um fluxo real, tendo por contrapartida o pagamento em valor equivalente, realizado pela própria linha. Seguindo o mesmo raciocínio, percebe-se que as atividades consomem fatores primários de produção (capital e trabalho) e pagam por eles, respectivamente, salários e o excedente operacional, que é a remuneração do capital. As atividades pagam ainda impostos indiretos para o governo.

Tabela 7 – Estrutura sucinta de uma matriz de contabilidade social

	Produtos	Trabalho	Firmas	Famílias	Governo	Conta Capital	Resto do Mundo	Total
Produtos	C. intern.			Consumo	Consumo	Investimento	Exportação	Demanda
Trabalho	Salários							Valor adicional
Firmas	Exc. operacional							Renda
Famílias		Renda trabalho	Exc. operacional		Transferência			Renda
Governo	Impostos + tarifas	Taxas	Taxas			Capitais		Receita
Conta capital		Poupança	Poupança		Poupança		Capitais	Poupança
Resto do Mundo	Importação	Pág. fator	Rem. lucro		Juros			Importação
Total	Oferta	Dispêndio	Dispêndio	Dispêndio	Dispêndio	Investimento	Trocas	

Fonte: Adaptado de VIEIRA (1998).

Na linha produtos, pode ser observado o ingresso do valor da produção na coluna produtos (valor da produção doméstica) e no resto do mundo (exportações), de forma que a soma dos dois valores representa o total recebido no processo de produção. Tendo em vista que os totais entre as linhas e as colunas devam ser necessariamente iguais, o valor total da produção de cada um dos setores contemplados terá sua contrapartida no pagamento dos fatores de produção, impostos e consumo intermediário.

A MCS engloba três tipos de fluxos. O primeiro envolve as transações de mercado, em que os pagamentos nominais se inter cruzam com a contrapartida real, emanada dos agentes econômicos. O segundo é o monetário, que reflete o funcionamento do mercado de ativos (sistemas financeiro), em que os ganhos do capital representam o fluxo nominal e a geração de capital, fruto de novos investimentos, que produz a contrapartida real. Finalmente, o terceiro representa as transferências diretas e indiretas realizadas na economia, em que o pagamento de impostos por parte dos consumidores e as transferências do governo para os consumidores são os principais exemplos. Assim, a MCS, além de incorporar a estrutura microeconômica da economia, é uma ferramenta adequada à análise global da economia (SANTANA, 1994).

3.2.2. Elaboração da matriz de contabilidade social

Partindo-se da idéia de que uma MCS representa as relações de equilíbrio geral de uma economia nacional, regional ou mesmo estadual, a matriz de contabilidade social, elaborada para este estudo, representa o fluxo circular da economia brasileira no ano de 1996 e apresenta um conjunto unificado de contas consistentes com o esquema desse fluxo, tanto monetário quanto real.

Na elaboração da MCS utilizou-se o princípio contábil de escrituração em partidas dobradas, em que valores de linha e coluna, embora representem contas separadas, são iguais.

Na sua elaboração foram utilizados os seguintes passos:

- a) Obtiveram-se os dados referentes à MIP 1996, elaborada pelo IBGE, pela agregação da economia em seis setores produtivos.
- b) Buscaram-se os dados que complementam a MIP para transformá-la em uma MCS; a origem de cada uma das informações está indicada na Tabela 8.
- c) Definiu-se que, do Valor Adicionado, 99% da renda das famílias e 45% da renda das firmas foram gastas em consumo; desse modo, a propensão marginal a poupar, admitida neste trabalho, foi de 1% para as famílias e de 55% para as firmas¹⁴.
- d) Procedeu-se ao balanceamento da matriz pelo método RAS¹⁵, com vistas em promover o equilíbrio do modelo, uma vez que o levantamento das informações estatísticas pertinentes a cada uma das contas foi feito em fontes diversas (IBGE, Banco Central e Tesouro Nacional), não tendo garantido, necessariamente, que todas as identidades fossem satisfeitas; os desequilíbrios¹⁶ foram a regra, em algumas contas. Esse método é um procedimento iterativo que ajusta os valores das linhas e das colunas, proporcionalmente, aos totais destas.
- e) Finalmente, balanceada a MCS, procedeu-se à divisão por 1.000, para que todos os valores indicassem R\$ milhões.

A partir da elaboração e do balanceamento da MCS, definiu-se a conta Resto do Mundo como exógena e calculou-se a matriz de multiplicadores, utilizando-se os seguintes procedimentos:

- a) Inicialmente, calculou-se a matriz de coeficientes das contas endógenas – M –, pela divisão de cada valor contido na MCS (Apêndice A) pelo Valor Bruto da Produção (cada coluna);

¹⁴ Essa definição considera as alternativas utilizadas em trabalhos anteriores, como no de CAVALCANTI (1997) e de VIEIRA (1998).

¹⁵ O método RAS foi introduzido por STONE (1963), como a primeira abordagem formal de mudança tecnológica no contexto de tabelas de insumo-produto. O nome RAS decorre do seguinte: A representa a matriz de coeficientes original; R é uma matriz diagonal de elementos r, que representam o fator de correção das células de A ao longo das linhas (total atual/total antigo); e S é uma matriz diagonal de elementos s, que representam o fator de correção das células de A ao longo das colunas (total atual/total antigo). Para mais detalhes sobre o método RAS e suas variantes, ver MILLER e BLAIR (1985).

¹⁶ Desequilíbrio, aqui, é entendido como a diferença entre as estatísticas, em valor, existentes entre oferta e demanda de cada um dos grupos de produtos considerados na Matriz de Contabilidade Social.

Tabela 8 – Origens dos dados para elaboração da matriz brasileira de contabilidade social, 1996

	Produtos	Trabalho	Firmas	Famílias	Governo	Conta Capital	Resto Mundo	Total
Produtos	IBGE-MIP			IBGE-MIP	IBGE-MIP	IBGE-MIP	IBGE-MIP	Demanda
Trabalho	IBGE-MIP							Valor Adicionado
Firmas	IBGE-MIP							Renda
Famílias		IBGE-MIP	IBGE-MIP		Conta Consolidada – IBGE		Banco Central	Renda
Governo	IBGE-MIP	Conta Consolidada – IBGE	Tesouro Nacional			Banco Central		Receita
Conta Capital		% Sobre IBGE – MIP	% sobre IBGE-MIP		Conta Consolidada – IBGE		Banco Central	Poupança
Resto do Mundo	IBGE-MIP	Conta Consolidada – IBGE	Banco Central		Conta Consolidada – IBGE			Importação
Total	Oferta	Dispêndio	Dispêndio	Dispêndio	Dispêndio	Investimento	Trocas	

Fonte: Adaptada de VIEIRA (1998) e elaborada pela autora.

- b) Em seguida, fez-se a subtração da matriz **I** (Identidade) pela matriz **M** = (**I** – **M**);
- c) Finalmente, calculou-se a matriz inversa de (**I** – **M**), chegando-se, então, a $(\mathbf{I} - \mathbf{M})^{-1}$, que é a matriz de multiplicadores da MCS .

Esses multiplicadores indicam qual será a oferta adicional de produto requerido de todos os setores, quando houver aumento de uma unidade na demanda final do produto de exportação. Da mesma forma, indicam quantas unidades de produto exportável esse mesmo setor deverá produzir.

a) Agregações de setores e produtos da matriz de insumo-produto

A escolha dos setores tratados em um modelo é um ponto que deve ser muito bem estudado, uma vez que os inter-relacionamentos existentes nos setores são uma das vantagens da análise de equilíbrio geral, em comparação a outros tipos de análises. Além disso, deve-se também ponderar o tratamento de setores que representavam a produção agropecuária do país, no ano-base de 1996.

A agregação de setores segue o procedimento tradicional de somatório de colunas e linhas dos setores e produtos, que, neste estudo, estão sendo agregados em seis setores econômicos (Tabela 9). Na seleção desses setores foram identificados os mais importantes para o desenvolvimento deste estudo, considerando-se os objetivos a serem alcançados.

b) Inclusão das demais informações das tabelas de insumo-produto

Além das informações encontradas na Matriz de Insumo-Produto, utilizou-se, também, o Relatório do Banco Central (1996) e do Tesouro Nacional (1996), cujas informações completam a MCS.

Tabela 9 – Compatibilização da estrutura original de atividades e produtos do IBGE com a considerada neste trabalho

Código	Setores agregados	Código Setores MIP – IBGE 1996	Código do Produto Nível 80 MIP – IBGE 1996
AGR	Agropecuária	01	01 a 11
OIND	Outras indústrias	02 a 13, 18 a 21 e 34	12 a 26, 32 a 42 e 65
AGI	Agroindústria	14 a 17 e de 22 a 32	27 a 31 e 43 a 63
MAR	Margens	35 e 36	66 e 67
IFIN	Intermediação financeira	38	69 e 70
OSE	Outros serviços	33, 37, 39, 40 a 43	64, 68 e 71 a 80

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados da MIP 1996 (IBGE, 1999).

A estrutura básica de uma MIP mostra que as relações fundamentais de insumo-produto indicam que as vendas dos setores podem ser utilizadas no processo produtivo pelos diversos setores compradores da economia ou podem ser consumidas pelos diversos componentes da demanda final (famílias, governo, investimento e exportações). No entanto, para obter os produtos são necessários insumos, pagam-se impostos, importam-se produtos e gera-se o valor adicionado (pagamento de salários e remuneração do capital e da terra agrícola).

Considerando-se a codificação do IBGE, procedeu-se à agregação das contas Atividades e Produtos em seis contas, compostas dos seguintes setores: 1) Agropecuária; 2) Outras Indústrias; 3) Agroindústria; 4) Margens; 5) Intermediações Financeiras; e 6) Outros Serviços.

O setor “Agropecuária” agrega apenas o próprio setor, tanto pela sua importância quanto pela possibilidade mais ampla de análise dos resultados deste estudo, considerando-se os objetivos propostos.

O setor “Outras Indústrias” comporta toda a atividade industrial do Brasil, à exceção apenas da “Agroindústria”, ou seja, nessa agregação esse setor tem peso significativo nos resultados da economia, tanto pelo Valor Adicionado (21,28%) quanto pela participação no Valor da Produção (28,39%) e no Consumo Intermediário (38,25%), respectivamente.

A “Agroindústria” incorpora os setores do complexo agroindustrial, com vistas em possibilitar uma análise dos efeitos de seus resultados em toda a economia.

O setor “Margens” compreende as margens de Comércio e de Transporte.

O setor “Intermediações Financeiras” agrega todo o setor das Instituições Financeiras com suas diversas intermediações, incorporando a *Dummy* Financeira.

Finalmente, o setor “Outros Serviços” agrega todo o setor de serviços, inclusive a Administração Pública, que se reveste também de grande representatividade para a economia nacional.

3.3. Os multiplicadores da MCS

De acordo com SADOULET e DE JANVRY (1995), o uso maior do modelo de multiplicadores na estrutura MCS tem sido aplicado na análise da política de distribuição de renda. Afirmaram que a maioria dos estudos é aplicada nas economias nacionais, embora MCSs regionais possam ilustrar algumas relações interessantes entre entidades, em uma economia heterogênea.

No caso específico deste trabalho, a MCS foi aplicada à economia nacional, e os multiplicadores foram calculados com base na metodologia de SADOULET e DE JANVRY (1995).

De acordo com essa metodologia, o primeiro passo foi separar as contas endógenas das exógenas. Neste trabalho, apenas a conta Resto do Mundo foi considerada exógena, uma vez que o objetivo geral do estudo foi avaliar os efeitos da ampliação das exportações agropecuárias brasileiras sobre a

(re)distribuição de renda e sobre a balança comercial. Desse modo, a matriz ficou partilhada da maneira que segue.

	Contas endógenas (n)	Despesas das contas exógenas (m)	Total
Contas endógenas (n)	MX	F	X
Contas exógenas (m)	BX	L	
	X		

em que X é o vetor da receita total ou despesa das contas endógenas; F , soma do vetor das despesas das contas exógenas; M , matriz quadrada ($n \times n$) de coeficientes das contas endógenas; B , matriz retangular ($m \times n$) dos coeficientes das contas exógenas, nas linhas, e endógena, na coluna; L , vetor-coluna das receitas das contas exógenas; e e , operador de mudança. Assim, têm-se:

- Matriz de multiplicadores $(I - M)^{-1}$
- Vetor de choque F
- Vetor de impactos $X = (I - M)^{-1} F$
- Vazamentos $L = B X$

Tomando-se por base o objetivo geral deste trabalho, utilizou-se como critério para definição dos choques exógenos a aplicação de percentuais de 15% e 25% sobre o valor total das exportações do setor Agropecuário¹⁷, referentes ao ano de 1996, o que corresponde, em termos monetários, a R\$ 76,84 milhões e R\$ 128,07 milhões, respectivamente.

Optou-se por aplicar esses choques exógenos para captar a sensibilidade do modelo a esses percentuais de crescimento, tendo em vista a taxa anual de crescimento no período.

¹⁷ Tomou-se como base, para definir esses percentuais, a variação total das exportações agropecuárias no período de 1996 a 2002, que representou mais de 15% ao ano, considerando valores de 1996, tendo como referência, em 2002, informações das Tabelas de Recursos e Usos (TRU), do IBGE (última TRU publicada no momento de definição da metodologia do presente trabalho). Deflacionaram-se os valores obtidos pelo índice IGPOG/FGV = 1,77 (IPEADADOS, 2004), que foi a inflação considerada nesse período.

Os valores de R\$ 76,84 milhões e de R\$ 128,07 milhões, que representam 15% e 25%, respectivamente, do valor total das exportações agropecuárias realizadas no ano de 1996, quando comparados com as exportações dos demais setores, possuem a seguinte correspondência:

Setores	Valores equivalentes
Agropecuária	15 e 25%
Outras indústrias	0,88 e 1,48%
Agroindústria	0,93 e 1,55%
Margens	6,50 e 10,83%
Intermediações financeiras	42,20 e 70,34%
Outros serviços	8,53 e 14,21%

Acreditou-se que, dessa forma, obter-se-iam resultados que pudessem melhor explicar o crescimento das exportações brasileiras, no que concerne aos objetivos propostos neste estudo.

3.4. Os modelos multissetoriais de equilíbrio geral

Os modelos multissetoriais, como o próprio nome sugere, consideram os diferentes setores econômicos de um país ou região e a forma como eles estão interligados. Esta interligação dos setores permite que se analisem, por exemplo, os efeitos de uma política ou “choque” em determinado setor sobre os demais. Vale lembrar que quanto maior o número de setores, maior a quantidade de dados necessários para construí-los (VIEIRA, 1998).

Deve-se salientar que esses modelos são especificados para captar os mecanismos de preços, as interações de mercado e as interdependências existentes entre os fluxos de bens na economia. Em essência, utiliza-se da teoria de insumo-produto, desenvolvida por Leontief em 1936, como um dos elementos fundamentais na sua elaboração.

A vantagem da abordagem de equilíbrio geral é que, em relação aos métodos tradicionais como de insumo-produto, parte da hipótese de preços

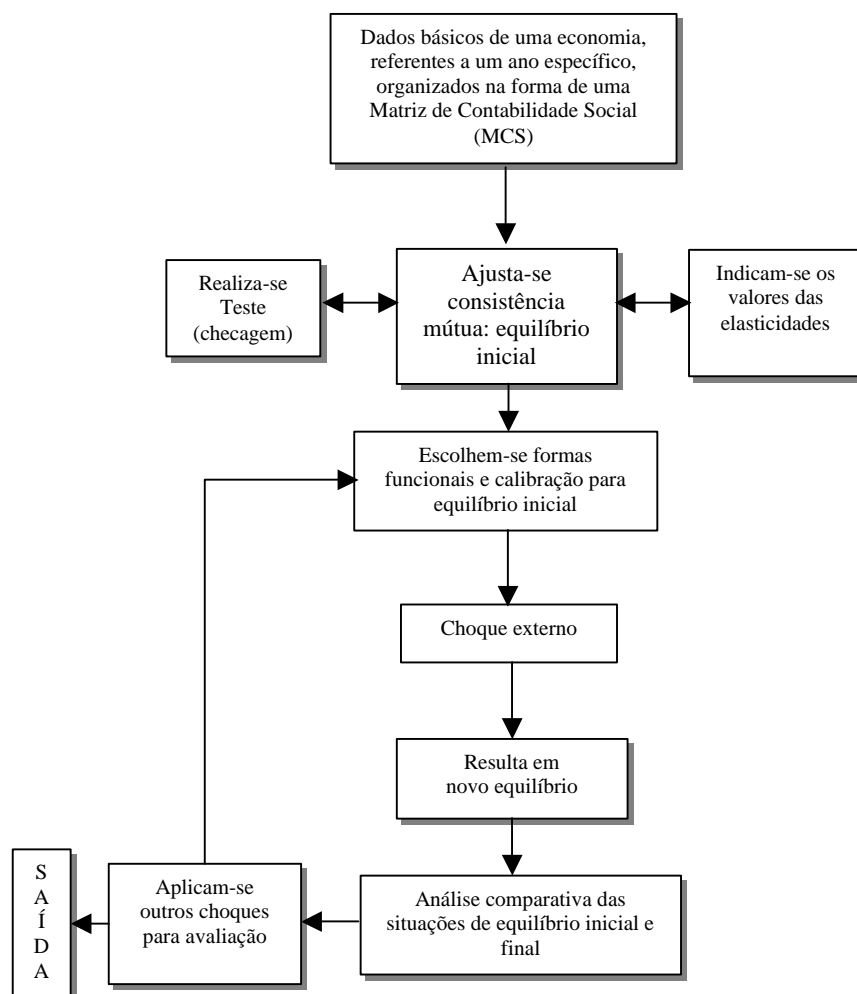
flexíveis determinados endogenamente e de oferta perfeitamente preço-inelástica. Dessa forma, movimentos de realocação de recursos, que respondem a variações nos preços relativos (decorrentes de choques exógenos, por exemplo), podem ser avaliados.

Atualmente, há muitos estudos que apontam a influência de choques exógenos no comportamento de um ou de vários setores econômicos, pelo uso de modelos multissetoriais. Uma de suas categorias é exatamente o Modelo Aplicado de Equilíbrio Geral (MAEG), que representa o mais recente avanço na área de modelos aplicados de planejamento multissetorial.

O MAEG é de grande utilidade para analisar o inter-relacionamento das variáveis do sistema econômico e para determinar a sensibilidade a parâmetros de política, sendo adequados também para análises de impactos de choques exógenos nas variáveis endógenas. Resumidamente, o procedimento de especificação e uso de modelos aplicados de equilíbrio geral pode ser esquematizado de acordo com os passos demonstrados na Figura 14.

A Figura 14 mostra que, inicialmente, deve-se proceder à organização dos dados básicos de uma economia, em formato de Matriz de Contabilidade Social. Neste estudo, os dados necessários à elaboração da MCS foram obtidos da MIP referente ao ano de 1996, elaborada para o Brasil pelo IBGE; dos Relatórios do Banco Central; e do relatório do Tesouro Nacional, ambos referentes ao ano de 1996. Utilizou-se o método RAS¹⁸ para balancear a MCS e ajustou-se a consistência mútua do modelo ao equilíbrio inicial, estabelecendo-se elasticidade de substituição de fatores igual a zero ($s=0$) (função de produção Leontief). Foram implementados choques exógenos tanto na MCS (modelo de multiplicadores) quanto no MAEG (modelo aplicado de equilíbrio geral), por meio de mudanças no setor externo (Resto do Mundo), obtendo-se novos equilíbrios sobre os quais se procedeu à análise comparativa das situações de equilíbrio inicial e final, em ambos os modelos. Finalmente, outros choques foram aplicados, para avaliação e comparação das situações otimizadas.

¹⁸ Para maiores detalhes sobre o método RAS, ver, por exemplo, MILLER e BLAIR (1985).



Fonte: Adaptado de SHOVEN e WHALLEY (1998).

Figura 14 – Etapas do processo de construção e uso dos modelos aplicados de equilíbrio geral.

De acordo com SANTANA (1994), o modelo recebeu contribuições teóricas que evoluíram, especificamente, na década de 80, a exemplo dos trabalhos de KELLER (1980), DERVIS et al. (1981 e 1985), BENASSY (1988) e ADELMAN e ROBSON (1988).

Observa-se que, particularmente ao longo dos anos 90, esses modelos sofreram alterações que visaram aproximá-los, cada vez mais, da realidade que se pretendia estudar. Assim, as versões mais modernas incorporam elementos monetários, incertezas, decisões ou comportamentos intertemporais, o que

representa um passo para diminuir a distância que separa a teoria macroeconômica da microeconômica (BRAGA et al., 2004).

Quanto à aplicação, os MAEGs têm sido utilizados nas diversas áreas de políticas econômicas no Brasil e no mundo, especialmente as voltadas ao setor agrícola e ao comércio internacional.

3.4.1. Características do modelo aplicado de equilíbrio geral (MAEG)

O setor externo tem se mostrado muito importante para a economia dos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, e tem sido uma área fundamental nas aplicações dos modelos de equilíbrio geral. MELO (1988) destacou que, mesmo em aplicações que não tenham como foco as relações externas, os resultados de impactos de políticas são decisivamente afetados por pressuposições acerca dessas relações. Esse é um ponto de vantagem da modelagem de equilíbrio geral com relação a outras análises, uma vez que a alocação de recursos domésticos depende de fatores externos.

Esses modelos têm sido amplamente aplicados em análise de problemas de países desenvolvidos e em desenvolvimento. De acordo com MELO (1988), as aplicações nos países desenvolvidos têm sido mais voltadas para aspectos microeconômicos, pelos quais se procura estimar os impactos de estruturas tarifárias e políticas energéticas no nível de bem-estar. No entanto, esse autor destacou que, nos países em desenvolvimento, os modelos de equilíbrio geral têm encontrado um campo mais amplo de aplicações, ao permitir a análise de questões macroeconômicas, no médio e longo prazo, e mais tradicionais, na área de microeconomia.

Os MAEGs possibilitam captar os efeitos interdependentes das interações dos diversos mercados envolvidos (SADOULET e DE JANVRY, 1995), e seu funcionamento se dá pela simulação das interações dos vários agentes econômicos com comportamento otimizador nos mercados. O modelo apresenta características estruturais que exigem uma especificação completa

tanto da oferta quanto da demanda, em todos os mercados (FERREIRA FILHO, 1998).

Segundo Ginsburg e Robinson (1984), citados em VIEIRA (1997:23), um MAEG pode ser descrito pelos seguintes componentes:

- i) Especificação dos agentes econômicos (famílias, governo e empresas);*
- ii) Regras de comportamento desses agentes (hipóteses de maximização de lucro e de utilidade, por exemplo);*
- iii) Sinais observados pelos agentes para tomada de decisão (preços e rendas);*
- iv) Especificação das regras do jogo para interação dos agentes (formas funcionais e restrições);*
- e v) Definição das condições de equilíbrio (restrições).*

De acordo com FERREIRA FILHO (1998:8), na tomada de decisão devem-se definir as condições de equilíbrio, que são restrições ao modelo, e, ainda que estas não sejam explicitamente levadas em conta pelos agentes econômicos, devem ser satisfeitas. Por definição, um equilíbrio pode ser compreendido como um conjunto de sinais, tal que o resultado das decisões isoladas dos agentes satisfaça, em conjunto, às restrições do sistema. O equilíbrio de mercado em um modelo competitivo, como mencionado anteriormente, consiste em um conjunto de preços e quantidades, tal que o excesso de demanda em todos os mercados seja igual a zero.

Desse modo, pode-se afirmar que o MAEG permite, por meio de um conjunto de preços flexíveis (salários, preços dos produtos e taxa de câmbio), estabelecer o equilíbrio geral da economia, após o ajustamento dos mercados de fatores, de produtos e externo.

A metodologia empregada em análises aplicadas de equilíbrio geral tem sua origem intelectual no debate sobre a possibilidade de se calcular, numericamente, uma alocação de recursos Pareto ótima. Na primeira metade do século XX, a preocupação dos pesquisadores com essa área estava voltada para a possibilidade de se obter uma solução para o sistema *walrasiano* de equações comportamentais em uma economia de mercado. A idéia central era converter a estrutura de equilíbrio geral *walrasiano*, de uma representação abstrata, em um modelo empírico de uma economia real (SHOVEN e WHALLEY, 1992). Os primeiros trabalhos com modelos aplicados de equilíbrio geral objetivavam, principalmente, encontrar uma solução computacional para o sistema de

equações. SCARF (1967 e 1973) foi um dos primeiros a estabelecer algoritmos capazes de produzir uma solução numérica para modelos de equilíbrio geral. Um dos primeiros modelos operacionalizados de equilíbrio geral aplicado foi desenvolvido por Leif Johansen (JOHANSEN, 1960), no final dos anos 50.

A evolução rápida de métodos computacionais e numéricos tornou possível a solução de modelos complexos de economias e, posteriormente, modelos multissetoriais e multirregionais. O objetivo inicial de demonstrar a possibilidade de obtenção de uma solução em sistemas econômicos de larga escala evoluiu, progressivamente, para aplicações em questões importantes para a política econômica. Os trabalhos para modelos aplicados passaram também a tratar de aspectos ligados a especificação de formas funcionais, estimação de parâmetros, escolha de hipóteses e representação apropriada de políticas (WHALLEY, 1986). Dessa forma, o aspecto estritamente computacional, isto é, de obtenção de uma solução, tornou-se secundário, com a evolução dos computadores.

VIEIRA (1998) afirmou que, dentre os modelos econômicos, os multissetoriais aplicados estão entre os que requerem, geralmente, a manipulação de grande quantidade de dados. No entanto, são instrumentos de análise importantes para o planejamento público e privado, pois permitem a análise dos impactos de políticas governamentais macroeconômicas nos setores.

3.4.2. Modelagem de equilíbrio geral

THISSEN (1988) destacou que os modelos de equilíbrio geral correspondem a representações agregadas da economia, baseadas em fluxos de equilíbrio nos mercados de produtos e fatores, em termos reais e nominais. A solução dos modelos de equilíbrio geral corresponde a um conjunto de preços que, diante do comportamento otimizador de consumidores e produtores, equilibra os mercados simultaneamente. Esse padrão de modelagem objetiva clarificar, a partir de uma estrutura transparente, os mecanismos pelos quais as políticas e os choques exógenos afetam a economia, em um contexto

multissetorial. Esse autor destacou, ainda, que os modelos de equilíbrio geral não objetivam elaborar previsões, mas dar uma indicação do sentido e da amplitude dos efeitos. Uma forma de classificar os vários tipos de modelos de equilíbrio geral baseia-se nas regras de fechamento adotadas e no tipo de técnica utilizada na determinação dos parâmetros do modelo.

Quanto aos tipos de fechamento¹⁹, THISSEN (1988) apresentou os seguintes modelos:

- Fechamento neoclássico: o nível de investimento equilibra-se com o de poupança, em pleno emprego.
- Fechamento neokeynesiano: o salário nominal é fixo (exógeno), enquanto a produção é determinada pela oferta de trabalho e capital.
- Fechamento Keynes/Johansen: admite-se que o investimento (exógeno) possa estar abaixo do nível de pleno emprego; nesse caso, os gastos públicos ou as taxas devem ser endogeneizados.
- Fechamento Kaleckiano ou estruturalista: admite-se que as empresas operem com excesso de capacidade (produção exógena e nível de emprego endógeno) e que o mercado tenha forças oligopolísticas, o que permite o estabelecimento do preço por *markup* (endógeno).

A escolha do tipo de fechamento é muito própria de critérios pessoais dos pesquisadores e, geralmente, não são observados argumentos convincentes das escolhas realizadas. Neste trabalho, optou-se pelas regras de fechamento neoclássico, considerando-se que o consumo seja função apenas da renda e, portanto, consumo e poupança estejam predeterminados, uma vez que se admite a condição de pleno emprego. Nessa perspectiva, o fechamento do modelo será alcançado quando a poupança igualar-se ao investimento no ponto de equilíbrio. Conforme REIS (2001), o fechamento neoclássico é uma forma de harmonizar o comportamento otimizador dos agentes às necessidades de consistência macroeconômica.

¹⁹ Mecanismos de estabelecimento do equilíbrio em decorrência da escolha das variáveis que serão consideradas exógenas e endógenas.

Com relação ao tipo de técnica para determinação dos parâmetros do modelo, observa-se que a maioria das aplicações utiliza a técnica de calibração a partir de um ano-base, em alternativa à estimativa por meio de modelos econométricos.

O uso do método de calibração permite fácil determinação dos parâmetros, a partir de uma estrutura de dados que se refere a apenas um ano, ao mesmo tempo que se constata que significativas mudanças estruturais nos países em desenvolvimento tornam os dados históricos pouco efetivos na previsão de comportamentos futuros. A maior facilidade e praticidade do método de calibração é que ele condiciona os modelos de equilíbrio geral tanto a análises quantitativas e limitações quanto a estimativas de confiabilidade dos resultados. THISSEN (1988) argumentou que a ausência de medidas estatísticas de confiabilidade pode ser contornada por análises sistemáticas de sensibilidade.

Com referência aos pressupostos do modelo de equilíbrio geral, destaca-se que a pressuposição de competição perfeita implica que todos os agentes sejam tomadores de preços e que sempre existirá um conjunto de preços que igualará a demanda à oferta em todos os mercados. Concomitantemente, a pressuposição de homogeneidade implica que apenas as alterações nos preços relativos terão efeitos sobre as condições de equilíbrio dos mercados. No entanto, ao considerar o setor público nos modelos de equilíbrio geral, introduz-se, automaticamente, um grau de competição imperfeita por meio da fixação de preços, do controle de quantidades e de políticas de tributação e transferências.

A representação numérica dos modelos de equilíbrio geral baseia-se nos mercados de bens, de fatores e externo. Os preços associados a esses mercados são os agregados dos bens, os dos fatores e a taxa de câmbio.

Os agentes representados são os consumidores (famílias), os produtores (empresas) e o setor público. Com relação aos consumidores, os modelos de equilíbrio geral admitem que eles maximizem utilidade, dada a restrição orçamentária, o que determina a demanda de bens e a oferta de trabalho. Quanto aos produtores (empresas), os modelos admitem que estes buscam maximizar o

lucro diante de retornos constantes de escala, o que gera demanda de fatores (capital e trabalho) e oferta dos produtos.

3.4.2.1. Preços e normalização

A abordagem de equilíbrio geral especifica vários preços dentro do sistema, visando captar os impactos exógenos, de forma mais apurada. O processo de normalização nada mais é do que a escolha do numerário do modelo. DERVIS et al. (1982) constataram que na solução-base, obtida após a calibração do modelo, as variáveis em volume são obtidas da divisão pelos seus respectivos preços, sendo todos eles expressos pelo numerário, tornando a economia similar a um sistema de trocas. Nessa solução-base, as variáveis em volume serão iguais às respectivas variáveis em valor, o que se modificará com um choque exógeno, que alterará os preços e, conseqüentemente, diferenciará as variáveis em volume das variáveis em valor.

Assim, pela condição de homogeneidade de preços no sistema, qualquer preço poderá ser usado como referência de preços dos outros bens, de maneira que, independentemente da escolha do numerário, manter-se-ão inalteradas as variáveis reais do modelo. É importante salientar que a neutralidade das variáveis reais, em relação ao numerário, só será estritamente válida no caso de modelo neoclássico puro, com flexibilidade total dos preços.

O numerário utilizado neste estudo foi o índice da taxa de câmbio, ou seja, todos os preços da produção foram expressos por esse índice. A definição do numerário ocorreu quando um choque que alterou os preços relativos do modelo foi absorvido, mantendo-se o índice da taxa de câmbio igual a 1. A escolha desse numerário foi condizente com a metodologia de RUTHERFORD (1995) e de SADOULET e DE JANVRY (1995), que indicaram a conveniência de selecionar um bem e fixar o seu preço como unidade, considerando-se, principalmente, o objetivo do trabalho.

3.4.2.2. Fechamento do modelo

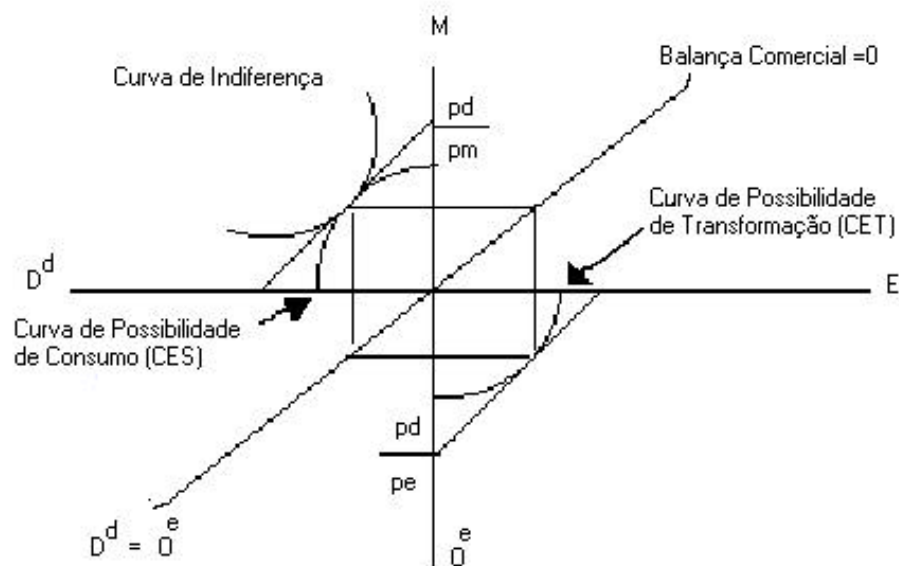
O fechamento do modelo significa que, geralmente, um MAEG possui um número de variáveis maior do que de equações. Desse modo, o fechamento consiste em determinar quais variáveis devem ser exógenas e quais devem ser endógenas. No entanto, essa escolha não é aleatória, mas depende da visão teórica que se deseja imprimir ao modelo, além dos aspectos teóricos importantes para caracterizar as estruturas das economias.

Embora o MAEG seja fundamentado na teoria microeconômica, o nível de consistência interna requerido faz com que haja necessidade de equilíbrio entre os fatores agregados da economia. Desse modo, o fechamento neoclássico (opção deste trabalho) harmoniza o comportamento otimizante dos agentes com as necessidades de consistência macroeconômica.

3.4.2.3. Elementos fundamentais do setor externo nos modelos de equilíbrio geral

Para visualizar o tipo básico de tratamento do setor externo nos modelos de equilíbrio geral, DEVARAJAN et al. (1990) apresentaram um modelo simplificado para um setor apenas, mas que permite o entendimento dos elementos fundamentais desse tipo de análise (Figura 15).

Como pode ser observado na Figura 15, o modelo admite a existência de equilíbrio na balança comercial $\{M \text{ (importação)} = E \text{ (exportação)}\}$ e no mercado interno (Demanda Doméstica = Oferta Doméstica). A possibilidade de produção, com vistas na maximização de lucro a pleno emprego dos fatores, é representada pela função CET. A possibilidade de consumo da população doméstica, ao mínimo custo, é representada pela função CES. O equilíbrio ocorrerá quando a taxa marginal de transformação na produção se igualar à taxa marginal de substituição no consumo, ambas iguais à relação entre preços domésticos (p^d), preço das exportações (p^e) e preço das importações (p^m).



Fonte: Adaptado de DEVARAJAN et al. (1990).

Figura 15 – Inter-relação do setor interno e o resto do mundo, num contexto de equilíbrio geral.

Segundo CHIANG (1982), a função CES tem a seguinte forma:

$$Q = A [\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad (A > 0 ; 0 < \delta < 1 ; \rho > -1), \quad (13)$$

em que K e L são fatores de produção; A, parâmetro de eficiência (serve como indicador do estado da tecnologia); δ , parâmetro de distribuição (participações relativas dos fatores no produto); e ρ , parâmetro de substituição, responsável pela determinação do valor da elasticidade de substituição (σ).

Assim, a elasticidade de substituição é dada por

$$\sigma = \Delta\% (K/L) / \Delta\% (P_L/P_K), \quad (14)$$

em que σ representa o efeito sobre a combinação ótima de insumos, resultante de uma variação na relação de seus preços.

Encontrando-se o valor de ρ para a equação 13, tem-se:

$$\sigma = 1/(1 + \rho). \quad (15)$$

A elasticidade de substituição entre os fatores primários é uma constante, porque depende do valor de ρ .

Segundo CHIANG (1982), a função de produção Cobb-Douglas é amplamente usada na Análise Econômica:

$$Q = AK^\alpha L^{1-\alpha}, \quad (16)$$

em que A é uma constante positiva e α , uma fração positiva.

Podem-se atribuir interessantes significados econômicos aos expoentes α e $(1-\alpha)$ da função de produção linearmente homogênea Cobb-Douglas. Se se supõe que cada insumo receba, como pagamento, exatamente o seu produto marginal, então a participação relativa do capital no produto total será:

$$\frac{K(\partial Q/\partial K)}{Q} = \alpha .$$

Analogamente, a participação relativa do trabalho será:

$$\frac{L(\partial Q/\partial L)}{Q} = 1 - \alpha .$$

Portanto, o expoente de cada variável-insumo indica a sua participação relativa no produto total. Em outro ângulo, pode-se interpretar o expoente de cada variável-insumo como a elasticidade parcial do nível de produção, com respeito ao respectivo insumo.

3.4.2.4. Formulação matemática do modelo²⁰

Mathiesen (1985), citado em RUTHERFORD (1995), demonstrou que um modelo geral de equilíbrio, do tipo Arrow-Debreu, poderia ser formulado e eficientemente resolvido como um problema de complementaridade. A formulação de Rutherford pode ser colocada em três grupos de “variáveis centrais”:

- p vetor ($n \times 1$) não-negativo de preços de *commodities*, incluindo todos os bens finais, bens intermediários e fatores primários de produção;
- y vetor ($m \times 1$) não-negativo de níveis de atividade de retornos constantes à escala dos setores de produção na economia; e
- M vetor ($h \times 1$) de níveis de renda, um para cada família do modelo, inclusive quaisquer entidades governamentais.

RUTHERFORD (1995) afirmou que um equilíbrio nessas variáveis satisfaria um sistema de três classes de desigualdades não-lineares (Lucro Zero, Livre Mercado e Esgotamento da Renda). Esta formulação do modelo aplicado de equilíbrio geral foi utilizada neste trabalho e foi operacionalizada mediante o modelo MPSGE²¹ (*Mathematical Programming System for General Equilibrium*), do GAMS²² (*Generalized Algebraic Modeling System*).

a) Lucro zero

A primeira classe de obrigação exige que, no equilíbrio, nenhum produtor tenha “excesso” de lucro; por exemplo, o valor de insumos por atividade unitária deve ser igual ou maior que o valor dos produtos, o que pode ser escrito, de forma compacta, por

$$-\Pi_j(p) = C_j(p) - R_j(p) \geq 0 \quad \forall j, \quad (17)$$

²⁰ Esta seção baseia-se em RUTHERFORD (1995).

²¹ Programa desenvolvido por Thomas Rutherford, em 1987, em sua tese de doutorado na Stanford University.

²² Sistema desenvolvido por Alex Meeraus, em 1980, quando trabalhava no Banco Mundial.

em que $c_j(p)$ é função de lucro unitário e é dada pela diferença entre a renda unitária e o custo unitário, definida por

$$C_j(p) \equiv \min\{\sum_i p_i x_i \mid f_j(x) = 1\} \quad (18)$$

e

$$R_j(p) \equiv \max\{\sum_i p_i y_i \mid g_i(y) = 1\}, \quad (19)$$

em que f e g são funções de produção associadas que caracterizam insumo e produto praticáveis. Exemplos:

$$f(x) = \phi \prod_i x_i^{\alpha_i} \quad \sum_i \alpha_i = 1, \quad \alpha_i \geq 0 \quad (20)$$

e

$$g(y) = \phi \max_i \frac{y_i}{\beta_i} \quad \beta_i \geq 0. \quad (21)$$

As funções duais serão:

$$C(p) = \frac{1}{\phi} \prod_i \left(\frac{p_i}{\alpha_i} \right)^{\alpha_i} \quad (22)$$

e

$$R(p) = \sum_i \beta_i p_i. \quad (23)$$

b) Livre mercado

A segunda classe de condições de equilíbrio é aquela em que preços de equilíbrio e níveis de atividade, para a oferta de qualquer *commodity*, devem equilibrar ou exceder o excesso de demanda pelos consumidores. Essas condições podem ser expressas por

$$\sum_i y_i \frac{\partial \Pi_j(p)}{\partial p_i} + \sum_h \omega_{ih} \geq \sum_h d_{ih}(p_i M_h), \quad (24)$$

em que a primeira soma, no lema de Shepard, representa a oferta do bem i pelos retornos constantes à escala dos setores de produção; a segunda, a dotação de agregado inicial do bem i pelas famílias; e a soma do lado direito, a demanda final de agregado do bem i pelas famílias, dados os preços de mercado p e os níveis de renda familiar M .

A demanda final é derivada da maximização de utilidade restrita ao orçamento:

$$d_{ih}(p_i M_h) = \arg \max \{U_h(x) \mid \sum_i p_i x_i = M_h\}, \quad (25)$$

em que U_h é a função de utilidade para a família h .

c) Esgotamento da renda

A terceira condição é que o valor de renda de cada agente deva ser igual ao valor das dotações de fatores:

$$M_h = \sum_i p_i \omega_{ih}. \quad (26)$$

Sempre se trabalha com função de utilidade que exhibe condições não-satisfeitas, razão por que a lei Walras sempre será:

$$\sum_i p_i d_{ih} = M_h = \sum_i p_i \omega_{ih}. \quad (27)$$

Agregam-se as condições de livre mercado a preços de equilíbrio e condições de lucro zero, usando níveis de atividades de equilíbrio, como segue:

$$\sum_j y_j \Pi_j(p) = 0 \quad (28)$$

ou

$$y_j \Pi_j(p) = 0. \quad (29)$$

Além disso, segue-se que

$$p_i \left(\sum_j y_j \frac{\partial \Pi_j(p)}{\partial p_i} + \sum_h \omega_{ih} - \sum_h d_{ih}(p_i M_h) \right) = 0 \quad \forall i. \quad (30)$$

Em outras palavras, a formulação de complementaridade é um *aspecto* da alocação de equilíbrio, mesmo se não for imposta condição de equilíbrio *per se*. Isso significa que, no equilíbrio, uma atividade de produção realizada terá lucro zero, e qualquer atividade de produção que ganhar um retorno líquido negativo será inútil. Qualquer *commodity* que tenha um preço positivo terá equilíbrio entre oferta e demanda agregada, e qualquer *commodity* em excesso de oferta terá um preço de equilíbrio zero.

Essas são as equações que, de modo geral, caracterizam o funcionamento do modelo aplicado de equilíbrio geral, utilizado neste estudo.

3.5. Fonte de dados e procedimentos

A base de dados utilizada neste trabalho foi organizada na forma de uma Matriz de Contabilidade Social (MCS), elaborada com base nas tabelas de insumo-produto (1996), nas Contas Nacionais (1996), nos Relatórios do Banco Central (1996) e nas informações do Tesouro Nacional.

Ressalta-se que as tabelas de recursos e usos, divulgadas pelo IBGE, envolvem 42 setores produtivos. Como este trabalho focaliza a agropecuária comparada aos demais setores, estes foram agregados em seis setores, de acordo com suas características e a interpretação do próprio IBGE, de modo a atender aos objetivos deste estudo.

Fazem parte de cada um dos setores considerados as atividades descritas na Tabela 10.

Tabela 10 – Atividades integrantes dos setores produtivos agregados de acordo com a codificação da matriz de insumo-produto

Setores agregados	Atividades	Código IBGE
1) Agropecuária	Agropecuária	(1)
2) Outras indústrias	Extrativa mineral	(2)
	Extração de petróleo e gás	(3)
	Minerais não-metálicos	(4)
	Siderurgia	(5)
	Metalurgia não-ferrosos	(6)
	Outros metalúrgicos	(7)
	Máquinas e tratores	(8)
	Material elétrico	(10)
	Equipamentos eletrônicos	(11)
	Automóveis, caminhões e ônibus	(12)
	Outros veículos e peças	(13)
	Refino do petróleo	(18)
	Químicos diversos	(19)
	Farmacêutico e perfumaria	(20)
Artigos de plástico	(21)	
Construção civil	(34)	
3) Agroindústria	Madeira e mobiliário	(14)
	Papel e gráfica	(15)
	Indústria da borracha	(16)
	Elementos químicos	(17)
	Indústria têxtil	(22)
	Artigos do vestuário	(23)
	Fabricação de calçados	(24)
	Indústria do café	(25)
	Beneficiamento de produtos vegetais	(26)
	Abate de animais	(27)
	Indústria de laticínios	(28)
	Indústria de açúcar	(29)
	Fabricação de óleos vegetais	(30)
	Outros produtos alimentares	(31)
Indústrias diversas	(32)	
4) Margens	Comércio	(35)
	Transporte	(36)
5) Intermediação financeira	Instituições financeiras	(38)
	<i>Dummy</i> financeira	(46)
6) Outros serviços	Ser. ind. de utilidade pública	(33)
	Comunicações	(37)
	Serviços prestados às famílias	(39)
	Serviços prestados às empresas	(40)
	Aluguel de imóveis	(41)
	Administração pública	(42)
	Serviços prestados não-mercantis	(43)

Fonte: MIP-1996 (IBGE , 1999) e dados de pesquisa.

Na elaboração da Matriz de Contabilidade Social, que representa a economia brasileira em 1996 (Apêndice A), foram observadas as modernas técnicas que permitiram identificar os efeitos de choques externos nos setores estudados.

Alguns pressupostos foram considerados na implementação do modelo aplicado de equilíbrio geral, a saber:

- a) Considerou-se um modelo de economia aberta;
- b) O setor externo (outros países) não foi modelado explicitamente;
- c) Baseou-se na suposição de Heckscher-Ohlin, de que os bens domésticos, importados e exportados são substitutos perfeitos;
- d) Para utilizar o MPSGE, a MCS foi reestruturada, de forma que, no equilíbrio, as contas (linhas e colunas) que mantinham valores idênticos nas colunas e linhas (matriz quadrada) agora se transformam no formato retangular, em que linhas e colunas zeram (Apêndice B). Este formato enfatiza como a estrutura do programa MPSGE é conectada à base de dados. Cada mercado é representado por uma linha, e as colunas representam os setores produtivos e consumidores. Uma linha extra (W) e uma linha extra (PW) foram acrescentadas para representar o consumo doméstico agregado e o correspondente índice de preços;
- e) Em todos os setores consideraram-se funções de produção do tipo Leontief (elasticidade de substituição entre fatores igual a zero);
- f) Por simplicidade, tarifas e impostos foram aplicados apenas no fator capital;
- g) Na obtenção da MCS retangular (Apêndice B) para o MPSGE, simplificou-se sua estrutura para facilitar a aplicação. Para cada setor juntaram-se tarifas e impostos. Como o programa MPSGE não aceita tributação no consumo, subtraiu-se da arrecadação geral do governo o total de tributos aplicados no mercado de capitais. Apenas os tributos sobre renda do trabalho e lucro das firmas foram considerados explicitamente.

O modelo aplicado de equilíbrio geral foi implementado com base na linguagem de programação matemática do sistema GAMS. A solução do sistema passou por duas fases: a primeira, para obtenção dos valores dos parâmetros a

partir da MCS (calibração); a segunda, para obtenção da solução-base a partir da utilização do modelo em sistemas de equações não-lineares denominados GAMS/MPSGE, cuja formulação se encontra no Apêndice C. Tendo em mãos a solução-base, fez-se o choque nas exportações de cada um dos setores, individualmente, obtendo-se uma nova solução, com ajustamento para setores, consumidores e demais variáveis endógenas.

A seguir, foi feita comparação entre os resultados gerados pós-choque na MCS e os gerados no GAMS/MPSGE.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados, inicialmente, os resultados relativos à MCS (cálculo de multiplicadores e efeitos de choques exógenos) e, em seguida, os obtidos do modelo aplicado de equilíbrio geral. Ao final, comparam-se os resultados obtidos pelos dois modelos.

Elaborada a MCS para a economia nacional (Apêndice A), referente ao ano de 1996, calcularam-se os multiplicadores de acordo com a proposta metodológica de SADOULET e DE JANVRY (1995). As contas endógenas foram separadas da exógena, ou seja, da conta Resto do Mundo, a única considerada exógena, tendo em vista os objetivos deste trabalho.

Foram realizadas duas simulações na MCS. Na primeira, houve uma variação de R\$ 76,84 milhões, por setor, nas exportações, individualmente; na segunda, houve uma expansão de R\$ 128,07 milhões nas exportações (por setor, individualmente). Cada um dos cenários foi definido pelo aumento nas exportações, que variou de setor para setor, de acordo com importância relativa de cada um.

Na Tabela 11, apresenta-se a MCS, constituída de contas endógenas e exógenas, referente ao ano de 1996, que corresponde ao equilíbrio inicial para fins de comparação com os equilíbrios pós-choques das simulações realizadas neste trabalho.

Tabela 11 – Contas endógenas, exógena e valor da produção da matriz de contabilidade social (MCS), Brasil, 1996 (em milhões de reais e em percentual)

	Contas endógenas		Contas exógenas		Total	
	MX	%	Resto do Mundo (F)	%	(X)	%
Agropecuária	105.252,35	3,47	512,27	0,53	105.764,62	3,49
Outras ind.	488.936,39	16,14	8.635,66	8,94	497.572,05	16,42
Agroindústria	284.651,21	9,40	8.250,67	8,54	292.901,88	9,67
Margens	43.232,60	1,43	1.182,02	1,22	44.414,62	1,47
Interm. financ.	71.206,95	2,35	182,07	0,19	71.389,03	2,36
Outros serviços	464.697,60	15,34	901,30	0,93	465.598,89	15,37
Trabalho	229.649,17	7,58	-	-	229.649,17	7,58
Firmas	290.869,55	9,60	-	-	290.869,55	9,60
Famílias	481.039,47	15,88	5.773,13	5,98	486.812,61	16,07
Governo	256.606,18	8,47	-	-	256.606,18	8,47
Capital	216.880,45	7,16	71.182,98	73,67	288.063,42	9,51
MX	2.933.021,91	96,81	96.620,09	100,00	3.029.642,00	100,00
BX	96.620,09	3,19	0			
X	3.029.642,00	100,00				

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 11, observa-se que o Valor da Produção (X) é resultado tanto de $(MX + F)^{23}$ como de $(MX + BX)^{24}$, o que garante que a MCS está devidamente balanceada e que o tratamento dado às variáveis está de acordo com o desenvolvido por SAUDOLET e DE JANVRY (1995). MX representa o valor total das variáveis endógenas; F, valor total das variáveis exógenas; BX, valor total da variável exógena; e X, valor total da adição das variáveis endógenas e exógenas, ou seja, representa a receita ou a despesa total.

Na coluna MX constata-se que os valores individuais de cada linha representam o valor total de cada setor, subtraído o valor da exportação setorial. No cômputo geral da economia, o valor da Agropecuária, por exemplo, tem participação de 3,47% no total geral (X), sem as exportações. Ao adicionar o valor das exportações do setor, essa participação passa para 3,49%, sendo pouco significativa para a economia nacional. No entanto, a importância relativa da

²³ M é a matriz (n x n) e representa os coeficientes das contas endógenas; X, vetor da receita total ou despesa total; e F, vetor (nx1), que representa o somatório do vetor despesa das contas exógenas.

²⁴ B é a matriz (m x n) e representa os coeficientes da conta exógena.

Agropecuária no desenvolvimento dos países é inegável, a exemplo dos EUA, Nova Zelândia, Austrália, Uruguai e Argentina. Esta é também uma constatação no Brasil, visto que, desde o seu processo de colonização, o país esteve ligado a vários ciclos de culturas, tendo contribuído para a geração de divisas.

Como discutido em capítulos anteriores, nesta última década o setor contribuiu, decisivamente, para as exportações brasileiras. SADOULET e DE JANVRY (1995) sustentaram que, quando se consideram os efeitos de ligação criados por rendas agrícolas, como incluídos nos multiplicadores MCS, os setores agrícolas induzem a uma distribuição de renda relativamente mais eqüitativa.

O setor Outras Indústrias representou 16,14% do total geral das receitas (X), o que confirma a sua grande importância para a economia; no entanto, observa-se que a Agroindústria representou, sozinha, 9,40% de (X). Considerando-se que o setor Agropecuário é um grande ofertante de insumos utilizados na Agroindústria, constatou-se que as interligações dos setores são relevantes, já que alterações em um setor resultam em alterações em outro, tanto positivas quanto negativas.

4.1. Efeitos multiplicadores da matriz de contabilidade social (MCS) sobre o ano de 1996

Os multiplicadores ilustram a importante contribuição da abordagem da MCS, destacando-se que estes consideram os efeitos dos impactos da aplicação de choques exógenos na produção setorial e no uso de fatores de produção.

Com base nas informações da Tabela 11, calculou-se a matriz de multiplicadores da MCS $\{ (I - M)^{-1} \}$ (Tabela 12).

Tabela 12 – Multiplicadores da MCS – 1996

	01 AGP	02 OIND	03 AGI	04 MAR	05 IFIN	06 OSERV	07 TRAB	08 FIRMA	09 FAM	10 GOV	11 CAP
AGP	2,22	0,97	1,23	1,11	1,13	1,12	1,18	1,09	1,19	1,13	1,08
OIND	4,68	5,72	4,37	4,95	4,76	4,77	4,81	4,93	4,81	4,77	5,21
AGI	2,86	2,71	3,96	3,11	3,12	3,12	3,25	2,98	3,26	3,12	2,94
MAR	0,43	0,43	0,43	1,54	0,47	0,46	0,48	0,45	0,48	0,46	0,45
IFIN	0,71	0,70	0,69	0,82	2,60	0,77	0,80	0,74	0,81	0,77	0,74
SERV	4,55	4,41	4,45	5,15	5,31	6,11	5,28	4,89	5,29	5,29	4,85
TRAB	2,33	2,26	2,28	2,82	2,88	2,71	3,52	2,37	2,52	2,49	2,38
FIRMA	3,33	2,96	2,93	3,17	3,28	3,21	3,10	3,97	3,10	3,05	3,01
FAM	4,83	4,58	4,64	5,29	5,45	5,19	5,92	5,26	5,95	5,55	5,06
GOV	2,30	2,23	2,31	2,39	2,50	2,39	2,40	2,55	2,34	3,37	2,78
CAP	2,38	2,15	2,14	2,31	2,39	2,33	2,27	2,81	2,26	2,38	3,26

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: AGP – Agropecuário; OIND – Outras Indústrias; AGI – Agroindústria; MAR – Margens; IFIN – Intermediações Financeiras; OSERV – Outros Serviços; TRAB – Trabalho; FAM – Família; GOV – Governo; e CAP – Capital.

Pela interpretação da primeira coluna da Tabela 12, verifica-se que o aumento de uma unidade nas exportações de produtos “Agropecuários” induziu ao aumento de 2,22 unidades de produção nesse setor; de 4,68 no setor “Outras Indústrias”; de 2,86 no de “Agroindústria”; de 0,43 no de “Margens”; de 0,71 no de “Intermediações Financeiras”; e de 4,55 no de “Outros Serviços”. Induziu, ainda, ao aumento de 4,83 e 2,30 unidades monetárias na renda das famílias e do governo, respectivamente; de 2,38 nos investimentos e de 3,33 e 2,33% no capital e trabalho, respectivamente. Observa-se que os setores mais impactados por esse aumento nas exportações Agropecuárias foram “Outras Indústrias”, “Outros Serviços” e “Famílias”. Não obstante, verifica-se que a “Agropecuária” também apresentou forte interligação com os demais setores.

Uma das justificativas para que esse aumento nas exportações Agropecuárias tenha resultado em aumentos mais que proporcionais na instituição Família foi o fato de esse setor ter sido mais intensivo em mão-de-obra, razão por que é fundamental para o crescimento da economia nacional e grande gerador de empregos. No caso de “Outras Indústrias”, observa-se que

está incorporada nesse setor grande parte das fornecedoras de insumos agropecuários, o que mostra que qualquer aumento nas exportações Agropecuárias provocará incrementos nos setores que estão a montante dele, como, por exemplo, a indústria de máquinas e tratores, veículos e químicos. Quando se trata do setor “Outros Serviços”, constata-se que, para que haja possibilidade de aumentar as exportações do país, é necessário que haja infraestrutura de serviços que possibilite o escoamento desses produtos. Um resultado que chamou atenção foi o aumento de apenas 0,43 na produção do setor “Margens”, uma vez que este foi responsável por todo o comércio e transporte do país.

Na segunda coluna da Tabela 12 verifica-se que o aumento de uma unidade nas exportações de produtos de “Outras Indústrias” induziu ao aumento de 5,72 unidades na produção desse setor e de apenas 0,97 unidades na produção “Agropecuária”. Embora esse aumento aparentemente pareça insignificante, constata-se que o setor não mantinha relação direta, em termos de demanda, com o setor “Agropecuário”, o que poderia explicar esse resultado. Verifica-se que o próprio setor “Outros Serviços” e a instituição “Família” apresentaram os maiores multiplicadores, visto que se beneficiaram, diretamente, do aumento em uma unidade nas exportações de produtos industrializados, do mesmo modo que o ocorrido nos resultados da coluna 1 (setor Agropecuário).

Na terceira coluna da Tabela 12 constata-se que o aumento de uma unidade nas exportações de produtos do setor da “Agroindústria” resultou em aumento de 3,96 unidades na produção desse setor; de 1,23 no “Agropecuário”; de 4,37 em “Outras Indústrias”; de 0,43 unidade em “Margens”; de 0,69 em “Intermediações Financeiras”; e de 4,45 no setor de “Outros Serviços”. Esperava-se que o impacto da Agroindústria na Agropecuária induzisse a um crescimento maior; no entanto, o multiplicador 1,23 pode ser considerado relevante, visto que se trata de um setor formado apenas por atividades agrícolas e pecuárias, em detrimento dos demais, que agregam praticamente toda a economia, como é o caso de “Outras Indústrias”, que representa toda a indústria de transformação, com exceção apenas da “Agroindústria”.

Nas colunas 4 e 5 da Tabela 12, os setores “Margens” e “Intermediações Financeiras”, respectivamente, apresentaram multiplicadores muito maiores para os outros setores do que para eles próprios. Os setores mais beneficiados foram “Outras Indústrias”, “Outros Serviços” e a instituição “Família”. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de os setores “Margens” e “Intermediações Financeiras”, sozinhos, não alavancarem crescimento econômico, uma vez que eles se localizam no final do fluxo (cadeia) e prosperam à medida que os outros se desenvolvem também, ou seja, são destinados a contribuir para o desenvolvimento.

Na sexta coluna da Tabela 12 verifica-se que um aumento de uma unidade nas exportações do setor “Outros Serviços” induziu a um aumento de 6,11 unidades na produção do próprio setor, maior multiplicador apresentado nos resultados, visto que ele incorporou toda a indústria de prestação de serviços do país, cuja representatividade econômica foi bem significativa. Este setor tem se mostrado dinâmico no desenvolvimento recente de grande parte dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Mais uma vez, os setores “Outras Indústrias” e “Agroindústria” e as instituições “Família” e “Firmas” apresentaram grandes multiplicadores.

Nas cinco últimas colunas da Tabela 12 constata-se o impacto de injeções nas instituições e nos fatores de produção. Verifica-se que o aumento de uma unidade monetária nas Contas Família, Governo e Capital representou um aumento de 4,81, 4,77 e 5,21 em “Outras Indústrias”; de 5,29, 5,29 e 4,85 em “Outros Serviços”; e de 5,95, 5,55 e 5,06 em “Famílias”, respectivamente. O comportamento dos fatores de produção (Trabalho e Firma) foi semelhante, dado um aumento de 4,81 e 4,93 em “Outras Indústrias”; de 5,28 e 4,89 em “Outros Serviços”; e de 5,92 e 5,26 em “Família”, respectivamente. Estes foram os maiores impactos ocorridos na economia, dado um aumento de uma unidade nas exportações desses setores.

Observa-se, nas colunas 7 a 11 (Tabela 12), que os setores “Outras Indústrias” e “Outros Serviços” e a instituição “Família” foram também os que

apresentaram os maiores multiplicadores, a exemplo de todos os demais resultados obtidos.

Conforme visto anteriormente, ao aumentar a demanda de uma unidade nas exportações de qualquer um dos setores, ocorria maior oferta de produto pelos setores “Outras Indústrias”, “Outros Serviços” e aumento na renda das “Famílias”. Esses resultados são explicados pelo fato de o setor “Outras Indústrias” ser a base das demandas de insumos pelos setores produtivos, que correspondem ao setor de transformação e são responsáveis, por exemplo, pela produção total de petróleo, químicos, máquinas, veículos, etc. No caso de “Outros Serviços”, observa-se que, em resposta aos aumentos nas exportações dos diferentes setores, pode ter havido necessidade de ampliação nas atividades de *marketing* e promoção, vigilância, segurança, contabilidade, pesquisas, veterinária, restaurantes, etc., assim como exigência de um serviço público mais eficiente. O aumento na renda das famílias resultou em aumento na demanda de fatores de produção (capital e trabalho), para atender à ampliação nas exportações, gerando mais salários, remunerações, aluguel, lucro, etc.

Ao se analisar o resultado das linhas, verifica-se que a relação de consumo de cada setor com ele mesmo (diagonal principal) foi muito maior do que com os demais. Destaca-se, mais uma vez, que os setores “Outros Serviços” e “Outras Indústrias” e a instituição “Família” apresentaram os maiores multiplicadores, enquanto os demais valores em linha foram muito semelhantes. No caso da diagonal principal, a justificativa para esses multiplicadores elevados foi que o estímulo recebido por cada setor individualmente, para expandir a exportação, recaiu sobre ele próprio, o que estimulou aumento significativo na produção, em relação aos demais setores.

4.2. Efeitos econômicos de choques exógenos (exportações) aplicados aos setores da MCS – 1996

Nesta seção apresentam-se os resultados dos choques exógenos (ampliação das exportações) aplicados à MCS particionada (Tabela 11). A

amplitude dos choques, que podem ser estudados pela MCS, deriva-se diretamente da escolha das contas exógenas, que, neste estudo, foi a conta Resto do Mundo, sendo então realizadas simulações de mudanças nas exportações.

Na primeira simulação, a ampliação das exportações de produtos de todos os setores, individualmente, representou uma variação de = R\$ 76,84 milhões, tendo-se obtido os resultados indicados na Tabela 13.

Tabela 13 – Efeitos econômicos de choques nas exportações brasileiras nos setores da MCS, 1996 – ampliação de R\$ 76,84 milhões por setor

Simulação 1 Setores	Cenário 1 AGR 15%	Cenário 2 OIND 0,88%	Cenário 3 AGI 0,93%	Cenário 4 MAR 6,50%	Cenário 5 IFIN 42,20%	Cenário 6 OSERV 8,53%
Agropecuário	0,64	0,55	0,57	0,56	0,57	0,57
Outras ind.	1,81	1,82	1,80	1,81	1,81	1,81
Agroindústria	2,89	2,89	2,92	2,90	2,90	2,90
Margens	2,73	2,73	2,73	2,92	2,74	2,74
Interm. financ	0,33	0,33	0,33	0,34	0,53	0,34
Outros serviços	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29
Trabalho	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09
Firmas	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08
Famílias	1,26	1,26	1,26	1,27	1,27	1,27
Governo	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Capital	24,76	24,75	24,75	24,76	24,76	24,76

Fonte: Dados da pesquisa.

Pelo resultado do cenário 1 (Tabela 13), verifica-se expansão de 0,64% na produção da “Agropecuária”, a qual requereu insumos da produção nas seguintes proporções: aumento de 1,81% em Outras Indústrias, 2,89% na Agroindústria, 2,73% no setor Margens, 0,33% nas Intermediações Financeiras e 0,27% em Outros Serviços. Nesse caso, houve aumento de 0,08% e 0,09% na demanda de mão-de-obra e de capital, respectivamente. A necessidade de investimentos teve expansão de 24,76%, e as rendas das famílias e do governo se ampliaram em 1,26% e 0,07%, respectivamente.

Pelo resultado do cenário 2, constata-se que uma expansão em 0,88% nas exportações do setor Outras Indústrias (o que corresponde a R\$ 76,84 milhões) resultou em ampliação de 1,82% na produção desse setor, que requereu insumos, nesse nível de produção, nas mesmas proporções que as exigidas pelo setor Agropecuário (Tabela 13).

Do mesmo modo, nos cenários 3, 4, 5 e 6, verifica-se aumento de 0,57% na produção dos setores Agroindústria, Margens, Intermediações Financeiras e Outros Serviços, em cada um dos setores individualmente. Observa-se que a necessidade de insumos em cada um desses setores, para atender a esses aumentos na produção, aumentou também na mesma proporção da requerida pelo setor Agropecuário (Tabela 13).

Ao comparar os resultados coluna a coluna, a partir da variação = R\$ 76,84 milhões (primeira simulação), observa-se que o setor “Agropecuário” impactou, positivamente, todos os setores econômicos, incluindo as instituições. Verifica-se que a mesma variação aplicada nos demais setores resultou em respostas semelhantes em resultados numéricos, com a diferença de que o setor Agropecuário é bem menor, em termos absolutos, do que todos os demais deste estudo.

Conforme discutido em capítulos anteriores, as exportações de produtos agrícolas – parte do setor “Agropecuário” –, foi superavitária durante todo o período de 1987 a 2003, o que reforça sua importância para a economia como um todo, uma vez que é impulsionador dos outros setores, diferentemente do comportamento dos setores não-agrícolas, que, à exceção da siderurgia, apesar do aumento no percentual exportado, não conseguiram manter *superávit* e, em alguns períodos, provocaram *déficits* significativos na Balança Comercial.

Por sua vez, variação de R\$ 128,07 milhões nas exportações brasileiras, por setor (segunda simulação), gerou os resultados indicados na Tabela 14.

Tabela 14 – Efeitos econômicos de choques nas exportações brasileiras nos setores da MCS, 1996 – ampliação de R\$ 128,07 milhões por setor

Simulação 2 Setores	Cenário 7 AGR 25%	Cenário 8 OIND 1,48%	Cenário 9 AGI 1,55%	Cenário 10 MAR 10,83%	Cenário 11 IFIN 70,34%	Cenário 12 OSERV 14,21%
Agropecuária	0,75	0,60	0,63	0,62	0,62	0,62
Outras ind.	1,85	1,88	1,85	1,86	1,86	1,86
Agroindústria	2,94	2,93	2,98	2,95	2,95	2,95
Margens	2,78	2,78	2,78	3,09	2,79	2,79
Interm. financ	0,38	0,38	0,38	0,40	0,72	0,39
Outros serv.	0,32	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36
Trabalho	0,13	0,13	0,13	0,16	0,16	0,15
Firmas	0,15	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
Famílias	1,31	1,30	1,31	1,32	1,33	1,32
Governo	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
Capital	24,79	24,78	24,78	24,79	24,79	24,79

Fonte: Dados da pesquisa.

No cenário 7 verifica-se que aumento de 25% nas exportações do setor Agropecuário (que corresponde a R\$ 128,07 milhões) induziu à expansão de 0,75% na produção desse setor, que passou a requerer insumos nas seguintes proporções: aumento de 1,85% em Outras Indústrias, 2,94% na Agroindústria, 2,78% no setor Margens, 0,38% nas Intermediações Financeiras e 0,32% em Outros Serviços. A demanda de mão-de-obra e de capital resultou em aumento de 0,13% e 0,15%, respectivamente, e a necessidade de investimentos foi ampliada em 24,79%. As rendas das famílias e do governo se ampliaram em 1,31% e 0,11%, respectivamente.

Nos cenários 8, 9, 10, 11 e 12, de modo semelhante, houve expansão média de 0,61% na produção dos setores “Outras Indústrias”, “Agroindústria”, “Margens”, “Intermediações Financeiras” e “Outros Serviços”, individualmente. A demanda de trabalho requereu aumento de 0,13% a 0,16% e, de capital, aumento médio de 0,13%. A necessidade de investimentos, as rendas das famílias e do governo se ampliaram, em média, na mesma proporção do aumento ocorrido no cenário 7.

Dada a natureza do modelo MCS, cujas pressuposições são de não existência de substituição entre fatores de produção e preços fixos, não seria possível captar todos os efeitos, caso se considerasse maior flexibilidade nos preços e nas formas funcionais utilizadas. No entanto, faz-se mister salientar a importância de tal metodologia, dada a possibilidade de conhecimento mais específico das interligações dos setores selecionados, além de ter servido de base ao modelo aplicado de equilíbrio geral.

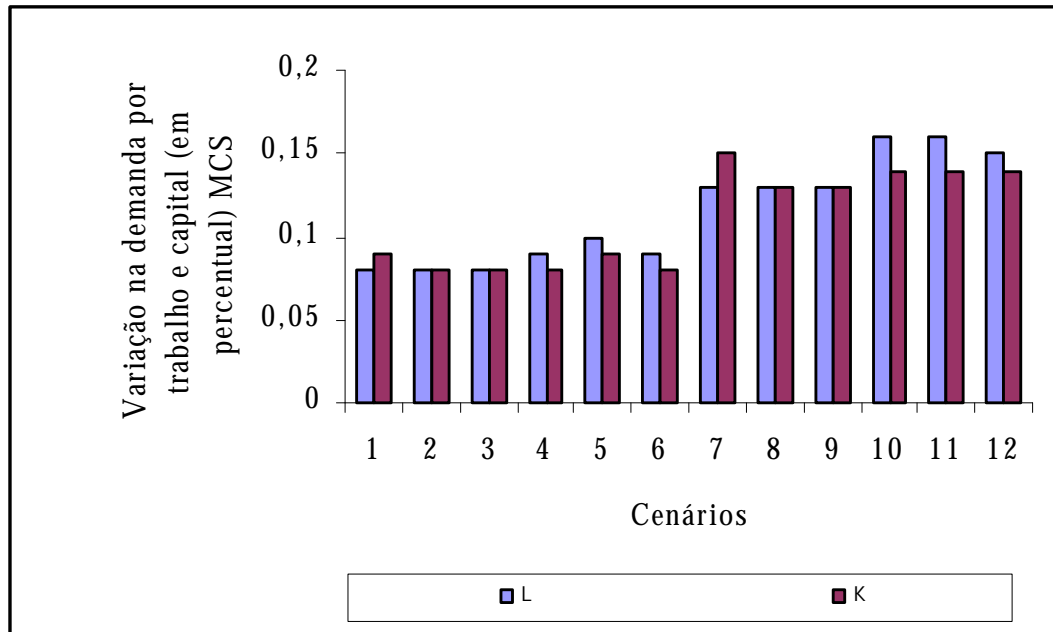
Em primeiro lugar, observa-se que tanto os valores apresentados nos cenários 2 e 3 (simulação 1 – R\$ 76,84 milhões) quanto os apresentados nos cenários 8 e 9 (simulação 2 – R\$ 128,07 milhões) foram semelhantes entre si, devido, possivelmente, ao pequeno montante de aumento nas exportações dos maiores setores da economia. Por exemplo, enquanto R\$ 76,84 milhões representaram 15% das exportações agropecuárias e R\$ 128,07 milhões representaram 25% no ano de 1996, esses mesmos valores corresponderam, respectivamente, a apenas 0,88% e 1,48% das exportações do setor “Outras Indústrias”.

Verifica-se, também, que não houve praticamente diferenças significativas entre os diferentes cenários, no que concerne aos aumentos nos fatores de produção (trabalho e capital), considerando-se ambas as simulações. Portanto, os benefícios seriam muito semelhantes entre os setores considerados.

Em terceiro lugar, os resultados apontam melhoria no saldo da balança comercial, já que o aumento nas exportações foi superavitário. Entretanto, fica difícil precisar a magnitude dessa melhora, pois não foi computado o volume de importações.

Pelos resultados apresentados na Figura 16, constata-se que, em razão da ampliação nas exportações, houve aumento na demanda de ambos os fatores de produção, o que indica que a variação do valor total demandado de trabalho foi mais que proporcional ao aumento na demanda de capital (cenários 1, 4, 5, 6, 7, 10 e 11). Isso ocorreu pela necessidade de contratação de mais trabalhadores para atender a esses aumentos de exportação. Nota-se que os cenários 2, 3, 8 e 9

apresentaram valores idênticos de variação percentual para capital e trabalho, o que reflete a importância relativa de ambos os fatores, nesses cenários.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 16 – Efeitos da ampliação das exportações brasileiras sobre trabalho e capital (cenários 1 a 12) – MCS.

Destaca-se que apenas o setor Agropecuário apresentou variação no valor total de mão-de-obra em menor proporção do que no valor do capital. Esse resultado indica que, paulatinamente, o setor vem sendo tecnificado para atender a uma nova lógica da produção contemporânea. Nessa nova lógica, a agricultura, por exemplo, nada mais é do que o elo fornecedor de matérias-primas da indústria de alimentos, fibras naturais e bioenergia. Além disso, é cada vez mais notório o uso de capital intensivo em substituição à mão-de-obra intensiva nas diversas atividades do setor.

Outro resultado importante foi que o setor mais impactado tanto na primeira quanto na segunda simulação, a partir dos choques exógenos aplicados, foi a Agroindústria, visto que na produção atual de grãos e de animais utilizam-se

genética avançada, fertilizantes, insumos químicos, embalagens, transporte, *marketing* e outros elementos que contribuem para maior produtividade com baixo custo. Identificam-se, desse modo, as ligações a montante e a jusante, bem como as relações interindustriais irradiadoras do setor agroindustrial brasileiro.

Nas próximas simulações usou-se um modelo aplicado de equilíbrio geral, no qual os preços são flexíveis. Entretanto, no setor produtivo foram mantidas formas funcionais do tipo Leontief, da mesma maneira que no modelo da MCS, para efeito de comparação dos resultados.

4.3. Efeitos econômicos de choques exógenos (exportações) aplicados, utilizando-se o MAEG

Conforme já discutido anteriormente, a análise baseada nos multiplicadores MCS enfatiza importantes encadeamentos na economia e é muito usada na análise de políticas. No entanto, como o modelo é dirigido pela demanda e os preços foram considerados fixos, os efeitos dos choques considerados foram limitados. Nesse modelo, portanto, não se capturou o comportamento de agentes econômicos que interagem por meio de mercados, na resposta às mudanças nos sinais de preços, que constituem o maior mecanismo pelo qual as políticas do governo afetam a economia.

Na elaboração do presente modelo aplicado de equilíbrio geral utilizou-se a estrutura básica da MCS, com algumas pressuposições mais flexíveis. Ao simular choques exógenos na economia, o MAEG pode fornecer uma estrutura útil à análise de política, num ambiente em que mudanças nos preços (tal como a taxa de câmbio) e mudanças resultantes dos incentivos são importantes para determinar seus resultados.

Realizaram-se as simulações três e quatro pelo modelo GAMS/MPSGE, aplicando-se choques exógenos nos diferentes setores econômicos, idênticos aos aplicados no modelo MCS. Essa decisão mostrou-se pertinente, haja vista a necessidade de manter uma base de comparação na análise dos resultados obtidos em todas as simulações.

Pelos resultados da simulação 3 (cenários 13 a 18), pelo GAMS/MPSGE, verifica-se que aumento de 15% nas exportações do setor Agropecuário (que correspondeu a R\$ 76,84 milhões) induziu ao crescimento de 0,2% na produção desse setor, com decréscimo de -0,2% e -1,0% na quantidade demandada de produtos de Outras Indústrias e de Outros Serviços, respectivamente (Tabela 15). Considerando-se a suposição, segundo o modelo, de que a economia estivesse funcionando em pleno emprego, possivelmente essa queda, que se repetiu nos demais cenários, em maior, menor ou idêntica proporção, pudesse ser explicada tanto pelo aumento nas importações de insumos, para atender à produção de exportação, quanto pela aquisição de outros produtos por outros setores da economia doméstica, para atender a essa ampliação de produção. No entanto, houve aumentos de 2,5%, 4,9% e 0,2% na demanda de produtos da Agroindústria, Margens e Intermediações Financeiras, respectivamente.

Pelos resultados apresentados na Tabela 15, constata-se ainda que os preços dos produtos Agropecuários (PAGROP), de Outras Indústrias (POIND) e da Agroindústria (PAGI), diante de tal “choque”, tenderam a aumentar, numa variação de 0,7% a 5,1%. Todavia, houve queda nos preços de Margens (MAR), Intermediações Financeiras (PIFIN) e Outros Serviços (POSERV), a qual pode ser explicada pela pressuposição de inexistência de inflação no modelo utilizado neste trabalho. Para manter a economia numa situação de equilíbrio (geral), isenta de inflação, o modelo necessitaria ajustar-se, de modo que alguns preços tenderiam à queda, enquanto outros sofreriam aumento.

Tabela 15 – Efeitos econômicos de choques exógenos (variação de R\$ 76,84 milhões) nas exportações brasileiras de setores selecionados

Simulação 3 Setores	Cenário 13 AGR 15%	Cenário 14 OIND 0,88%	Cenário 15 AGI 0,93%	Cenário 16 MAR 6,50%	Cenário 17 IFIN 42,20%	Cenário 18 OSERV 8,53%
AGR	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OIND	-0,20	-0,10	-0,20	-0,10	-0,10	-0,10
AGI	2,50	2,20	2,30	1,80	1,80	1,90
MAR	4,90	4,40	4,40	3,80	3,50	3,70
IFIN	0,20	0,20	0,10	0,10	0,50	0,10
OSERV	-1,00	-0,90	-0,90	-0,80	-0,80	-0,80
EX	182,70	162,90	163,40	127,20	129,60	137,10
IM	33,50	29,40	29,40	22,10	22,60	24,20
W	-1,00	-1,00	-1,00	-0,90	-0,90	-0,90
PAGR	5,10	4,80	4,90	4,20	4,30	4,40
POIND	0,90	0,80	0,90	0,70	0,80	0,80
PAGI	1,40	1,30	1,30	1,10	1,10	1,20
PMAR	-15,00	-14,20	-14,40	-12,50	-12,60	-12,90
PIFIN	-13,60	-12,90	-13,10	-11,30	-11,40	-11,70
POSERV	-10,50	-9,90	-10,10	-8,70	-8,80	-9,00
PFX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PL	-43,70	-41,50	-42,10	-36,40	-36,80	-37,70
PK	11,80	17,10	17,30	15,00	15,20	15,50
PW	-4,20	-4,00	-4,10	-3,50	-3,60	-3,60
PT	10,60	10,10	10,20	8,80	8,90	9,10
FAM	-11,83	-11,23	-11,39	-9,87	-9,99	-10,23
GOV	6,92	6,57	6,67	5,72	5,79	5,94
CAP	17,02	16,16	16,39	14,18	14,35	14,70

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: EX = Exportação; IM = Importação; W = Índice de Bem-Estar; PAGR = Preço Agropecuária; POIND = Preço Outras Indústrias; PAGI = Preço Agroindústria; PMAR = Preço Margens; PIFIN = Preço Intermediações Financeiras; POSERV = Preço Outros Serviços; PFX = Taxa de Câmbio Real; PL = Salário; PK = Renda Capital; PW = Preço Bem-Estar; PT = Transferência; FAM = Consumidor FAMILIA; GOV = GOVERNO; e CAP = Consumidor CAPITAL.

Para atender a esse percentual de expansão nas exportações da Agropecuária, ampliou-se em 11,8% o preço do capital (PK) e diminuiu em 43,7% o preço do trabalho (PL). Esses resultados demonstram que aumento nas exportações exigiu, relativamente, menos trabalho; como a economia atua em pleno emprego, para manter o equilíbrio (geral) é possível supor uma queda no salário até o nível de um novo equilíbrio. A necessidade de investimento exigiu aumento de 17,02%; a renda das famílias decresceu -11,83% e a do governo aumentou 6,92%. Com o aumento da produção, houve aumento nas arrecadações do governo (impostos e taxas), o que resultou em mais renda para esta instituição. Do lado das famílias, observa-se que esse crescimento na produção não teve correspondente acréscimo nos salários, o que resultou em menos renda para as famílias. Tal resultado é corroborado pelos apresentados na introdução deste trabalho, ou seja, por QUADROS (2004) e IBGE (2003).

QUADROS (2004) mostrou a queda na renda das famílias brasileiras, no período de 1981 a 2002 (Tabela 1). Nesta pesquisa, constatou-se o achatamento da classe média, com respectivo aumento no número de pessoas consideradas em condições miseráveis, no período pesquisado. Do mesmo modo, o IBGE (2003) apresentou dados que indicam a queda real da participação da massa salarial brasileira no PIB, que se reduziu de 43,5%, em 1992, para 36,1%, em 2002 (Tabela 2).

O valor total das exportações agropecuárias cresceu 182,7% e o total das importações do setor, 33,5%, resultando em superávit comercial.

Na Tabela 15, observa-se ainda decréscimo de 1% no consumo doméstico agregado (W), dada a expansão de R\$ 76,84 milhões nas exportações agropecuárias. Este decréscimo no consumo agregado pode ser explicado pela não diminuição na demanda interna de produtos agropecuários – a ampliação das exportações resultou em menos produtos a serem ofertados/consumidos internamente, e pelo fato de haver menos renda nas famílias, que são as consumidoras diretas de todo e qualquer produto.

Ao analisar cada uma das colunas apresentadas na Tabela 15, observa-se que os setores Agroindústria e Margens apresentaram os maiores aumentos em

suas produções, em razão da ampliação nas exportações de seus próprios setores. A Agroindústria é um setor muito importante para o comércio brasileiro e, juntamente com o setor Agropecuário, vem mantendo superávit na balança comercial brasileira desde a implantação do real. O setor Margens apresentou o melhor resultado, em termos relativos, enquanto a Agroindústria apresentou o melhor, em termos absolutos.

Os setores “Outras Indústrias” e “Outros Serviços” apresentaram queda na própria produção, quando ampliadas as exportações de seus setores, respectivamente.

Ao analisar a Tabela 15, observa-se que o setor que exigiu maior aumento no capital (17,3%) para atender aos novos níveis de exportações foi a “Agroindústria”, pois necessitou atender a imposições e exigências do mercado internacional, haja vista as barreiras comerciais em torno de algumas *commodities* – caso da carne bovina, suco de laranja, açúcar e complexo soja, principalmente.

Verifica-se, também, que o maior impacto nas importações e exportações resultou de choque aplicado nas exportações do setor “Agropecuário”.

A Tabela 16 mostra os resultados da simulação 4 (cenários 19 a 24), que indicam que um aumento de 25% nas exportações do setor Agropecuário (o que corresponde a R\$ 128,07 milhões) induziu ao crescimento de 0,5% na produção desse setor e decréscimo de -0,5% e -1,8% nas quantidades demandadas de produtos pelos setores Outras Indústrias e Outros Serviços, respectivamente. Semelhante à simulação anterior, essa queda na demanda pode ser explicada pelo aumento nas vendas externas, que pode implicar aumento nas importações de produtos e serviços demandados, como insumos na produção.

Tabela 16 – Efeitos econômicos de choques exógenos (variação de R\$ 128,07 milhões) nas exportações brasileiras de setores selecionados

Simulação 4 Setores	Cenário 19 AGR 25%	Cenário 20 OIND 1,48%	Cenário 21 AGI 1,55%	Cenário 22 MAR 10,83%	Cenário 23 IFIN 70,34%	Cenário 24 OSERV 14,21%
AGR	0,50	-0,10	0,10	0,00	0,00	0,00
OIND	-0,50	-0,20	-0,30	-0,10	-0,10	-0,20
AGI	4,50	3,90	4,10	2,70	2,70	3,00
MAR	9,10	7,80	7,70	6,10	5,30	5,80
IFIN	0,30	0,30	0,30	0,10	1,10	0,10
OSERV	-1,80	-1,60	-1,60	-1,20	-1,20	-1,20
EX	336,70	286,20	283,80	192,40	198,20	216,30
IM	62,40	51,80	51,10	33,10	34,20	37,90
W	-1,80	-1,70	-1,70	-1,30	-1,40	-1,40
PAGR	8,70	8,10	8,20	6,50	6,60	6,90
POIND	1,50	1,40	1,40	1,10	1,20	1,20
PAGI	2,30	2,20	2,20	1,70	1,80	1,80
PMAR	-25,80	-24,00	-24,20	-19,10	-19,50	-20,40
PIFIN	-23,40	-21,80	-22,00	-17,40	-17,70	-18,50
POSERV	-18,00	-16,80	-16,90	-13,40	-13,60	-14,20
PFX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PL	-75,40	-70,20	-70,70	-55,90	-57,00	-59,40
PK	31,00	28,90	29,10	23,00	23,50	24,50
PW	-7,30	-6,80	-6,80	-5,40	-5,50	-5,70
PT	18,50	17,20	17,30	13,50	13,80	14,40
FAM	-20,34	-18,95	-19,10	-15,14	-15,45	-16,09
GOV	12,08	11,22	11,33	8,81	9,00	9,40
CAP	29,36	27,33	27,56	21,76	22,20	23,15

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: EX = Exportação; IM = Importação; W = Índice de Bem-Estar; PAGR = Preço Agropecuária; POIND = Preço Outras Indústrias; PAGI = Preço Agroindústria; PMAR = Preço Margens; PIFIN = Preço Intermediações Financeiras; POSERV = Preço Outros Serviços; PFX = Taxa de Câmbio Real; PL = Salário; PK = Renda Capital; PW = Preço Bem-Estar; PT = Transferência; FAM = Consumidor FAMILIA; GOV = GOVERNO; e CAP = Consumidor CAPITAL.

Do mesmo modo, houve aumentos de 4,5%, 9,1% e 0,3% nas demandas de produtos da Agroindústria, Margens e Intermediações Financeiras, respectivamente. Os preços dos produtos Agropecuários (PAGROP), de Outras Indústrias (POIND) e da Agroindústria (PAGI), diante de tal “choque”, mostraram tendência de aumentos, numa variação de 1,7% a 8,7%. Da mesma maneira que na simulação anterior, esse aumento de preços é considerado compatível, tendo em vista todo fluxo econômico que se desenvolve a partir do aumento nas exportações. Inicialmente, a balança comercial foi beneficiada e houve aumento nas demandas de mão-de-obra e de insumos (tanto podem ser adquiridos no mercado interno quanto no externo), as quais podem exigir mais investimento e mais salários, o que contribuiria para aumento nos preços do produto. Além disso, em um modelo de pleno emprego, o aumento na demanda não representa aumento na oferta interna.

Por um lado, para atender a essa expansão nas exportações da Agropecuária, houve aumento de 31% no preço do capital (PK) e queda de 75,4% no preço do trabalho (PL). A necessidade de investimento aumentou 29,36%. Por outro, a renda das famílias diminuiu -20,34% e a do governo aumentou 12,08%. Verifica-se que este é um quadro semelhante ao anterior, dada a expressiva queda no valor dos salários, o que impactou a renda das famílias.

O valor das exportações cresceu 336,7% e das importações, 62,4%; resultado, mais uma vez, benéfico às contas externas.

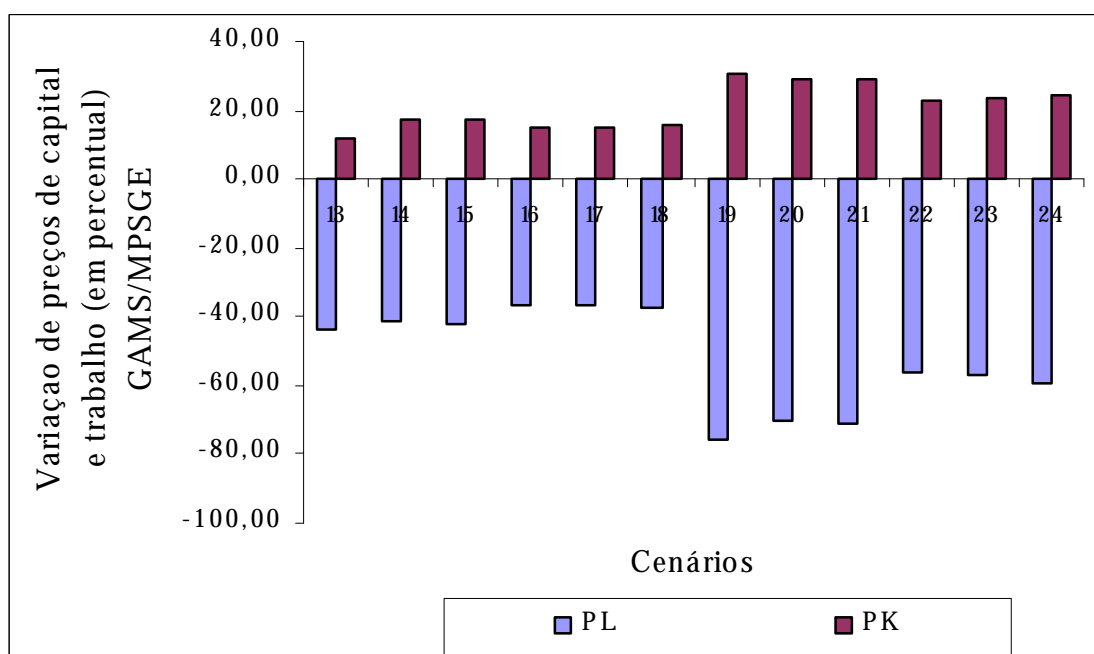
Observa-se ainda, na Tabela 16, decréscimo de 1,3% a 1,8% no consumo agregado (W), dada a expansão de R\$ 128,07 milhões nas exportações agropecuárias. Essa queda pode ser explicada pela diminuição na demanda interna de bens e serviços agropecuários, resultante do aumento nas exportações em patamares tão altos.

Pelos resultados dos cenários 20 a 24, constataram-se ampliação de 25% nas exportações do setor “Agropecuário” (em relação ao ano de 1996), redução de 0,1% no consumo interno do setor “Outras Indústrias” e acréscimo de 0,1% no setor de “Agroindústria”, mantidos nos mesmos patamares os consumos internos dos setores “Margens”, “Intermediações Financeiras” e “Outros Serviços”.

Verifica-se que maior aumento no valor total exportado (cenário 19 – Tabela 16) ocorreu quando se aplicou um “choque” no próprio setor Agropecuário (exportações), na simulação 4, com uma expansão de 25%. Nesta simulação, mais uma vez ficou evidenciada a importância da “Agropecuária” para o desenvolvimento e equilíbrio das contas externas.

A Figura 17 retrata os resultados dos choques aplicados (ampliação das exportações setoriais) que correspondem aos cenários 13 a 24 (GAMS/MPSGE), referentes ao comportamento dos preços dos fatores de produção.

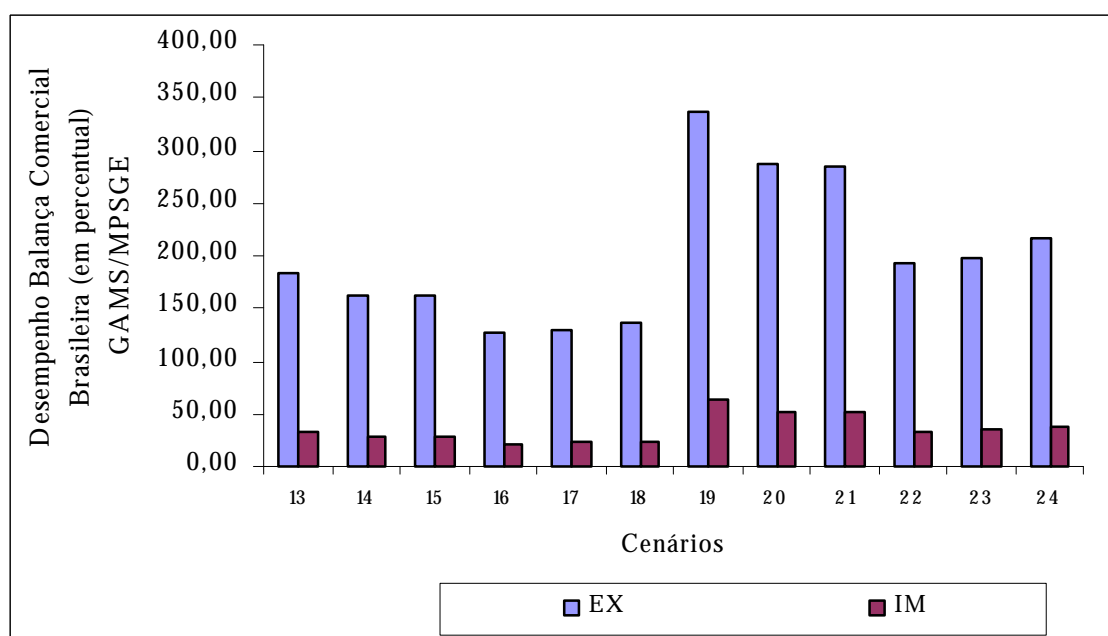
Na Figura 17, verifica-se que, em ambiente GAMS/MPSGE, os preços do fator trabalho, em todos os cenários, sofreram queda percentual significativa. Considerando-se que, neste modelo, os preços são totalmente flexíveis, destaca-se que, na realidade, houve certa rigidez de preços, devido a contratos de trabalho, legislações vigentes, pressão dos sindicatos, etc. Em contrapartida, os preços do capital, em todos os cenários, aumentaram.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 17 – Efeitos da ampliação das exportações brasileiras sobre os preços de capital e trabalho (cenários 13 a 24) – GAMS/MPSGE.

A Figura 18 indica o comportamento da Balança Comercial em simulações com o modelo aplicado de equilíbrio geral-GAMS/MPSGE. Nota-se que, em todos os cenários, houve importante excedente e o país se manteve com baixo nível percentual de importações, o que demonstra que a ampliação das exportações trouxe benefícios às contas externas, mantendo superávit em todos os cenários. Esse resultado evidencia a importância das exportações para a ampliação de divisas no país.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 18 – Efeitos da ampliação das exportações sobre a balança comercial (cenários 13 a 24).

Verifica-se que os cenários 19, 20 e 21 apresentaram os maiores superávits, os quais correspondem aos setores Agropecuário, Outras Indústrias e Agroindústria, respectivamente. Esses resultados podem ser explicados, principalmente, pela conjuntura de preços internacionais favoráveis, na qual os itens de maior peso no segmento de produtos primários foram beneficiados, destacando-se que os produtos do complexo soja foram grandemente favorecidos

pela quebra de safra dos Estados Unidos e pelo crescente aumento na demanda de grãos por parte da China, Países Baixos e Polônia. Houve, também, crescimento nas exportações de produtos manufaturados, especialmente suco de laranja, máquinas e aparelhos agrícolas.

4.4. Comparação dos resultados

Embora não tenha sido encontrado nenhum trabalho voltado à realidade brasileira que utilizasse, concomitantemente, dois modelos (MCS e GAMS/MPSGE), o uso de um dos dois já ofereceu algum parâmetro para a análise dos resultados encontrados por outros pesquisadores, com relação aos resultados alcançados neste trabalho.

Um dos trabalhos que podem ser citados como exemplo é o de FERREIRA FILHO e SAMPAIO (2000), que utilizaram a MCS e o cálculo dos multiplicadores para analisar a relação da agricultura com outros setores da economia brasileira, nos anos de 1985 a 1995. Esses autores concluíram que houve mudanças estruturais na economia brasileira no período por eles estudado, e, com relação aos efeitos dos choques aplicados na demanda de cada setor sobre a agricultura, constataram o seguinte:

- a) O efeito desse choque no setor agrícola sobre ele mesmo foi o mais intenso;
- b) O setor agrícola foi mais sensível ao estímulo oriundo dos setores ligados ao próprio setor, como é o caso das agroindústrias;
- c) O efeito desse estímulo provocou reação mais intensa nos setores, no ano de 1985 (nível de importação mais elevado que em 1995);
- d) Os multiplicadores foram maiores em 1985 do que em 1995 (talvez reflexo do aumento da eficiência na economia).

Os resultados de FERREIRA FILHO e SAMPAIO (2000) são condizentes com os encontrados neste trabalho, principalmente no que se refere ao impacto maior na Agropecuária, quando o choque foi aplicado no próprio setor, sendo mais sensível ao estímulo oriundo dos setores ligados ao próprio setor, como é o caso da Agroindústria.

Finalmente, ao fazer uma comparação entre os resultados apresentados neste trabalho – simulações 1 e 2, referentes ao modelo MCS, e simulações 3 e 4, referentes ao modelo aplicado de equilíbrio geral GAMS/MPSGE, ao mesmo percentual de ampliação nas exportações aplicado em ambos os modelos, observa-se que:

1. Com relação à (re)distribuição de renda entre os fatores de produção, ambos os modelos apresentaram as mesmas tendências, ou seja, houve claro benefício ao capital em detrimento do trabalho, na maioria dos cenários apresentados.
2. No que se refere à balança comercial, o país foi largamente beneficiado, em qualquer das simulações de expansão nas exportações, obtendo-se *superávit* em todos os cenários utilizados.

Nas simulações aplicadas no modelo MCS e nas aplicadas no modelo GAMS/MPSGE, os resultados foram bastante semelhantes, o que indica que uma política de expansão das exportações teria forte impacto na balança comercial, possibilitando saldo positivo e ampliação de divisas ao país.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho buscou evidências que pudessem responder a algumas importantes questões que afligem a economia dos países, diante de um comércio externo cada vez mais exigente. Especificamente, o objetivo geral foi avaliar o desempenho das exportações brasileiras de produtos agropecuários e agroindustriais, na perspectiva de equilíbrio geral, com vistas em identificar os efeitos da ampliação dessas exportações sobre a balança comercial e sobre a (re)distribuição de renda entre fatores de produção.

Para atingir esse objetivo, utilizou-se, como referencial teórico, a teoria de equilíbrio geral. A metodologia baseou-se na Matriz de Insumo-Produto brasileira, referente ao ano de 1996, base para construção da Matriz de Contabilidade Social, que, depois de balanceada, possibilitou o cálculo de multiplicadores para análise dos efeitos econômicos dos impactos nos diferentes choques exógenos aplicados à economia e serviu de referência para elaboração do modelo aplicado de equilíbrio geral. Foram elaborados 24 cenários, distribuídos em quatro simulações distintas, pelas quais foram feitas ampliações das exportações brasileiras, por setor, no valor de R\$ 76,84 milhões e de R\$ 128,07 milhões.

Os multiplicadores da MCS apresentaram resultados que indicam que a produção dos setores Outras Indústrias, Outros Serviços e instituição Família

foram os mais impactados, dada uma expansão nas exportações brasileiras em qualquer dos setores selecionados neste trabalho, cujos valores variaram de 4,4 a 6,1. Chamou atenção o fato de o resultado dos multiplicadores dos setores Margens e Intermediações Financeiras ter sido menor do que 1, em todos os cenários, à exceção de quando os choques foram aplicados nos próprios setores.

Por sua vez, os choques exógenos aplicados nos setores econômicos da MCS brasileira, referente ao ano de 1996, variaram de 15% (R\$ 76,84 milhões – simulação 1) a 25% (R\$ 128,07 milhões – simulação 2) do valor total das exportações do setor Agropecuário (R\$ 512,27 milhões), resultados que confirmam a importância relativa deste setor para a economia. Tanto na primeira quanto na segunda simulação, houve indução ao aumento na produção do setor Agropecuária, maior do que a ocorrida nos outros setores com os mesmos percentuais de aumento, ou seja, para uma expansão de 15% nas exportações do setor, houve crescimento de 0,64% na produção, enquanto o mesmo valor aumentado nos demais setores induziu ao crescimento de 0,46% na produção, em média, para cada setor individualmente. Quando o aumento nas exportações foi de R\$ 128,07 milhões, houve aumento de 0,75% no setor Agropecuário e, em média, de 0,61% nos outros setores, individualmente. Com relação ao requerimento de insumos, em ambos os cenários, a quantidade média exigida foi praticamente a mesma em todos os setores, individualmente. A necessidade de investimentos também não sofreu alterações nos resultados de ambas as simulações, e houve necessidade de ampliação de, aproximadamente, 25%. O impacto na renda das famílias e do governo, a partir dessas duas simulações, indicou ampliação em, aproximadamente, 1% e 0,1%, respectivamente.

Do mesmo modo, pelas simulações 3 (R\$ 74,86 milhões) e 4 (R\$ 128,07 milhões), aplicadas ao modelo aplicado de equilíbrio geral – GAMS/MPSGE, constata-se que tanto aumento de 15% como de 25% nas exportações da Agropecuária resultaram em impactos significativos na produção dos setores Agroindústria e Margens, num montante que variou de 2,5 a 4,5% e de 4,9 a 9,1%, respectivamente. Observa-se que os produtos agropecuários tiveram maiores aumentos nos preços, que variaram de 4,2 a 5,1% e de 6,5 a 8,7%,

respectivamente. O setor Margem sofreu as maiores quedas nos preços, e o maior nível de importações (33,5 e 62,4%) e de exportações (182,7 e 336,7%), respectivamente, ocorreu no setor Agropecuário, em ambas as simulações. Em todos os cenários de ambas as simulações, os salários sofreram decréscimo de -36,4 a -43,7% e de -55,9 a -75,4%, respectivamente. A renda das famílias, nas duas simulações, também sofreu decréscimo de -9,87 a -11,83% e de -15,14 a -20,34%, respectivamente.

Como conclusão, verifica-se que, em ambos os modelos (MCS e GAMS/MPSGE), os resultados apontaram uma mesma tendência, o que indica que os choques exógenos aplicados resultaram em efeitos positivos e significativos na balança comercial brasileira; no entanto, com relação à (re)distribuição de renda, constatou-se que não houve melhoria no padrão distributivo entre os fatores capital e trabalho, visto que, na maioria dos cenários, o capital foi o maior beneficiário.

As conclusões deste trabalho devem, também, enfatizar suas limitações e sugerir direcionamentos para trabalhos futuros.

Com referência às limitações dos dois modelos, foram constatadas as seguintes: em primeiro lugar, o modelo MCS está sujeito às seguintes hipóteses teóricas: a) Os coeficientes são fixos; b) Os produtos e as indústrias são homogêneos; c) A economia opera com capacidade ociosa; d) O mercado processa seus ajustamentos, em curto prazo, mediante alterações nas quantidades produzidas, e não por meio de alterações nos preços, e) Os preços são rígidos.

Essas limitações são restritivas porque o modelo admite tecnologia com retorno constante e não permite substituição entre fatores, o que limita o seu uso em ambiente dinâmico. No entanto, essas hipóteses são de grande relevância para o modelo, para que a estrutura da MCS funcione de acordo com os pressupostos teóricos de estímulos exógenos e da conformação endógena. Outra limitação é a agregação em poucos setores econômicos, o que dificultou sobremaneira uma análise mais específica e detalhada dos resultados. Em segundo lugar, o modelo GAMS/MPSGE apresentou, como limitações neste trabalho, o fato de não ter

sido considerada a função de produção Cobb-Douglas ou CES e não ter explorado aspectos dinâmicos.

Considerando-se tais limitações, indica-se, como pertinente, o desenvolvimento de estudos que venham trabalhar com matrizes (MIP/MCS) mais desagregadas e possam mensurar efeitos mais específicos, em ambientes dinâmicos, com vistas na maior compreensão dos fenômenos econômicos.

Como recomendação de políticas públicas para expandir as exportações, com vistas em atender ao desafio de integração comercial e financeira equilibrada do Brasil com o resto do mundo, recomenda-se, entre outras, que seja ampliado o acesso a mercados, já que o Brasil se tornou extremamente competitivo em um pequeno conjunto de produtos agroindustriais altamente protegidos no mundo.

Além disso, o governo deve criar mecanismos que compensem o fator trabalho, com relação aos aspectos distributivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAYASIRI-SILVA, K., HORRIDGE, M. Economies of scale and imperfect competition in an applied general equilibrium model of the Australian economy. In: ARROW, K.J., NG, Y.K., YANG, X. (ed.). **Increasing returns and economic analysis**. Macmillan Press, 1998. p. 307-334.

ADELMAN, I., ROBINSON, S. Macroeconomic adjustment and income distribution. **Journal of Development Economics**, v. 29, n. 1, p. 23-44, 1988.

AGRIFANUAL. **Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2000, 2001, 2002, 2003 e 2004.

ANDRADE, S., NAJBERG, S. **Uma matriz de contabilidade social atualizada para o Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 33 p. (Texto para discussão, 58).

ARBACHE, J.S., CORSEUIL, C.H. **Liberalização comercial e estruturas de emprego e salário**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. 16 p. (Texto para discussão, 801).

ARROW, K.J., DEBREU, G. Existence of equilibrium for a competitive economy. **Econometrica**, v. 22, p. 265-290, 1954.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. Disponível em: <www.abiec.com.br/2004>. Acesso em: 2004.

BAER, W. **A economia brasileira**. São Paulo: Nobel, 1996. 416 p.

BAÍDYA, T.K.N. **Introdução à microeconomia**. São Paulo: Atlas, 1999.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Departamento Econômico – DEPEC. **Finanças públicas: sumários dos planos brasileiros de estabilização e glossário de instrumentos e normas relacionadas à política econômico-financeira.** Brasília, 2000. 190 p.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de atividades.** Disponível em: <www.bcb.gov.br/2004>. Acesso em: 1996.

BANCO MUNDIAL. **Relatório de atividades.** 2001-2002.

BAUTISTA, R.M. et al. **Policy bias and agriculture: partial and general equilibrium measures.** Washington: International Food Policy Research Institute, 1998. 35 p.

BENASSY, J.P. The objective demand curva in general equilibrium with price markers. **The Economic Journal**, v. 98, n. 390, p. 37-49, 1988.

BITENCOURT, M.B. **Produtividade e encargos sociais: impactos na economia brasileira.** 113 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002.

BOHMAN, M., CARTER, C.A., DORFMAN, J.H. The welfare effects of targeted export subsidies: a general equilibrium approach. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 73, n. 3, p. 693-702, 1991.

BONJOUR, S.C.M. **Impactos estruturais de mudanças na preferência internacional de carne bovina.** 114 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2003.

BRAGA, M.J. **Reforma fiscal e desenvolvimento das cadeias agroindustriais.** 155 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1999.

BRAGA, M.J., REIS, B.S., SANTOS, M.L. Modelos aplicados de equilíbrio geral: aspectos teóricos e aplicação. In: SANTOS, M.L., VIEIRA, W.C. **Métodos quantitativos em economia.** Viçosa: UFV, 2004. cap. 11, p. 305-340.

BRANDÃO, A.S.P. **Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões.** Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1988.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Secretaria do Comércio Exterior. Disponível em: <www.mdic.gov.br>. Acesso em: 2004a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Secretaria do Comércio Exterior. **Evolução do comércio exterior brasileiro de 1950 a 2003.** Disponível em: <www.mdic.gov.br/indicadores>. Acesso em: 2004b.

BROWN, D.K. Tariffs and capacity utilization by monopolistically competitive firms. **Journal of International Economics**, v. 30, p. 371-381, 1991.

CAMPOS, A.C. Liberalização do mercado internacional de produtos agrícolas e a agricultura brasileira. In: TEIXEIRA, E.C. (org.). **A política agrícola na década de 90**. Viçosa: UFV, 1991. p. 181-210.

CARNEIRO, D.D. **Dívida externa: a experiência brasileira**. Disponível em: <www1.bcb.br.2001>. Acesso em: 2004.

CASTRO, A.S., ROSSI JÚNIOR, J.L. **Modelos de previsão para a exportação das principais commodities brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 32 p. (Texto para discussão, 716).

CAVALCANTE, J., MERCENIER, J. Uma avaliação dos ganhos dinâmicos do Mercosul usando equilíbrio geral. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 153-184, 1999.

CAVALCANTI, M.A.F.H., RIBEIRO, F.J. **As exportações brasileiras no período de 1977/1996: desempenho e determinantes**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 35 p. (Texto para discussão, 545).

CHAMON, M. **Rising wages and declining employment: the Brazilian manufacturing sector in the 90s**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. 27 p. (Texto para Discussão, 552).

CHIANG, A. **Matemática para economistas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil/USP, 1982. 684 p.

CONTINI, E., NUNES, E.P. **Dimensão do complexo agroindustrial brasileiro**. ABAG, 2000. Disponível em: <www.abag.com.br>.

DEBREU, G. **Theory of value**. New York: Wiley, 1959.

DEBREU, G., SCARF, A. A limit theorem on the core of an economy. **Internacional Economic Review**, v. 4, p. 235-246, 1963.

DERVIS, K., MELO, J., ROBINSON, S. **General equilibrium models for development policy**. Cambridge: Cambridge University, 1982. 526 p.

DEVARAJAN, S., RODRIK, D. Trade liberalization in developing countries: do imperfect competition and scale economies matter? **American Economic Review**, v. 79, n. 2, p. 283-287, 1989.

DEVARAJAN, S., RODRIK, D. Pro-competitive effects of trade reform: results from a CGE model of Cameroon. **European Economic Review**, v. 35, p. 1157-1184, 1991.

DEVARAJAN, S. et al. Policy lessons from trade-focused, two-sector models. **Journal of Policy Modeling**, v. 12, n. 4, p. 625-657, 1990.

DE MELO, J., ROLAND-HOLST, A. Tariffs and export subsidies when domestic markets are oligopolistic. In: _____. **Applied general equilibrium and economic development**. Ann Arbor: University Michigan Press, 1992. p. 230-46.

DIEESE. 2004. Disponível em: <www.dieese.org.br>. Acesso em: 01 mar. 2005.

DOMINGUES, E.P. **Dimensão regional e setorial da integração brasileira na Área de Livre Comércio das Américas**. São Paulo: FEA/USP, 2002. 223 p.

FERREIRA FILHO, J.B.S. **Megabrás – um modelo de equilíbrio geral computável aplicado à análise da agricultura brasileira**. 171 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1995.

FERREIRA FILHO, J.B.S. **Introdução aos modelos aplicados de equilíbrio geral: conceitos teorias e aplicações**. Piracicaba: ESALQ, 1998. 41 p. (Série Didática, 120).

FLÔRES, R.G. The gains from MERCOSUL: a general equilibrium, imperfect competition evaluation. **Journal of Policy Modeling**, v. 19, p. 1-18, 1997.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. **FGVDADOS**. Disponível em: <<http://fgvdados.fgv.br> em 2004>. Acesso em: 2004.

GRAZIANO DA SILVA, J. A gestão das políticas na agricultura moderna. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 27, n. 3, p. 309-326, jul./ago./set. 1989.

GUILHOTO, J.J.M. **Um modelo computável de equilíbrio geral para planejamento e análise de políticas agrícolas (PAPA) na economia brasileira**. 258 f. Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 1995.

GURGEL, A.C. **Impactos econômicos e distributivos de mudanças nas relações comerciais da economia brasileira na presença de economias de escala**. 120 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002.

GÜZEL, H.A., KULSHRESHTHA, S.N. Effects of real exchange rate changes on Canadian agriculture: a general equilibrium evaluation. **Journal of Policy Modeling**, v. 17, n. 6, p. 639-657, 1995.

HADDAD, E.A., DOMINGUES, E.P. EFES: um modelo aplicado de equilíbrio geral para a economia brasileira: projeções setoriais para 1999-2004. **Estudos Econômicos**, v. 31, n. 1, p. 89-125, 2001.

HENDERSON, J.M., QUANDT, R.E. **Teoria microeconômica: uma abordagem matemática**. São Paulo: Pioneira, 1976. 417 p.

INFORMATIVO TÉCNICO REVISTA GLEBA. **Cana-de-açúcar: setor canavieiro terá supersafra em 2003/2004**. 2003. Disponível em: <www.cna.org.br>. Acesso em: 08 set. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Contas Nacionais**. Rio de Janeiro, 1998 a 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Matriz de insumo-produto 1996**. Rio de Janeiro, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Departamento de Contas Nacionais. **Sistemas de Contas Nacionais Brasil 1998-2000: tabelas de recursos e usos: contas econômicas integradas**. Rio de Janeiro, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Departamento de Contas Nacionais. **Sistemas de Contas Nacionais Brasil**. Rio de Janeiro, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Perspectiva da reestruturação financeira e institucional dos setores de infra-estrutura**. Rio de Janeiro, 1996.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **IPEADATA: índice da taxa de câmbio real efetiva**. Disponível em: www.ipea.gov.br. Acesso em: ago. 2004.

JANK, M.S., COSTIN, M. Agricultura é indústria! **Valor Econômico**, 10 ago. 2004, p. A8.

JOHANSEN, L. **A multisectoral study of economic growth**. Amsterdam: North-Holland, 1960.

KAGEYAMA, A. Alguns efeitos sociais da modernização agrícola em São Paulo. In: MARTINE, G., GARCIA, R.C. (org.). **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Caetés, 1987.

KELLER, W.J. **Tax incidence: a general equilibrium approach**. Amsterdam: North-Holland, 1980. 348 p.

KIM, E. Economic gain and loss from public infrastructure investment. **Growth and Change**, v. 29, p. 445-469, 1999.

KRUGMAN, P.R., OBSTFELD, M. **Economia internacional – teoria e política**. São Paulo: Makron Books, 1999. 809 p.

LEONTIEF, W. **A economia do insumo-produto**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção “Os economistas”).

LEVY, S. A short-run general equilibrium model for a small, open economy. **Journal of Development Economics**, v. 25, n. 1, p. 63-88, 1987.

LÍRIO, V.S. **Do Mercosul à Alca: impactos sobre o CAI brasileiro**. 221 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

MANSFIELD, E. **Microeconomia: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

MARKUSEN, J.R., RUTHERFORD, T.F., HUNTER, L. Trade liberalization in a multinational-dominated industry. **Journal of International Economics**, v. 38, p. 95-117, 1995.

MCKENZIE, L.W. On equilibrium in Graham's model of world trade and other competitive systems. **Econometrica**, v. 22, p. 147-161, 1954.

MELO, J. Computable general equilibrium models for trade policy analysis in developing countries: a survey. **Journal of Policy Modeling**, v. 10, n. 4, p. 469-503, 1988.

MILLER, R.E., BLAIR, P.D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985. 464 p.

MILLER, R.L. **Microeconomia: teoria, questões e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.

MOREIRA, M.M., NAJBERG, S. **Abertura comercial: criando ou exportando empregos?** Rio de Janeiro: BNDES, 1997. 36 p. (Texto para discussão, 59).

NGUYEN, T., WIGLE, R. Trade liberalization with imperfect competition: the large and small of it. **European Economic Review**, v. 36, p. 17-35, 1992.

NORMAN, V.D. A comparison of alternative approaches to CGE modeling with imperfect competition. **European Economic Review**, v. 34, p. 725-751, 1990.

PINAZZA, L.A., ALIMANDRO, R. **Reestruturação no agribusiness brasileiro: agronegócios no terceiro milênio**. Rio de Janeiro: Brasília: Abag, 1999.

PINDYCK, R.S., RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999. 968 p.

PINHEIRO, A.C., GIAMBIAGI, F., GOSTKORZEWICZ, J. O desempenho macroeconômico do Brasil nos anos 90. In: GIAMBIAGI, F., MOREIRA, M.M. **A economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. cap. 1, p. 11-41.

PONCIANO, N. J. **Ajustamentos na política comercial brasileira e seus efeitos nas cadeias agroindustriais**. 161 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2000.

QUADROS, W. **Brasil: estagnação e crise**. São Paulo: GELRE, 2004. 29 p. (Coletânea Gelre – Série Estudos do Trabalho).

QUADROS, W., ANTUNES, D.J.N. **Classes sociais e distribuição de renda no Brasil dos anos noventa**. Campinas: CESIT, 2001. 17 p. (Cadernos do CESIT, 30).

REIS, B.S. **Impactos potenciais da ALCA nas cadeias agroindustriais do açúcar e do suco de laranja e as relações comerciais entre o Brasil e Estados Unidos**. 137 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

ROLAND-HOLST, D.W., REINERT, K.A., SHIELLS, C.R. A general equilibrium analysis of North American integration. In: _____. **Modeling trade policy: applied general equilibrium assessments of North American free trade**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. p. 47-82.

ROSSI, C. Europa deve cortar subsídio do açúcar e ajudar Brasil. **Folha de São Paulo - Comércio Exterior**, 14 jul. 2004.

RUTHERFORD, T.F. Extensions of GAMS for complementarity problems arising in applied economics. **Journal of Economic Dynamic and Control**, p. 1299-1324, 1995.

RUTHERFORD, T.F. **Applied general equilibrium modeling with MPSGE as a GAMS subsystem: an overview of the modeling framework and syntax.** Disponível em: <<http://www.gams.com/solvers/mpsge/syntax.htm>>. Acesso em: 13 fev. 2004.

SADOULET, E., DE JANVRY, A. **Quantitative development policy analysis.** Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1995. 397 p.

SANTANA, A.C. **A dinâmica do complexo agroindustrial e o crescimento econômico no Brasil.** Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1994.

SANTANA, A.C. A construção e aplicação da MCS à economia da Amazônia. In: SANTOS, M.L., VIEIRA, W.C. (ed.). **Métodos quantitativos em economia.** Viçosa: UFV, 2004. p. 263-304.

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

SHOVEN, J.B., WHALLEY, J. **Applying general equilibrium.** Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 299 p.

SOUSA, M.C.S., HIDALGO, A.B. Um modelo de equilíbrio geral computável para o estudo de políticas de comércio exterior no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 18, n. 2, p. 379-400, 1988.

SOUZA, N.J. **Desenvolvimento econômico.** São Paulo: Atlas, 1995. 242 p.

STARR, R.M. **General equilibrium theory: an introduction.** Cambridge: Cambridge University, 1997. 145 p.

THISSEN, M. **A classification of empirical CGE modeling.** Groningen: University of Groningen, 1998. 19 p.

TOURINHO, O. **Optional foreign borrowing equilibrium model for Brazil.** Cambridge: The Mit/Energy Laboratory, 1985. 114 p.

URANI, A. Políticas de estabilização e equidade no Brasil: uma análise contrafactual – 1981/83. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 23, n. 1, p. 65-98, abr. 1993.

VIEIRA, W.C. Uma análise dos efeitos econômicos de estratégias de promoção de exportações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34, Aracaju, 1996. **Anais...** Brasília: SOBER, 1996. p. 52-62.

VIEIRA, W.C. Modelos aplicados de equilíbrio geral: formulação e análise utilizando-se o MPSGE. **Economia Rural**, Viçosa, ano 8, n. 4, p. 30-37, 1997a.

VIEIRA, W.C. Agricultura e estabilização econômica. In: FONTES, R. (ed.). **Estabilização e crescimento**. Viçosa: UFV, 1997b. p. 99-111.

VIEIRA, W.C. Notas sobre a construção de matrizes de contabilidade social. **Economia Rural**, Viçosa, ano 9, n. 2, p. 30-37, 1998.

WHALLEY, J. Hidden challenges in recent applied general equilibrium exercises. In: _____. **New developments in applied general equilibrium analysis**. New York: Cambridge University Press, 1986.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela 1A – Matriz de contabilidade social brasileira – ano-base de 1996 – quadrada (valores em milhões de reais)

	Agropecuária	Outras indústrias	Agroindústria	Margens	Intermediações financeiras	Outros serviços	Trabalho	Firmas	Famílias	Governo	Capital	Resto do Mundo	TOTAL
Agropecuária	17.856,27	1.593,00	51.019,43	7,36	-	5.591,17	-	-	24.987,52	-	4.197,76	512,27	105.764,76
Outras indústrias	14.587,66	186.000,08	25.552,37	8.363,15	-	45.093,98	-	-	73.593,00	-	135.745,94	8.635,66	497.571,84
Agroindústria	6.871,65	23.819,82	64.784,45	2.822,95	986,65	51.785,41	-	-	126.179,45	-	7.400,85	8.250,67	292.901,89
Margens	1.341,03	12.407,30	5.823,75	3.333,20	408,98	7.291,30	-	-	12.627,04	-	-	1.182,02	44.414,61
Intermediações financeiras	877,65	8.233,13	3.270,87	1.506,90	32.527,65	7.132,34	-	-	17.658,42	-	-	182,07	71.389,02
Outros serviços	2.838,21	32.321,06	16.936,69	8.409,41	9.294,09	107.901,85	-	-	231.767,19	52.936,76	2.292,30	901,30	465.598,86
Trabalho	8.876,34	41.585,98	24.501,17	14.140,19	14.890,41	125.655,08	-	-	-	-	-	-	229.649,17
Firmas	46.368,01	107.100,12	32.897,36	4.694,38	8.949,03	90.860,84	-	-	-	-	-	-	290.869,74
Famílias	-	-	-	-	-	-	214.468,14	106.121,18	-	160.450,16	-	5.773,13	486.812,61
Governo	452,95	40.134,57	43.489,52	973,07	3.878,43	15.360,34	12.229,53	1.661,13	-	-	138.426,58	-	256.606,11
Capital	-	-	-	-	-	-	2.834,72	175.553,11	-	38.492,62	-	71.182,98	288.063,42
Resto do Mundo	5.695,87	44.375,92	24.626,27	163,99	453,78	8.926,57	116,79	7.534,32	-	4.726,58	-	-	96.620,08
Total	105.765,63	497.570,97	292.901,88	44.414,60	71.389,02	465.598,87	229.649,17	290.869,74	486.812,61	256.606,11	288.063,42	96.620,09	3.126.262,11

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE B

Tabela 1B – Matriz de contabilidade social brasileira – ano-base de 1996 – retangular (valores em milhões de reais)

Mercados	Setores								w	Consumidores			TOTAL
	AGROP	OIND	AGI	MAR	IFIN	OSERV	IMPORT	EXPORT		FAMÍLIA	GOVERNO	CAPITAL	
PAGR	82.213,50	(1.593,00)	(51.019,43)	(7,36)	-	(5.591,17)	5.695,00	(512,27)	(29.185,28)	0,00	0,00	0,00	0
POIN	(14.587,66)	267.194,97	(25.552,37)	(8.363,15)	-	(45.093,98)	44.375,92	(8.634,79)	(209.338,94)	0,00	0,00	0,00	0
PAGI	(6.871,65)	(23.819,82)	203.491,16	(2.822,95)	(986,65)	(51.785,41)	24.626,27	(8.250,66)	(133.580,30)	0,00	0,00	0,00	0
PMAR	(1.341,03)	(12.407,30)	(5.823,75)	40.917,41	(408,98)	(7.291,30)	163,99	(1.182,01)	(12.627,04)	0,00	0,00	0,00	0
PIFIN	(877,65)	(8.233,13)	(3.270,87)	(1.506,90)	38.407,59	(7.132,34)	453,78	(182,07)	(17.658,42)	0,00	0,00	0,00	0
POSE	(2.838,21)	(32.321,06)	(16.936,69)	(8.409,41)	(9.294,09)	348.770,45	8.926,57	(901,30)	(286.996,25)	0,00	0,00	0,00	0
PL	(8.876,34)	(41.585,98)	(24.501,17)	(14.140,19)	(14.890,41)	(125.655,08)				214.468,14	12.229,53	2.951,50	0
PK	(46.368,01)	(107.100,12)	(32.897,36)	(4.694,38)	(8.949,03)	(90.860,84)				106.121,18	1.661,13	183.087,43	0
TX	(452,95)	(40.134,57)	(43.489,52)	(973,07)	(3.878,43)	(15.360,34)					104.288,88		0
PW									689.386,23	(486.812,62)	(52.936,76)	(149.636,85)	0
CAP	-	-	-	-	-	-							0
PT	-	-	-	-	-	-				160.450,16	(160.450,16)		0
PFX	-	-	-	-	-	-	(84.241,53)	19.663,10		5.773,13	95.207,38	(36.402,09)	0
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE C

FORMULAÇÃO GAMS/MPSGE

FUNÇÃO DE PRODUÇÃO LEONTIEF

SCALAR

TX1	Impostos sobre o Setor 1	/0.00977/	
TX2	Impostos sobre o Setor 2	/0.37474/	
TX3	Impostos sobre o Setor 3	/1.32198/	
TX4	Impostos sobre o Setor 4	/0.20728/	
TX5	Impostos sobre o Setor 5	/0.43339/	
TX6	Impostos sobre o Setor 6	/0.16905/	
MEX1	Multiplicador Exportação 1	/1	/
MEX2	Multiplicador Exportação 2	/1	/
MEX3	Multiplicador Exportação 3	/1	/
MEX4	Multiplicador Exportação 4	/1	/
MEX5	Multiplicador Exportação 5	/1	/
MEX6	Multiplicador Exportação 6	/1	/ ;

\$ontext

\$MODEL: NEIVA1

\$SECTORS:

X1	! Produção bem 1
X2	! Produção bem 2
X3	! Produção bem 3
X4	! Produção bem 4
X5	! Produção bem 5
X6	! Produção bem 6
EX	! Exportação

IM ! Importação
W ! Índice de bem-estar

\$COMMODITIES:

P1 ! Preço bem 1
P2 ! Preço bem 2
P3 ! Preço bem 3
P4 ! Preço bem 4
P5 ! Preço bem 5
P6 ! Preço bem 6
PFX ! Taxa de câmbio real
PL ! Salário
PK ! Renda Capital
PW ! Preço bem-estar
PT ! Transferência

\$CONSUMERS:

FAM ! Consumidor FAMILIA
GOV ! GOVERNO
CAP ! Consumidor CAPITAL

* Função de produção do tipo Leontief em todos os setores,
* com elasticidade de substituição entre fatores de produção igual a zero ($s=0$).

\$PROD:X1 s:0

O:P1 Q:82213.50
I:P2 Q:14587.66
I:P3 Q: 6871.65
I:P4 Q: 1341.03
I:P5 Q: 877.65
I:P6 Q: 2838.21
I:PL Q: 8876.34
I:PK Q:46368.01 A:GOV T:TX1

\$PROD:X2 s:0

O:P2 Q:267194.97
I:P1 Q: 1593.00
I:P3 Q: 23819.82
I:P4 Q: 12407.30
I:P5 Q: 8233.13
I:P6 Q: 32321.06
I:PL Q: 41585.98
I:PK Q:107100.12 A:GOV T:TX2

\$PROD:X3 s:0

O:P3 Q:203491.16

I:P1 Q: 51019.43
I:P2 Q: 25552.37
I:P4 Q: 5823.75
I:P5 Q: 3270.87
I:P6 Q: 16936.69
I:PL Q: 24501.17
I:PK Q: 32897.36 A:GOV T:TX3

\$PROD:X4 s:0

O:P4 Q: 40917.41
I:P1 Q: 7.36
I:P2 Q: 8363.15
I:P3 Q: 2822.95
I:P5 Q: 1506.90
I:P6 Q: 8409.41
I:PL Q: 14140.19
I:PK Q: 4694.38 A:GOV T:TX4

\$PROD:X5 s:0

O:P5 Q: 38407.59
I:P3 Q: 986.65
I:P4 Q: 408.98
I:P6 Q: 9294.09
I:PL Q: 14890.41
I:PK Q: 8949.03 A:GOV T:TX5

\$PROD:X6 s:0

O:P6 Q:348770.45
I:P1 Q: 5591.17
I:P2 Q: 45093.98
I:P3 Q: 51785.41
I:P4 Q: 7291.30
I:P5 Q: 7132.34
I:PL Q:125655.08
I:PK Q: 90860.84 A:GOV T:TX6

\$PROD:EX s:0

O:PFX Q: 19663.10
I:P1 Q:(512.27*MEX1)
I:P2 Q:(8634.79*MEX2)
I:P3 Q:(8250.66*MEX3)
I:P4 Q:(1182.01*MEX4)
I:P5 Q:(182.07*MEX5)
I:P6 Q:(901.30*MEX6)

\$PROD:IM s:0

O:P1 Q: 5695.00
O:P2 Q: 44375.92
O:P3 Q: 24626.27
O:P4 Q: 163.99
O:P5 Q: 453.78
O:P6 Q: 8926.57
I:PFX Q: 84241.53

\$PROD:W s:0
O:PW Q:689386.23
I:P1 Q: 29185.28
I:P2 Q:209338.94
I:P3 Q:133580.30
I:P4 Q: 12627.04
I:P5 Q: 17658.42
I:P6 Q:286996.25

\$DEMAND:FAM
D:PW Q:486812.62
E:PL Q:214468.14
E:PK Q:106121.18
E:PFX Q: 5773.14
E:PT Q:160450.16

\$DEMAND:GOV
D:PW Q: 52936.76
D:PT Q:160450.16
E:PL Q: 12229.53
E:PK Q: 1661.13
E:PFX Q: 95207.38

\$DEMAND:CAP
D:PW Q:149636.85
D:PFX Q: 36402.09
E:PL Q: 2951.50
E:PK Q:183087.43

\$OFFTEXT
\$SYSINCLUDE mpsgeset NEIVA1

*Numéraire = Salário
PFX.FX = 1 ;
NEIVA1.ITERLIM = 0 ;
\$INCLUDE NEIVA1.GEN
SOLVE NEIVA1 USING MCP ;
NEIVA1.ITERLIM = 2000 ;

*Simulações 1, valor de R\$ 76.84 milhões:

*Aumento de 15% na Agropecuária

MEX1 = 1.15 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 0.88% em Outras Indústrias

MEX2 = 1.0088 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 0.93% na Agroindústria

MEX3 = 1.0093 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 6.50% em Margens

MEX4 = 1.065 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 42.20% em Intermediações Financeiras

MEX5 = 1.422 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 8.53% em Outros Serviços

MEX6 = 1.085 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Simulações 2, valor de R\$128.07 milhões:

*Aumento de 25% na Agropecuária

MEX1 = 1.25 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 1.48% em Outras Indústrias

MEX2 = 1.0148 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 1.55% na Agroindústria

MEX3 = 1.0155 ;

\$INCLUDE NEIVA1.GEN

SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 10.83% em Margens
MEX4 = 1.108 ;
\$INCLUDE NEIVA1.GEN
SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 70.34% em Intermediações Financeiras
MEX5 = 1.703;
\$INCLUDE NEIVA1.GEN
SOLVE NEIVA1 USING MCP;

*Aumento de 14.21% em Outros Serviços
MEX6 = 1.142 ;
\$INCLUDE NEIVA1.GEN
SOLVE NEIVA1 USING MCP;