

ADRIANA VIEIRA FERREIRA

**AVALIAÇÃO DAS TRANSFERÊNCIAS DIRETAS E INDIRETAS DE  
EXCEDENTES AGRÍCOLAS PARA AS CADEIAS AGROINDUSTRIAIS  
SELECIONADAS, NO PERÍODO PÓS-PLANO REAL**

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  
2002

ADRIANA VIEIRA FERREIRA

**AVALIAÇÃO DAS TRANSFERÊNCIAS DIRETAS E INDIRETAS DE  
EXCEDENTES AGRÍCOLAS PARA AS CADEIAS AGROINDUSTRIAIS  
SELECIONADAS, NO PERÍODO PÓS-PLANO REAL**

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: 20 de fevereiro de 2002.

---

Sebastião Teixeira Gomes

---

Suely de Fátima Ramos Silveira

---

Viviani Silva Lírio

---

Fátima Marília Andrade de Carvalho  
(Conselheira)

---

Antônio Carvalho Campos  
(Orientador)

Aos meus três amores: Pedro, Tiago e Roniê.

## **AGRADECIMENTO**

A Deus, pela presença constante e pela fonte contínua de força e acalento.

Aos meus pais, Adelino e Custódia, e aos meus irmãos, Leo, Ricardo e Dudu, pelo estímulo, pela paciência e, sobretudo, pelo amor demonstrado em cada ato, ao longo de minha vida.

Ao Departamento de Economia Rural, da Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade ímpar de ampliar o conhecimento científico.

Ao professor orientador Antônio Carvalho Campos, pela segurança, pela paciência e pela excelência com que orientou-me.

Aos professores conselheiros Fátima Marília Andrade de Carvalho e Maurinho Luiz dos Santos, pelas valiosas contribuições a esta pesquisa.

Aos professores Viviani Silva Lírio, Sebastião Teixeira Gomes, e Suely de Fátima Ramos Silveira, participantes da banca examinadora, pelas sugestões que muito contribuíram para a elaboração do texto final.

A Faculdade de Ciências Administrativas do Centro Universitário de Patos de Minas, em especial à diretora Adriana de Lanna Malta Tredezini e a Milton Roberto Castro Teixeira, pelo apoio na etapa final desse trabalho.

Aos professores da Faculdade de Ciências Administrativas do Centro Universitário de Patos de Minas, especialmente a Ivone, Isabela, Neise, Luiz

Fernando, Ronaldo, Eliphas, Henrique e Ricardo, pela compreensão e pelo apoio, durante o período de execução deste trabalho.

Aos meus alunos, pela motivação ao aprimoramento.

A todos os colegas e amigos do curso de doutorado em Economia Rural, especialmente Adriano Figueiredo e Ângelo Gurgel, pela atenção e disponibilidade.

A Graça, Luiza e Rosângela, pelo apoio e pela atenção permanente.

A Viviani, Antônio Carlos e meu pequeno amigo Gabriel, pela generosa acolhida e pelo companheirismo.

Aos amigos Brício e Luiza, pelo desprendimento e apoio incondicional.

A Tia Nice e Marisa, pela presença carinhosa em todos os momentos.

Ao Instituto Educacional “Vó Maria”, e a Silvana, pelo auxílio com os meus pequenos.

A Roniê, pela paciência, pelo incentivo, pelo amor que nos faz seguir em frente.

A Pedro e Tiago, meus amores, minha vida.

A todos, que direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão de desse trabalho, meu agradecimento sincero.

## **BIOGRAFIA**

ADRIANA VIEIRA FERREIRA, filha de Adelino Ferreira Filho e Custodia Vieira de Moura Ferreira, nasceu em Belo Horizonte-MG, em 07 de outubro de 1973.

Em 1990, ingressou na Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e, em dezembro de 1994, graduou-se em Ciências Econômicas.

Em janeiro de 1995, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, em nível de Mestrado, concluindo-o em fevereiro de 1998.

Em março de 1998, ingressa no curso de Doutorado, defendendo tese em 20 de fevereiro de 2002.

Em julho de 2001, passou a fazer parte do corpo docente do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, função que desempenha até a presente data.

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	xi
RESUMO .....	xiii
ABSTRACT .....	xv
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Importância e evolução das relações agricultura-indústria no Brasil .....	1
1.2. Desempenho agrícola no pós-Plano Real .....	6
1.3. O problema e sua importância .....	15
1.4. Objetivos .....	21
2. METODOLOGIA .....	22
2.1. Referencial teórico .....	22
2.1.1. A abordagem tradicional: dos fisiocratas ao modelo dualista .	24

	Página
2.1.2. A abordagem moderna: de Lee a Morrison e Thorbecke .....	27
2.2. Os modelos aplicados de equilíbrio geral .....	34
2.2.1. Estrutura dos Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (MAEG) .....	37
2.2.2. Os agentes econômicos e seus comportamentos .....	40
2.2.3. Normalização e fechamento dos Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral .....	42
2.2.4. Calibração dos Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral .....	44
2.3. Modelo analítico .....	46
2.3.1. Modelo matemático .....	52
2.3.2. Mensuração das medidas de bem-estar .....	58
2.4. Programa operacional, fonte de dados e procedimento .....	59
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	61
3.1. Cenário 1: elevação da Produtividade Total dos Fatores (PTF) no setor agropecuário .....	62
3.1.1. Efeitos da elevação da produtividade da agropecuária nas atividades produtivas brasileiras, considerando diferentes graus de abertura da economia .....	66
3.1.2. Efeitos da elevação da produtividade total dos fatores sobre os indicadores macroeconômicos selecionados, considerando diferentes graus de abertura da economia .....	77
3.2. Cenário 2: valorização da taxa de câmbio no Plano Real .....	82
3.2.1. Efeitos da valorização da taxa de câmbio considerando diferentes graus de abertura da economia .....	83
3.2.2. Efeitos da valorização cambial sobre os indicadores macroeconômicos selecionados, considerando diferentes graus de abertura da economia .....	90

	Página
4. RESUMO E CONCLUSÕES .....	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	102
APÊNDICES .....	108
APÊNDICE A .....	109
APÊNDICE B .....	111

## LISTA DE TABELAS

	Página
1	Taxas de crescimento anuais da produção de grãos (arroz, feijão, milho, soja e trigo), de 1961 a 2001 ..... 7
2	Produção brasileira dos principais grãos, em milhões de toneladas, de 1985 a 2001 ..... 10
3	Balança comercial, Brasil, de 1992 a 2001 ..... 14
4	Produto Interno Bruto (PIB) total e PIB agropecuário, Brasil, de 1995 a 2001 ..... 16
5	Matriz de contabilidade social ..... 39
6	Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre a produção e preços domésticos do setor agropecuário e principais cadeias agroindustriais, sob diferentes graus de abertura da economia ..... 67
7	Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre a produção e preços domésticos de produtos industrializados e serviços, sob diferentes graus de abertura da economia ..... 69

8	Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre as quantidades e preços das exportações do setor agropecuário e principais agroindústrias, sob diferentes graus de abertura da economia .....	71
9	Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre as quantidades e preços das exportações dos demais setores industriais e serviços, sob diferentes graus de abertura da economia .....	73
10	Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre as quantidades e preços das importações do setor agropecuário e principais agroindústrias, sob diferentes graus de abertura da economia .....	74
11	Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre as quantidades e preços das importações dos demais setores industrializados e serviços, sob diferentes graus de abertura da economia .....	74
12	Efeitos da implementação de cenário 1 sobre os níveis de bem-estar dos consumidores (milhões de reais), considerando diferentes graus de abertura da economia. A comparação intersetorial da distribuição desses ganhos de bem-estar mostra que, em termos relativos, o meio rural foi mais beneficiado do que o urbano .....	81
13	Efeitos sobre os preços e níveis de produção na agropecuária e setores industriais relacionados, sob diferentes graus de abertura da economia .....	83
14	Efeitos sobre os preços e níveis de produção dos demais setores industriais e serviços, sob diferentes graus de abertura da economia .....	85
15	Efeitos da implementação do cenário 2 sobre os níveis de bem-estar dos consumidores (milhões de reais), considerando diferentes graus de abertura da economia .....	94
1A	Matriz de contabilidade social (valores em milhões de R\$) .....	109
1B	Propriedades das funções CES (utilidade) .....	111

## LISTA DE FIGURAS

	Página
1	Evolução da produtividade por área dos principais grãos produzidos no Brasil, em kg/ha, de 1991 a 2001 ..... 11
2	Estrutura genérica de um MAEG ..... 42
3	Etapas do processo de construção e uso dos MAEG ..... 45
4	Estrutura geral da produção agrícola ..... 48
5	Estrutura geral adotada para a produção pecuária brasileira ..... 50
6	Estrutura geral de produção no setor urbano ..... 50
7	Estrutura de preferências do consumidor ..... 52
8	Evolução da produtividade total dos fatores na agropecuária, de 1976 a 1996 ..... 65
9	Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre o valor da produção agropecuária e das principais agroindústrias, considerando diferentes graus de abertura econômica ..... 76

10	Efeitos da elevação da produtividade total dos fatores sobre o índice de preços, investimentos e receita governamental, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	78
11	Efeitos da elevação da produtividade total dos fatores sobre as remunerações do capital e do trabalho, rural e urbano, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	79
12	Efeitos da elevação da produtividade total dos fatores sobre a renda das famílias rurais e urbanas, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	79
13	Efeitos da valorização cambial sobre o valor das exportações, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	86
14	Efeitos da valorização da taxa de câmbio no valor das importações, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	88
15	Efeitos da valorização cambial sobre o valor das exportações dos demais setores industrializados e serviços, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	89
16	Efeitos da valorização da taxa de câmbio no valor das importações, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	90
17	Efeitos da valorização cambial sobre o índice de preços, investimentos e receita governamental, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	91
18	Efeitos da valorização cambial sobre os preços do capital e do trabalho (rurais e urbanos), considerando diferentes graus de abertura econômica .....	92
19	Efeitos da valorização cambial sobre a renda das famílias rurais e urbanas, considerando diferentes graus de abertura econômica .....	93

## RESUMO

FERREIRA, Adriana Vieira, D.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2002. **Avaliação das transferências diretas e indiretas de excedentes agrícolas para as cadeias agroindustriais selecionadas, no período pós-plano real.** Orientador: Antônio Carvalho Campos. Conselheiros: Maurinho Luiz dos Santos e Fátima Marília Andrade de Carvalho.

É inegável a importância da agricultura no processo de crescimento das nações, assim como no avanço do estágio de desenvolvimento. Apesar da redução relativa do setor agrícola na composição do Produto Interno Bruto (PIB), os efeitos em termos de transferências de excedentes ganham especial relevância na medida em que se admite uma visão sistêmica, adequada à noção de Complexo Agroindustrial (CAI). Assim, a solução dos problemas relacionados com a geração e transferência de recursos agrícolas excedentes torna-se fundamental para a garantia da estabilidade de preços, no período pós-Plano Real. Partindo dessa premissa, este estudo procura avaliar os impactos econômicos e sociais, decorrentes da elevação na produtividade total dos fatores (PTF) na agricultura e da valorização cambial sobre as transferências de excedentes do setor agrícola para as principais cadeias agroindustriais. Para atender ao objetivo proposto, adota-se, como instrumental analítico, um modelo computável de equilíbrio geral. Buscando avaliar a sensibilidade das

transferências da agricultura para os demais setores, foram criados três sub-cenários: economia fechada, semi-aberta e aberta, que se constituem em alternativas em termos de elasticidades de substituição entre bens domésticos e importados. Os principais resultados obtidos no cenário 1 - Elevação da Produtividade Total dos Fatores - mostram que a abertura da economia reduz sensivelmente o impacto em termos de transferência de excedentes agropecuários via preços, para os demais setores analisados, reduzindo o bem-estar das famílias rurais e urbanas. Para o cenário 2 - Valorização Cambial -, a flexibilização das trocas entre produtos domésticos e importados gera efeitos positivos na produção doméstica agrícola e das principais cadeias agroindustriais, indicando o crescimento da produtividade interna. Assim, mesmo com a diminuição do valor das exportações e das importações, o efeito líquido sobre a utilidade das famílias brasileiras é positivo diante da abertura comercial. As principais conclusões do trabalho apontam para a necessidade de alterações estruturais e de longo prazo no setor agrícola, buscando uma inserção mais competitiva da agropecuária brasileira em um contexto de abertura comercial, de forma a reduzir os efeitos negativos em termos de redução da renda e destruição de capitais no setor agropecuário.

## ABSTRACT

FERREIRA, Adriana Vieira, D.S., Universidade Federal de Viçosa, February 2002. **Evaluation of the direct and indirect transfers of the agricultural surpluses to the agroindustry selected chains over the post-Real Plan period.** Adviser: Antônio Carvalho Campos. Committee Members: Maurinho Luiz dos Santos and Fátima Marília Andrade de Carvalho.

The importance of agriculture in the nations' growing process is hardly undeniable, as well as in advance of the development stage. Concerning to the relative reduction of the agricultural sector in composition of the gross domestic product (GDP), the effects from the transfers of surpluses gain special relevance as a systemic vision adapted to the notion of the Agroindustry Complex is admitted (AIC). So, Therefore, the solution of the problems related to the generation and transfer of the agricultural surplus resources are fundamental for the warranty of the price stability over the post-Real Plan period. Based on this premise, the present study proposes to evaluate the economic and social impacts caused by rising in the total productivity of the factors (TPF) in agriculture, as well as by the exchange valuation on transfers of the surpluses in the agricultural sector to the main agroindustry chains. To satisfy the proposed objective a computable model of general equilibrium breakeven is adopted as an analytic tool.

In order to evaluate the sensibility of the transfers from agriculture to the other sectors, three sub-sceneries were generated, that is, the closed economy, semi-opened economy and opened economy that concerning to the elasticities of replacement between the domestic and imported goods are constituted by alternatives. The main results obtained are as follows: for scenery 1 – Rising of the Factors Total Productivity - show that the opening of the economy sensibly reduces the impact in terms of transferring the agriculture and cattle raising surpluses via prices to the other analyzed sectors, therefore reducing the well-being of the rural and urban families. For scenery 2 - Exchange Valuation - the flexibilization of the exchanges between the domestic and imported products generates positive effects on agricultural domestic production and the main agroindustry chains, therefore indicating the growth of the internal productivity. Thus, even with the decrease in the value of the exports and imports, the net effect upon the usefulness of the Brazilian families is positive in front of the commercial opening. The main conclusions of this study point out to the need for structural alterations in agricultural sector in the long run, searching for a more competitive insertion of Brazilian agriculture and cattle raising in a context commercial opening context as to reduce the negative effects in terms of income reduction and capital destruction in the agricultural sector.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Importância e evolução das relações agricultura-indústria no Brasil

Historicamente, a agricultura vem desempenhando importante função no desenvolvimento econômico dos mais diferentes países, facilitando e dando suporte aos ajustamentos que são conseqüências inevitáveis desse processo. Mais especificamente, em países cuja industrialização se encontra nos primeiros estágios, a agricultura é, comumente, a principal fonte de recursos utilizada para o incremento de investimentos nas atividades emergentes<sup>1</sup>.

No caso brasileiro, a própria estrutura econômica possui, como fatores formativos, produtos agrícolas que caracterizaram “ciclos econômicos”, que representaram períodos de predominância da exploração e exportação de determinados produtos, que vão desde o pau-brasil até o café. Essa abordagem histórica é amplamente encontrada na literatura<sup>2</sup> e envolve a divisão da história econômica brasileira em períodos, fato que permite a identificação dos condicionantes agrícolas básicos que viabilizaram o início do processo de industrialização.

---

<sup>1</sup> Ver, por exemplo, MELLOR (1966 e 1986) e HAYAMI e RUTTAN (1985).

<sup>2</sup> Ver PAIVA et al. (1976), FURTADO (1976), ALBUQUERQUE e NICOL (1987).

Nesse sentido, até os anos 30, de acordo com ALBUQUERQUE e NICOL (1987), a agricultura era a atividade de maior expressão, podendo ser enquadrada no modelo de agricultura primário-exportadora. Os produtos agrícolas de exportação, tais como café e açúcar, dada sua expressividade nas estatísticas de comércio internacional, revelavam o grau de transferências de excedentes da agricultura para incentivar a indústria ainda incipiente, que se constituíram na principal fonte de crescimento industrial do país.

Um novo padrão de crescimento econômico pôde ser observado entre 1930 e 1960, com o processo de substituição de importações que fez com que as relações agricultura-indústria se caracterizassem pela diversificação da produção interna e pela transição para uma economia industrial, viabilizada pela maior integração dos mercados de alimentos, de trabalho e de matérias-primas (SANTANA, 1994).

De fato, a consolidação da industrialização nacional foi alcançada entre 1955 e 1965, com a formação dos mercados nacionais de produtos agrícolas e da força de trabalho. No início dos anos 70, a estrutura de transformação da base técnica foi viabilizada por meio do segundo Plano Nacional de Desenvolvimento - II PND, que tinha, como principais metas, programas de substituição de importações para insumos modernos, de serviços de extensão e pesquisa agrícola, de investimentos em infra-estrutura rural e de crédito subsidiado para a promoção da industrialização da agricultura (MÜLLER, 1989; SANTANA, 1994). Nesse período, as relações agricultura-indústria se fizeram ainda mais estreitas fato que significou o rompimento da forma tradicional de produção agrícola e a imposição da dinâmica da economia industrial.

Nessa nova dinâmica vivida pela agricultura, o agricultor passou a se ocupar, fundamentalmente, com as operações de cultivo e criação de animais, transferindo as funções de armazenamento, processamento e distribuição de produtos agropecuários, assim como de suprimento de insumos e fatores de produção, para organizações além da fazenda (ARAÚJO et al., 1990; FURTUOSO, 1998).

Dessa forma, a modernização agrícola gerou uma nova forma de inserção desse setor na economia de mercado, constituindo novos elos do sistema alimentar. Como resultado desse processo, tem-se a configuração de um moderno parque industrial, fornecedor de bens de capital e insumos para o campo que, por representarem a cadeia retrospectiva da agropecuária, são denominadas atividades à montante. Por outro lado, a formação de redes complexas de armazenamento, transporte, processamento, industrialização e distribuição compreendem as atividades à jusante, também denominadas de agroindústria<sup>3</sup>, ou seja, grupos que adquirem da agricultura suas matérias-primas (SANTANA, 1994; FURTUOSO, 1998).

Esses grupos de atividades imprimem à agricultura o dinamismo industrial, capacitando-a a superar as formas tradicionais de produção rural. A agricultura passa, portanto, a não ser dependente, exclusivamente, do crescimento da agroindústria, do mercado interno e de exportação, mas também, e substancialmente, da indústria produtora de insumos e máquinas e das instituições de pesquisa e ensino (SANTANA, 1994; FURTUOSO, 1998). Nessa perspectiva, o conceito tradicional da economia que classifica as diferentes atividades em setores independentes “primário, secundário e terciário” dá lugar a uma análise que tem como foco um sistema interligado de produção, processamento e comercialização dos produtos de origem agrícola, o chamado complexo agroindustrial - CAI. O CAI é, portanto, formado por esse conjunto de atividades agrícolas, industriais e comerciais, que se inter-relacionam e são consistentes com a política econômica.

No intuito de avaliar a diversificação e a estratificação dos inúmeros segmentos que estão intimamente ligados com a agropecuária, Davis e Goldberg (1957), citados por ARAÚJO et al. (1990), foram pioneiros e cunharam o termo *agribusiness*, definindo-o como

---

<sup>3</sup> Deve-se ressaltar que o termo agroindústria não deve ser confundido com *agribusiness*, pois o primeiro é considerado parte do segundo. Um dos conceitos mais elaborados de agroindústria define-a da seguinte forma: “No *agribusiness*, a agroindústria é a unidade produtora integrante dos segmentos localizados nos níveis de suprimento à produção, transformação e acondicionamento, e que processa o produto agrícola, em primeira ou segunda transformação, para sua utilização intermediária ou final” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGRIBUSINESS - ABAG, 1993).

“a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção nas unidades agrícolas; e o armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com eles” (Goldberg e Davis, 1957, citados por ARAÚJO et al., 1990:15).

Esse processo de transformações, sintetizado pelo conceito de *agribusiness*, foi sentido pela agricultura brasileira a partir dos anos 50, quando se iniciou o processo de modernização industrial, com presença marcante do Estado. A introdução de maquinários, de elementos químicos, de novas ferramentas e culturas significou o primeiro esforço no sentido da modernização do setor agrícola brasileiro.

A constituição dos complexos agroindustriais, nos anos 70, significou a consolidação desse processo e deu-se a partir da integração entre as indústrias que produzem para a agricultura, a agricultura moderna e as agroindústrias processadoras. A produção agrícola passa, portanto, a fazer parte de uma rede dependente da dinâmica industrial. Dessa forma, o corte agricultura/indústria perde importância, dando lugar à unidade de análise, ou seja, o complexo agroindustrial, no qual percebe-se que as ações de cada estágio se interagem e provocam reações diversas em cada setor.

Dessa forma, após 1980, a dinâmica do CAI é dada pelo desenvolvimento de produtos cada vez mais diferenciados e destinados a nichos particulares de mercado e por pressões advindas do mercado internacional. Além disso, deve ser destacado, de acordo com TEIXEIRA et al. (1996), que as relações contratuais no âmbito do setor agrícola vem se incrementando em virtude da maior dependência dos novos produtos ao consumo de matéria-prima (produtos agrícolas) de qualidade específica. As novas técnicas de produção, disponíveis em virtude da intensificação do processo de globalização nos últimos anos, têm proporcionado ganhos de escala, favorecendo a concentração dos mercados, tanto agrícolas como agroindustriais.

Assim, a atividade agroindustrial, atualmente, contribui de maneira significativa sob vários aspectos sócio-econômicos. Como ilustração, tem-se que cerca de 40% do total exportado pelo Brasil correspondem às exportações agroindustriais (FURTUOSO, 1998), mais precisamente, 33,6% no ano de 2000.

O valor das exportações do agronegócio brasileiro no ano de 2001, em comparação ao ano imediatamente anterior, mostrou um crescimento de cerca de 12,71%. O setor agrícola, juntamente com o setor agroindustrial, contribuiu para o processo de ajustamento do saldo da balança comercial brasileira. De acordo com ALMEIDA e BACHA (1998), de 1961 a 1995, houve superávit na balança comercial agrícola total (que engloba produtos agrícolas e agroindustriais, excluindo as transações com fertilizantes e defensivos agrícolas) enquanto que, a balança comercial de produtos não-agrícolas apresentou-se deficitária no período entre 1961 a 1983, voltando a apresentar saldo negativo no ano de 1995.

Portanto, os setores não-agrícolas, em conjunto, só foram capazes de gerar saldo positivo com o exterior no período entre 1984 e 1994. Mesmo nesses anos, os saldos gerados pela agricultura, juntamente com os da agroindústria foram mais expressivos que os produzidos pelos demais setores da economia.

Dessa forma, a balança comercial de produtos agrícolas e agroindustriais representou, em conjunto, a maior fonte de superávits comerciais gerados no período 1961 a 1995. Essa tendência permanece na análise dos valores mais recentes da balança comercial brasileira, em que o saldo relativo à diferença entre as exportações e importações do agronegócio apresentou-se positiva nos anos de 1998 até 2001, claramente atenuando os sucessivos déficits da balança comercial total brasileira<sup>4</sup>.

Além disso, o complexo agroindustrial brasileiro, de acordo com FURTUOSO (1998), representou, no ano de 1997, 32% do Produto Interno Bruto (PIB), empregando cerca de 35% da população economicamente ativa - PEA. Mais recentemente, CONTINI e NUNES (2000), utilizando o conceito de valor adicionado de cada segmento do CAI, estimaram que o agronegócio brasileiro representa apenas 20,6% do PIB nacional. Argumenta-se que tal discrepância entre as estimativas poderia estar relacionada com as diferentes metodologias utilizadas. Outro argumento é o de que os demais setores da economia cresceram mais que o agroindustrial, provocando a sua redução relativa. No entanto, deve ser mencionado que essa redução em termos de representatividade do PIB

---

<sup>4</sup> A balança comercial brasileira será discutida no item 1.2.

agroindustrial com relação ao total reflete, sobretudo, os entraves das políticas de apoio à agricultura, os impactos negativos advindos da implementação do Plano Real, bem como a maior exposição à concorrência internacional viabilizada pelo maior grau de abertura comercial do país.

Em virtude da multiplicidade de setores vinculados direta e indiretamente à atividade agropecuária e das mudanças exigidas nas inter-relações entre a agricultura e o restante da economia, embutidas no conceito de complexo agroindustrial, é necessária a substituição da análise parcial, comumente utilizada por pesquisadores das ciências agrárias por uma análise eminentemente sistêmica das cadeias agroindustriais.

## **1.2. Desempenho agrícola no pós-Plano Real**

A agropecuária e a agroindústria, no Brasil, são setores com vantagens comparativas expressivas e com um grande potencial de crescimento. Entretanto, historicamente, pode-se observar que o setor agrícola sempre esteve abaixo do seu desempenho potencial, principalmente como resultado da estratégia de desenvolvimento por meio da substituição de importações, adotada no Brasil, a partir dos anos 50, que envolveu grande protecionismo a determinados setores da economia; bem como pelos desequilíbrios macroeconômicos, parcialmente responsáveis pelo endividamento, perda de renda e descapitalização do setor, sentidos até início dos anos 90<sup>5</sup> (HOMEM DE MELO, 1992).

Mais recentemente, a estabilização dos preços, garantida pela implementação do Plano Real, associada com a maior abertura comercial da economia brasileira geram efeitos favoráveis e desfavoráveis sobre setor agrícola.

Até meados da década de 60, pode-se caracterizar a economia agrícola brasileira como predominantemente dependente do café e do açúcar, em virtude da pouca relevância que se dava à exploração da base geográfica nacional na

---

<sup>5</sup> Deve ser ressaltado que entre os primeiros anos da década de 1960 e meados dos anos 70, houve uma reformulação da política agrícola em direção a instrumentos como o crédito rural, buscando a capitalização da agricultura, ainda que de forma concentrada, política que se tornou inviável com o recrudescimento da inflação, no final do período mencionado.

produção de grãos e pela política deliberada de se extrair, via confisco cambial, excedentes agrícolas para viabilizar o processo de industrialização.

A segunda fase da agricultura brasileira, que compreende o período entre meados da década de 60 até meados da década de 80, iniciou-se com a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) e com uma reformulação da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), que significou uma tentativa de se promover a expansão e modernização da produção de grãos, que acabou por gerar efeitos dinâmicos em toda a economia (COELHO, 1997). Nesse período, a principal fonte de crescimento da agricultura foi a expansão da fronteira agrícola, permitida pela aplicação, em larga escala, do crédito rural subsidiado, conjugado com instrumentos da PGPM (ALVES, 1992). Assim, a produção de grãos pôde se expandir e consolidar, alcançando um crescimento da ordem de 4,91%, no período 1961/1970, enquanto que a produtividade obteve um crescimento negativo (-0,08%), conforme ilustrado na Tabela 1. No período 1971/1980, a produção cresceu 5,62%, a área plantada 4,27% e a produtividade 1,35%.

Tabela 1 - Taxas de crescimento anuais\* da produção de grãos (arroz, feijão, milho, soja e trigo), de 1961 a 2001

Período	Produção	Fontes de crescimento	
	(% a.a.)	Área	Rendimento
1961/95	4,47	2,88	1,59
1961/70	4,91	4,99	-0,88
1971/80	5,62	4,27	1,35
1981/90	2,18	4,27	1,70
1990/95	4,92	0,48	4,60
1980/95	3,32	0,32	2,70
1995/01	12,41	-0,35	12,76

Fonte: CONTINI (1996). Percentual calculado pela autora no período 1995/01.

\* Calculadas a partir de médias móveis trianuais.

A estratégia de deixar a agricultura crescer pela margem extensiva deixou de ser eficaz diante da elevação da taxa de inflação, que acabou por eliminar as fontes não-inflacionárias de recursos, deixando o setor sem capacidade de gerar excedentes suficientes capazes de atender as necessidades dos mercados interno e externo (ALVES, 1992).

A terceira fase, de acordo com COELHO (1997), iniciou-se em meados da década de 1980, e caracterizou-se pela eliminação dos subsídios ao crédito rural e com uma mudança no modelo de crescimento da agricultura, com maior ênfase à produtividade, principalmente à partir dos anos 90.

Sendo assim, no período 1990/95, a produção de grãos cresceu 4,92%, alavancada, conforme Tabela 1, pelos ganhos de produtividade, em cerca de 4,60%. Essa tendência permanece quando se avalia o desempenho da produção de grãos na segunda metade dos anos 90, em que se verifica uma redução da área plantada em 0,35% e uma elevação significativa da produtividade por área, em cerca de 12,70%. Esse ganho de produtividade está diretamente relacionado à modernização do setor agrícola e, em especial, a alterações nos preços relativos gerados tanto pela abertura comercial quanto pela valorização cambial, no período pós-Real, que tornaram mais acessíveis as importações de insumos.

Portanto, a abertura do comércio brasileiro para o mercado internacional, bem como a implementação do Plano Real foram os fatos mais marcantes dessa década, cujos efeitos favoráveis e desfavoráveis sobre a agricultura têm sido amplamente debatidos.

Nesse sentido, HOMEM DE MELO (1998) aponta, como variáveis causadoras dos efeitos desfavoráveis na alocação dos recursos agrícolas, as elevadas taxas de juros reais; a sobrevalorização da taxa de câmbio real; as excessivas reduções de tarifas de importação de produtos agrícolas, bem como o financiamento externo dessas importações; e o pequeno crescimento da demanda interna de produtos agrícolas, como resultado das taxas declinantes do crescimento da economia (no ano de 1998, o crescimento do PIB ficou em torno de 1,5%). Esse conjunto de variáveis fez com que os preços recebidos pelos

produtores, bem como o valor da produção fossem deprimidos, resultando em aumento do valor do endividamento e redução da capacidade de pagamento.

Entretanto, um outro conjunto de variáveis pode ser apontado como responsável por impactos favoráveis sobre o setor agrícola. Dentre elas, ressalta-se a melhoria das cotações internacionais de produtos agrícolas; reduções nos preços reais de insumos agrícolas; e modificações de políticas econômica e agrícola, como a isenção do ICMS (Imposto sobre Operações de Circulação de Mercadorias e Serviços) nas exportações agrícolas, a partir de 1997. A conjugação desses pontos favoráveis resultou na melhoria da rentabilidade agrícola.

Portanto, deve ser destacada a conjugação desses impactos, favoráveis e desfavoráveis, em termos de produção e produtividade agrícola, renda agrícola, comércio internacional, e emprego na agricultura, no período pós-Real.

Em primeiro lugar, enfatiza-se o comportamento da produção dos principais grãos e da produtividade agrícola, no período 1985 a 2001, para os produtos que são dominantes na formação da renda agrícola, no abastecimento interno e nas exportações, procurando captar os efeitos da abertura econômica, bem como os impactos do Plano Real.

Conforme indica a Tabela 2, no período 1985 a 2001, alguns produtos agrícolas apresentaram nítida tendência de queda, outros de estabilização e outros de crescimento. Nesse primeiro grupo está o algodão, cuja produção atingiu 2,67 milhões de toneladas em 1985, caindo para pouco mais de 1 milhão de toneladas, em 1995, mas recuperando-se nos períodos subsequentes, em que se verificou um crescimento de 26,14% de 1999 para 2000; bem como o amendoim, que apresentou redução na produção em cerca de 44%; o trigo, que apresentou redução no total produzido em cerca de 61%, no período 1985 a 1999, revertendo essa tendência na safra 2000/01, em que aumentou sua produção em 81%, aproximadamente. A tendência de estabilização foi sentida no produto arroz e a tendência de crescimento da produção foi verificada para os produtos feijão (4,7%), milho (86,9%) e soja, que dobrou sua produção, no período entre 1985 e 2000.

Tabela 2 - Produção brasileira dos principais grãos, em milhões de toneladas, de 1985 a 2001

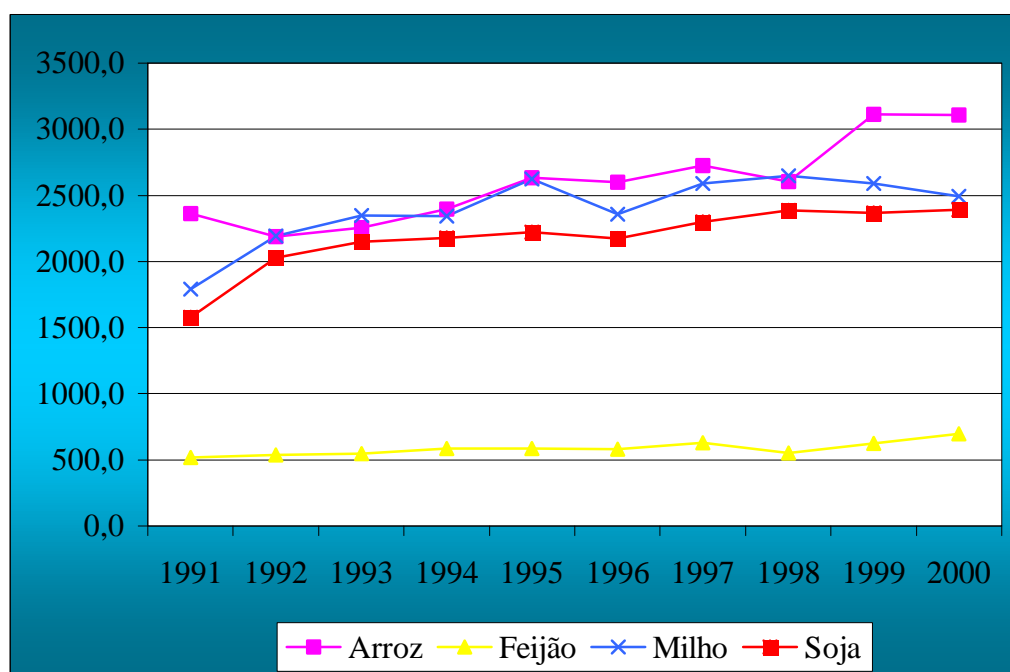
Culturas	Safrá				
	1985/86	1990/91	1995/96	1999/00	2000/01
Algodão	2,67	1,78	1,42	2,00	2,53
Amendoim	0,34	0,14	0,17	0,10	0,19
Arroz	9,02	7,42	11,23	11,09	10,23
Feijão	2,55	2,23	2,91	3,03	2,67
Milho	22,01	21,84	36,28	31,87	41,15
Soja	18,30	19,90	25,58	32,73	36,84
Sorgo	0,27	0,24	0,26	0,78	0,86
Trigo	4,32	3,09	1,52	1,66	3,01
Total	59,48	56,64	79,37	83,26	97,47

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (2001).

Vale ressaltar que, os resultados alcançados, em termos do nível de produção agrícola, na primeira metade dos anos 90, conforme afirma COELHO (1997), captam parcialmente os efeitos imediatos do Plano Real, em virtude dos vínculos financeiros com o passado, fazendo com que, nos dois primeiros anos, os efeitos benéficos do plano tenham sido amortecidos pelas altas taxas de juros e pelo endividamento anterior.

Fica patente que, na evolução mais recente da produção nacional de grãos, destacam-se as culturas soja e milho, responsáveis por 80,9% da produção e cerca de 74% da área colhida, no período 2000/01, representando um crescimento da ordem de 17% em relação a 1999/00. De acordo com SUZUKI JR. (2001), este significativo incremento da produção de grãos sustenta-se, principalmente, pela difusão de técnicas mais avançadas de produção, pelo desenvolvimento de cultivares mais produtivas e pelos investimentos em tecnologia realizados pelos agricultores, tornando de fundamental importância os resultados em termos de produtividade.

A avaliação da produtividade agrícola, nos primeiros anos pós-Plano Real, eliminam, de acordo com COELHO (1997), a idéia de existir uma crise agrícola profunda, pois uma agricultura em crise significa falta de capacidade de investimento e, portanto, estagnação. No período 1991 a 2000, houve elevação da produtividade dos principais grãos no Brasil, conforme ilustrado na Figura 1.



Fonte: COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB (2002).

Figura 1 - Evolução da produtividade por área dos principais grãos produzidos no Brasil, em kg/ha, de 1991 a 2001.

Nota-se que a tendência de crescimento, para as culturas de arroz e feijão foram mais expressivas na segunda metade dos anos 90, cerca de 20% em comparação com a primeira metade, cujo crescimento das duas culturas se aproximou de 12%. No caso do milho e da soja, os saltos mais expressivos em termos de produtividade se deram no período 1991 a 1995, alcançando um

crescimento de cerca de 46% e 40%, respectivamente, aumentando, de forma não menos significativa, cerca de 6% e 10% no período 1996 a 2001.

Em termos de comércio exterior, tem-se que o saldo agrícola e de seus correlatos, no período 1992 a 1997, conforme ilustrado na Tabela 3, possui uma tendência de crescimento, passando de US\$ 9,4 bilhões em 1992 para cerca de US\$ 12 bilhões em 1997, apesar das importações agrícolas terem crescido mais que as exportações (190,8% contra 52,8%), como resultado da abertura comercial vivenciada pelo país, a partir de 1990, bem como à sobrevalorização cambial, especialmente, a partir de 1994.

Assim, a política cambial adotada com a implementação do Plano Real, foi um instrumento decisivo no combate à inflação inercial e, portanto, na manutenção da confiabilidade da moeda nacional. A apreciação da moeda brasileira induziu o setor agrícola, por um lado, a uma situação de maior vulnerabilidade externa e, por outro, a alterações nos preços relativos de forma a reduzir os custos dos importadores de insumos e de produtos agrícolas tradicionalmente importados pelo país.

Dessa forma, o aumento da produtividade das principais culturas e seus impactos ao longo das cadeias agroindustriais está diretamente relacionado à redução do custo de produção de todas as lavouras diante da redução relativa dos preços dos adubos e defensivos importados, indispensáveis ao processo produtivo. Além disso, produtos como algodão, lácteos e trigo pressionaram os preços domésticos para baixo, beneficiando o consumidor doméstico.

A mudança brusca da política cambial brasileira, no início de janeiro de 1999, alterou o panorama econômico, criando um movimento inevitável de elevação dos preços domésticos. A renda, em reais, dos produtos exportáveis, como soja e derivados, café, suco de laranja e açúcar, subiu em proporção à desvalorização da moeda nacional.

Dado o imenso potencial agrícola brasileiro e a maior liberalização comercial, a tendência é de um aumento nas funções da agricultura no equilíbrio das contas externas brasileiras, desde que seja criado um ambiente mais favorável para a expansão da produção e das exportações. A representatividade

do complexo agroindustrial na economia brasileira é reafirmado pela expressividade de sua participação no valor das exportações totais brasileiras, cerca de 35% em 2001 (Tabela 3).

No que diz respeito ao emprego agrícola, deve-se ressaltar que os dados disponíveis são extremamente precários, pois deixam de mostrar, com clareza e precisão, o impacto de mudanças estruturais no setor. A maioria das análises que enfocam o emprego da mão-de-obra na agricultura utilizam uma metodologia simples, baseada no cálculo do nível de ocupação agrícola em função da área plantada, a partir de alguns índices que evidenciam o número médio de pessoal ocupado por hectare. Com base nos dados da Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar (PNDA), o número de pessoas ocupadas na agricultura, em 1995, foi de 18.154 mil pessoas. Nesse mesmo ano, a área plantada foi estimada em 50,3 milhões de hectares. Chega-se, portanto, de acordo com COELHO (1997), ao coeficiente de 0,36 ocupação por hectare. A partir desse índice, entre 1989 e 1993 (quando a área caiu de 54,6 milhões de hectares para 46,0 milhões), a agricultura teria perdido aproximadamente 3,1 milhões de postos de trabalho. Com a recuperação da área, em 1993 (entre esse ano e 1997, a área passou de 46,1 milhões de hectares para 49,7 milhões), teria havido um ganho de 1,3 milhão, gerando um desemprego líquido de 1,76 milhão no período 1989/97.

Utilizando-se o índice de 1,5 ocupação por hectare (utilizado pelo IBGE<sup>6</sup>), os resultados tornam-se completamente diferentes. Entre 1995 e 1996, por exemplo, como a área caiu cerca de 1 milhão de hectares, tal estudo estima que o setor agrícola perdeu 1,5 milhão de empregos. Pelo outro método o número seria 320 mil empregos, ou seja, 1.180 mil a menos.

Além dessas diferenças metodológicas, os dados relativos ao emprego agrícola são agravados pela não captação das mudanças estruturais que ocorrem dentro do setor, em virtude do estabelecimento de uma relação direta entre área cultivada e emprego.

---

<sup>6</sup> Ver NAJBERG e VIEIRA (1996).

Tabela 3 - Balança comercial, Brasil, de 1992 a 2001

Ano	Total (US\$ 1.000 FOB)			Agroindústria (US\$ 1.000 FOB)			Agroindústria (%)	
	Exportações	Importações	Saldo	Exportações	Importações	Saldo	Exportações	Importações
1992	35.792.986	20.554.091	15.238.895	12.260.331	2.818.280	9.442.051	34,25	13,71
1993	38.554.769	25.256.001	13.298.768	13.145.169	3.978.442	9.166.727	34,09	15,75
1994	43.545.162	33.078.690	10.466.472	16.636.903	5.434.079	11.202.824	38,21	16,43
1995	46.506.061	49.971.896	-3.465.835	18.532.890	8.116.398	10.416.492	39,85	16,24
1996	47.764.728	53.296.053	-5.531.325	18.733.985	8.506.616	10.227.369	39,22	15,96
1997	52.985.845	61.445.449	-8.459.604	20.997.147	8.197.250	12.799.897	39,63	13,34
1998	51.160.300	57.739.000	-6.578.700	15.215.797	5.824.874	9.390.923	29,74	10,09
1999	48.010.332	49.209.470	-1.199.138	17.492.956	5.777.727	11.715.229	36,44	11,74
2000	55.086.000	55.783.000	-697.000	17.167.700	3.843.197	13.324.503	34,04	8,37
2001	53.876.834	47.878.724	5.998.110	18.901.915	3.187.413	15.714.502	35,08	6,66

Fonte: SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR - SECEX (2002).

Todavia, o aspecto mais relevante quando se trata do mercado de trabalho do setor agrícola diz respeito ao papel do *agribusiness* na geração de empregos. De acordo com NAJBERG e VIEIRA (1996), para cada ocupação na agricultura corresponde uma ocupação no *agribusiness*. Sendo assim, o *agribusiness* estaria empregando cerca de 26% da PEA, o que se traduz em um adicional de 18 milhões de pessoas. Esse estudo aparentemente subestima a capacidade de geração de empregos no âmbito do complexo agroindustrial brasileiro, pois parece incoerente um conjunto de atividades que gera um produto de cerca de US\$ 150 bilhões venha empregar o mesmo número de pessoas que a agricultura que gera um produto real de apenas US\$ 80 bilhões. Entretanto, deve-se considerar que as atividades das indústrias para a agricultura e da agroindústria são relativamente mais intensivas em capital do que a agricultura.

A agricultura, nesse mesmo trabalho, é citada como o setor da economia com maior capacidade de resposta a choques exógenos de investimento, em termos de geração de empregos e ainda mostra a capacidade do setor de gerar empregos em toda a cadeia do *agribusiness*.

### **1.3. O problema e sua importância**

A caracterização do papel da agricultura no desenvolvimento econômico e a identificação dos caminhos pelos quais esse papel pode ser intensificado tem sido um dos temas clássicos da ciência econômica. O setor agrícola deve ser considerado um setor-chave para o crescimento tanto das nações que estão nos primeiros estágios do desenvolvimento quanto para as economias que já se encontram em estágios mais avançados.

No entanto, a agricultura vem sendo alvo da negligência dos responsáveis pela condução da política doméstica e das agências nacionais e internacionais de desenvolvimento que assumem que o setor não mais possui grande importância na economia. Fundamentam tal proposição na queda da participação relativa da agricultura como componente do PIB (Tabela 4), bem

como da participação no emprego, na medida em que o desenvolvimento econômico ocorre (SCHUH, 1997; TOLLINI, 1999).

Tabela 4 - Produto Interno Bruto (PIB) total e PIB agropecuário, Brasil, de 1995 a 2001

Anos	PIB (corrente)		PIB (2000=100)		Part. do PIB agropecuário (%)
	Total	Agropecuário	Total	Agropecuário	
1995	646.192	58.157	974.182	87.676	9,00
1996	778.887	64.647	1.000.330	83.027	8,30
1997	870.743	75.754	1.033.024	89.873	8,70
1998	913.735	74.926	1.035.203	84.887	8,20
1999	960.857	79.751	1.042.831	86.555	8,30
2000	1.089.688	83.918	1.089.688	84.996	7,70
2001(1)	1.189.857	92.809	1.127.827	87.970	7,80

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) e BANCO CENTRAL DO BRASIL - BACEN (2001).

(1) Previsão de crescimento do PIB Real de 3,5% e taxa de inflação de 5,5%.

Outro argumento é o de que o problema mundial de alimentos está resolvido. O embasamento dessa proposição reside na existência de estoques agrícolas norte-americanos e da União Européia, considerados como excesso de produção. No entanto, deve ser levado em conta que em países que protegem e subsidiam sua agricultura, dificilmente, as estatísticas de formação de estoques podem ser consideradas como uma evidência que corrobore este argumento (SCHUH, 1997).

A eficácia da contribuição da agricultura no processo de desenvolvimento econômico está vinculada à modernização desse setor, através da adoção de novas tecnologias de produção. Nesse sentido, SCHUH (1997) avalia, primeiramente, a adoção de uma nova tecnologia de produção para as principais *commodities* de subsistência ou de consumo doméstico, que possuem

uma demanda relativamente inelástica. Sendo assim, o aumento da oferta provocado pela adoção da tecnologia faz com que o preço da *commodity* se reduza internamente, em termos reais ou relativos, o que equivale a um aumento na renda real do consumidor.

Num segundo momento, esse mesmo autor analisa a implementação de uma nova tecnologia na produção de *commodities* exportáveis. Nesse caso, a tendência não é a queda de preços internos, mas o setor agrícola não deixará de contribuir para o desenvolvimento econômico; uma vez que há um incremento na competitividade das exportações em termos de mercado internacional. A maior disponibilidade de divisas estrangeiras pode ser utilizada para financiar o crescimento econômico.

Portanto, o sucesso do desenvolvimento econômico requer a solução de problemas associados com a geração, transferência e uso dos recursos agrícolas excedentes. A criação de maiores excedentes exige uma produtividade crescente do uso de recursos na agricultura, associado ao desenvolvimento agrícola e rural, mais particularmente através da produtividade total dos fatores, intensificada pelas mudanças em preços relativos, tecnológicas e institucionais (WINTERS et al., 1997).

Em termos físicos, a quantidade de recursos transferidos da agricultura para os demais setores da economia inclui mercadorias (bens de consumo, insumos intermediários e bens de investimento) e fatores primários (trabalho e serviços de capital). A importância da modernização agrícola deve-se, sobretudo, ao fato de que esse setor produz um produto amplamente consumido, o que permite uma abrangente distribuição do aumento da renda, podendo provocar, assim, um aumento na demanda de bens e serviços de outros setores da economia. Além disso, a queda do preço real dos alimentos, oriundo da modernização agrícola, gera um aumento do salário real, enquanto que os salários nominais podem se manter constantes (ou se elevando mais lentamente), resultando em maior competitividade de outros setores, além da agricultura, no mercado internacional (SCHUH, 1997; WINTERS et al., 1997).

De acordo com WINTERS et al. (1997), para essa oferta líquida de produtos e fatores transferida da agricultura para o setor não-agrícola, há um fluxo financeiro compensatório correspondente, que constitui a poupança líquida agrícola. Essa poupança líquida pode ser extraída da agricultura através de uma variedade de mecanismos de transferências, diretas e indiretas.

As transferências diretas incluem taxas, pagamentos de aluguéis aos donos da terra urbanos, transferências voluntárias das famílias agrícolas para as não-agrícolas, poupança agrícola investida no setor não-agrícola, e as transferências líquidas do balanço de transações correntes da agricultura.

Já as transferências indiretas ocorrem por meio de mudanças nos termos de troca da agricultura. A deterioração dos termos de troca contra a agricultura pode ser o resultado da difusão de sucesso das inovações agrícolas frente a uma demanda inelástica, aumentando a oferta agregada, reduzindo preços e induzindo à busca de redução de custos pelas novas opções tecnológicas e institucionais. Podem ainda ocorrer através de intervenções governamentais utilizando controle de preços, impostos de exportação, subsídios às importações e, por meio de taxas de câmbio real sobrevalorizadas e, ou, apreciadas, que reduzem os preços domésticos dos produtos agrícolas *tradables* (Owen, 1966, citado por WINTERS et al., 1997).

Conforme Kuznets (1964), citado por WINTERS et al. (1997), em um de seus clássicos trabalhos sobre o papel da agricultura: “Um dos problemas cruciais do crescimento da moderna economia é como extrair da produção agrícola o excedente do capital financeiro necessário para o crescimento industrial sem, ao mesmo tempo, arruinar o crescimento agrícola.” Sendo assim, pode-se observar que o sucesso da industrialização e do desenvolvimento econômico requer o uso eficiente do excedente transferido, pois a disponibilidade de recursos agrícolas excedentes para os setores não-agrícolas é uma condição necessária, mas não suficiente para se alcançar o desenvolvimento.

Nesse sentido, a agricultura brasileira vem cumprindo, historicamente, duas funções básicas na economia que se relacionam ao abastecimento do mercado interno e a geração de divisas via exportações. Essas funções

adquiriram uma dimensão estratégica diante de uma maior abertura do comércio brasileiro, iniciada na década de 90, bem como pela implementação do Plano Real, em 1994.

Os efeitos positivos da estabilização de preços, garantida pelo Plano Real, que reduziu uma inflação de 40% ao mês para menos de 5% ao ano, podem ser ilustrados, em um primeiro momento, pela melhoria no padrão de consumo e bem-estar da sociedade brasileira. O setor agrícola contribuiu, de forma decisiva, para o alcance desses resultados e para a consolidação do plano.

De acordo com TURRA (1998), embora muito se discuta acerca da responsabilidade das importações na trajetória de estabilização dos preços, a experiência recente mostra que, em virtude do tamanho do mercado brasileiro, por maiores que sejam, as importações contingenciais nunca foram um elemento decisivo no processo de estabilização de preços. Na realidade, o que garantiu a chamada “âncora verde” do Plano Real foi o crescimento surpreendente da produção doméstica nas cadeias de carnes de frango, suínos, de produtos lácteos, dentre outros, sustentados no crescimento da produção de grãos, via ganhos de produtividade. Tais ganhos de produtividade estão fortemente associados às mudanças nos preços relativos dos insumos e fatores produtivos.

Nessa mesma perspectiva, MENDONÇA DE BARROS e MIRANDA (1998) ressaltam a inquestionável contribuição do setor agrícola para a consolidação do Plano Real ao assegurar a adequada oferta de alimentos, que se configurou na safra recorde de grãos na temporada 1994/1995, que se situou em torno de 80 milhões de toneladas. Esse choque favorável de oferta agrícola, a despeito do aumento substancial de consumo devido à melhoria dos níveis de renda da população, fez com que a agricultura se tornasse a “âncora verde” do Plano Real, garantindo, ao mesmo tempo, menores preços de alimentos.

Adicionalmente, deve-se ressaltar que, com a maior estabilidade da moeda, as perspectivas para o setor agroindustrial são positivas. A recuperação entre os agentes econômicos da capacidade de planejar suas decisões tem possibilitado a realização de novos investimentos para atender à demanda crescente por alimentos e, também, por produtos de maior qualidade.

No que diz respeito à liberalização dos mercados, vale destacar que, para países com forte vocação para o *agribusiness*, como é o caso do Brasil, que era penalizado, de forma sistemática, pelas práticas protecionistas por parte de alguns países desenvolvidos, a inclusão da agricultura nas negociações da Rodada do Uruguai produziu duas grandes vantagens. A primeira relaciona-se à possibilidade da ampliação de alguns mercados consumidores tradicionalmente protegidos por elevadas barreiras alfandegárias. A segunda foi o compromisso para a eliminação gradativa dos subsídios às exportações, previstas nas agendas da Organização Mundial do Comércio (OMC). A perspectiva é de desenvolvimento do mercado internacional de produtos agrícolas sem grande distorções, num cenário de expansão da demanda mundial por alimentos, competitivamente mais organizado.

Diante da abundância de recursos naturais, característica do Brasil, essa tendência de contribuição do setor agrícola para o processo de desenvolvimento deverá prevalecer no futuro. Deve ser ressaltado, entretanto, que o bom desempenho das cadeias agroindustriais, quer se destinem ao mercado interno ou ao mercado externo, precisa encontrar correspondência no crescimento de outros setores para que se possa viabilizar um fluxo financeiro crescente para as atividades do complexo agroindustrial.

Nessa perspectiva, pretende-se analisar os fluxos de recursos do setor agropecuário e principais cadeias agroindustriais, para os demais setores da economia, advindos de alterações na produtividade total dos fatores e na taxa de câmbio, buscando dimensionar o papel do setor agropecuário no processo de estabilização de preços no período pós-Plano Real.

A expectativa é de que os fatores, valorização cambial e aumento da produtividade total dos fatores, tiveram influência diferenciada na geração de excedentes do setor agropecuário e principais cadeias agroindustriais, apresentando-se, portanto, estreitamente relacionados com o processo de mudança econômica e social, ocorrido a partir do Plano Real, tornando a agropecuária fundamental no processo de estabilização.

## **1.4. Objetivos**

O objetivo geral deste estudo é avaliar os impactos das transferências líquidas dos excedentes gerados pelas principais cadeias agroindustriais, em seus componentes diretos e indiretos, nos demais setores da economia e sobre os principais indicadores de bem-estar da economia brasileira, considerando diferentes graus de abertura econômica.

De forma específica, pretende-se:

- a) Mensurar os efeitos dos ganhos de produtividade total dos fatores da agricultura na geração do excedente agropecuário, sobre as principais cadeias agroindustriais brasileiras, indústria do açúcar, beneficiamento de café, indústria do abate e indústria do leite; e
- b) Identificar e avaliar as implicações da sobrevalorização da taxa de câmbio, resultante da implementação do Plano Real, na geração e distribuição dos excedentes agrícolas.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1. Referencial teórico**

As interações entre o setor agrícola e o setor não-agrícola mudam significativamente ao longo do processo de desenvolvimento econômico. De acordo com as teorias da industrialização, nos primeiros estágios desse processo, a agricultura possui importância fundamental, empregando de 50% a 75% da força de trabalho, além de representar mais de 50% do Produto Interno Bruto (PIB). Nos estágios mais avançados de desenvolvimento, no entanto, a importância relativa da agricultura declina-se, enquanto que se acentua a relevância do setor de manufaturados (YOTOPOULOS e NUGENT, 1976).

Um dos fatores que garantem essa dinâmica é a alteração na composição da demanda dos consumidores. De acordo com a Lei de Engel, a elasticidade renda da demanda por alimentos é, geralmente, menor que a unidade e, portanto, declina-se na medida em que a renda se eleva; enquanto que a demanda de produtos manufaturados é consideravelmente maior que a unidade. Esse primeiro mecanismo, apesar de relevante, não é captado pelo modelo analítico e, portanto, não será amplamente discutido. Além disso, existe uma grande substituição de insumos e de produtos ao longo do processo de desenvolvimento econômico. Especificamente, alguns produtos agrícolas são substituídos por

manufaturados enquanto que outros ganham valor quando elaborados em processos no setor não-agrícola.

O esforço no sentido de sistematizar a discussão relacionada à função do setor agrícola no processo de desenvolvimento econômico, fez com que surgisse um grande número de modelos. As abordagens dos fisiocratas e também de teóricos clássicos, cujas proposições ainda influenciam o pensamento corrente sobre o papel da agricultura no processo de desenvolvimento da economia, foram utilizados como ponto de partida nos modelos de “crescimento em estágios” e nos “modelos dualistas”, considerados por HAYAMI e RUTTAN (1985) como uma primeira tentativa de criação de um sistema bem definido de novas teorias do desenvolvimento econômico.

Essa literatura trata das contribuições da agricultura por meio da transferência dos excedentes de trabalho e capital que podem ser investidos nos demais setores, como se essas fossem estritamente transferências em uma só direção, falhando em não avaliar a extensão total da complementaridade entre o setor agrícola e o não-agrícola.

No intuito de se compreender melhor as interações entre esses dois setores, deve-se capturar ambas as transferências intersetoriais de excedentes, bem como as contribuições setoriais de mercado, que se referem às ligações que conectam a agricultura e o setor não-agrícola a partir das saídas de cada produto ou fator para o mercado (YOTOPOULOS e NUGENT, 1976).

De modo geral, três temas dominam as teorias e modelos que pretendem avaliar a função do excedente agrícola no processo de industrialização, quais sejam, os determinantes da geração do excedente agrícola através do aumento da produtividade via inovações e investimentos; os mecanismos da extração do excedente agrícola através de transferências visíveis e invisíveis; e o uso desse excedente para o desenvolvimento agrícola, através de aumento dos investimentos públicos para apoiar a indústria, caso a transferência se der via taxas e para garantir salários reduzidos para a indústria, se a transferência for via preços (WINTERS et al., 1997).

Uma revisão da evolução do pensamento relacionado à contribuição relativa do desenvolvimento agrícola e industrial no processo de crescimento econômico é bastante útil para se compreender as mais recentes abordagens.

### **2.1.1. A abordagem tradicional: dos fisiocratas ao modelo dualista**

A partir da consideração de uma economia eminentemente agrária, a maior contribuição dos fisiocratas relaciona-se ao reconhecimento de que o crescimento econômico deve ser avaliado como um sistema inter-relacionado de fluxos intersetoriais. Nessa perspectiva, apenas a agricultura é o setor preponderante e, portanto, capaz de produzir excedentes, na medida em que os trabalhadores agrícolas exploram os recursos disponíveis na natureza (FEI e RANIS, 1975). O excedente agrícola pode ser entendido, portanto, como sendo a quantidade física pela qual, em um determinado país, a produção total de alimentos excede o consumo total de alimentos da população agrícola (NICHOLLS, 1975)<sup>6</sup>.

O setor não-agrícola é considerado, pelos fisiocratas, como um setor incapaz de produzir excedentes e as chamadas “classes improdutivas”, que atuam nesse setor, apenas transformam o valor criado na agricultura. Dessa forma, o tamanho e a disposição dos excedentes agrícolas são considerados como a chave para o estado das finanças públicas e do nível de atividade econômica.

A escola clássica de economistas era bastante influenciada pelos fisiocratas, considerando também, em sua análise, uma economia predominantemente agrária. Dessa forma, embora os clássicos se referissem ao crescimento industrial, o enfoque analítico estava na distribuição e nas perspectivas de crescimento em longo prazo, de uma economia não diferenciada, dominada pela agricultura. Existem referências ocasionais sobre as atividades

---

<sup>6</sup> Nesse sentido, o autor ressalta que o conceito de excedente agrícola, apesar de simples e óbvio, é frequentemente esquecido pelos teóricos mais atuais, que ignoram ou subestimam a importância do excedente agrícola, tanto na história inicial dos países atualmente desenvolvidos como naqueles que ainda permanecem em nível de simples subsistência quanto ao consumo de alimentos, ou próximos desse nível.

não-agrícolas, consideradas capazes de produzir um excedente juntamente com a agricultura, porém, a indústria manufatureira que os economistas da época enfocavam era sempre a indústria manufatureira do artesão (FEI e RANIS, 1975).

Os economistas clássicos foram os primeiros a formularem uma teoria da renda da terra, resultado das diferenças de fertilidade entre os tipos de terras. A terra é considerada, no curto-prazo, como um fator fixo de produção o qual só pode ser utilizado para propósitos agrícolas. Além disso, a renda real é determinada pelos preços relativos dos produtos e, como consequência, a produção não é afetada pela apropriação estatal da renda ou de uma parte dela. Sob essas condições, a noção de excedente é clara: a renda agrícola consiste em dois elementos, um que remunera o capital e o trabalho e o outro, que é o uso da terra, que representa o excedente (HAYAMI e RUTTAN, 1985; MORRISON e THORBECKE, 1990).

A mudança tecnológica nos modelos clássicos foi, mais uma vez, ignorada ou considerada menos relevante. No entanto, há que se considerar que estes teóricos fizeram um avanço considerável ao apresentar um sistema inteiramente determinista, permitindo a análise dinâmica; porém, avaliavam a economia em termos fisiocráticos e a sua previsão do alcance de um estado estacionário final representava estagnação agrária continuada. No esquema de desenvolvimento a longo-prazo, desenvolvido pelos clássicos, está implícito, no entanto, que o excedente agrícola contribui para o financiamento do investimento no setor não-agrícola, conforme ressaltado por MORRISSON e THORBECKE (1990).

Depois de um certo ostracismo, o crescimento econômico voltou a fazer parte da pauta de investigações dos teóricos preocupados em avaliar a diferença no crescimento econômico entre países e a variação da taxa de crescimento de um país no decorrer do tempo. Nesse contexto, emergiu na Alemanha, no século XIX, a abordagem dos estágios de crescimento, que consiste em dividir a história econômica em segmentos lineares discretos.

As teorias de estágios de crescimento que lideravam a literatura alemã, conforme ressaltado por HAYAMI e RUTTAN (1985), eram as de Friedrich List e de Marx. Ambos enfatizavam cinco estágios do processo de desenvolvimento; contudo seus estágios eram baseados em princípios distintos.

A classificação dos estágios de List baseava-se nas mudanças na distribuição ocupacional. Os cinco estágios incluíam os seguintes tipos de economia: selvagem, pastoril, agrícola, agrícola-industrial, e agrícola-industrial-comercial. O trabalho de List desperta interesse contemporâneo devido à sua ênfase nas políticas comerciais e na indústria nacionalista na realização da transição de uma economia agrícola para uma industrial. Sob essa perspectiva de análise, o progresso na agricultura pode ocorrer apenas a partir de estímulos na demanda por exportação ou pelo impacto do desenvolvimento industrial doméstico. A partir dessas duas fontes, o desenvolvimento industrial doméstico é considerado como o mais importante gerador de progresso agrícola, em virtude do duplo impacto de aumento da demanda por produtos agrícolas, advindo da expansão do setor não-agrícola; e do maior desenvolvimento de métodos de produção mais eficientes, resultado de investimentos em tecnologia.

A teoria marxista baseou a classificação dos estágios nas mudanças na produção de tecnologia e nas alterações associadas ao sistema de propriedade e ideologia. Os estágios incluem o comunismo primitivo, escravidão antiga, feudalismo medieval, capitalismo industrial e socialismo. Nesse sistema, as economias evoluem através desses estágios, dirigidas pelas forças geradas pelos conflitos entre duas classes, uma que controla os meios de produção e a outra que possui a força de trabalho (HAYAMI e RUTTAN, 1985).

De acordo com a tese marxista, a responsabilidade da provisão de excedente de fundos e de recursos necessários para a formação do capital industrial, nos primeiros estágios de desenvolvimento recai sobre a agricultura. Isso implica em dois tipos de problemas: como criar um excedente no setor agrícola e como extrair esse excedente para financiar a formação de capital necessária para o crescimento industrial. No trabalho de Marx, as mudanças tecnológicas representam uma fonte dinâmica de alterações na organização

social. O crescimento da produtividade agrícola é considerado como uma pré-condição para a emergência do capitalismo industrial (YOTOPOULOS e NUGENT, 1976).

De tradição clássica, o modelo dualista de Fei e Ranis (1964), citados por MORRISSON e THORBECKE (1990) postulava que uma parte da força de trabalho agrícola é subempregada e que, portanto, o emprego agrícola pode ser reduzido sem que se afete negativamente a produção. Além disso, assume-se que o fator terra está disponível em quantidades fixas e sujeito a retornos decrescentes quando a razão trabalho-capital aumenta e o trabalho agrícola é pago por uma taxa de salário institucional. Sob essas condições, uma parte da força de trabalho agrícola pode ser absorvida pelo setor industrial sem que isso resulte em um declínio da produção agrícola.

Dessa forma, o excedente agrícola gerado é igual ao total produzido menos os salários da força de trabalho remanescente no setor agrícola. Esse excedente pode ser concebido como um fundo de salários disponível para remunerar os trabalhadores que estão agora empregados no setor industrial. O excedente líquido é dado pelas vendas do setor agrícola para o setor não-agrícola menos as compras de bens manufaturados pelos donos de terra e fazendeiros. O processo de realocação da força de trabalho pode continuar por fases sucessivas; e enquanto a produtividade marginal do trabalho agrícola for menor que a taxa média de salário, o excedente bruto aumenta e o emprego agrícola se reduz.

### **2.1.2. A abordagem moderna: de Lee a Morrison e Thorbecke**

A lógica da extração do excedente agrícola pode ser descrita em termos da “dupla pressão de desenvolvimento” (*double developmental squeeze*) sobre a agricultura, desenvolvida por Owen (1966), citado por YOTOPOULOS e NUGENT (1976). Os dois aspectos embutidos nesse conceito envolvem a pressão sobre a produção e sobre os gastos agrícolas. A pressão sobre a produção pode assumir diferentes formas. Na abordagem marxista, a produção

pode ser extraída diretamente, por meio de entregas compulsórias de produtos agrícolas, a preços baixos, para o setor não-agrícola.

Alternativamente, esse mesmo processo pode acontecer através de uma combinação de altos preços ao produtor e altas taxas incidindo sobre a agricultura. Os altos preços ao produtor estimulam a adoção de crescimento tecnológico no setor agrícola e, simultaneamente, as altas taxações, especialmente do fator terra, enquanto transferem parte do excedente agrícola para o não-agrícola, também forçam o agricultor a usar a terra de maneira intensiva e a participar do trabalho manual no setor não-agrícola, visando o pagamento dessas taxas. A pressão sobre a produção também pode assumir a forma indireta e operar através do mecanismo de mercado. Com um mercado orientado e competitivo, o agricultor reage positivamente às novas tecnologias, transferindo ao setor não-agrícola ofertas crescentes de alimentos a preços progressivamente mais baixos.

A deterioração dos termos de troca é uma das razões para o declínio da importância relativa do setor agrícola, bem como a pressão do sistema competitivo e o rápido avanço da tecnologia. Os produtores que não adotam e exploram novos métodos ou tecnologias tendem a se juntar ao desemprego urbano ou a se voltarem para a agricultura de subsistência. Essa é a base para o que Owen (1961), citado por YOTOPOULOS e NUGENT (1976), chama de pressão sobre as despesas. O custo de ajustamentos de treinar a mão-de-obra liberada do setor agrícola implica em uma transferência de “capital” da agricultura para o setor não-agrícola. Por outro lado, o setor agrícola funciona como um empregador residual e mantém, a seu próprio custo, quantidades redundantes de força de trabalho, até que esta seja absorvida pelo setor não-agrícola.

Em síntese, três aspectos devem ser ressaltados no que diz respeito à pressão exercida sobre a agricultura. Em primeiro lugar, o setor é pressionado na saída direta de capital, representada pelo balanço líquido das compras e vendas do setor agrícola. Em segundo lugar é pressionado pela deterioração dos termos

de troca e, por fim, é pressionado pela transferência de capital humano através da migração.

Os dois primeiros aspectos foram mensurados por Lee (1971), citado por YOTOPOULOS e NUGENT (1976) e por MORRISON e THORBECKE (1990). Nessa perspectiva, propôs-se a primeira definição consistente de excedente agrícola, a partir de uma estrutura analítica estática aplicada em um estudo dos fluxos de capital entre setores em Taiwan. Foi estabelecida uma igualdade entre o fluxo de mercadorias e o fluxo financeiro, de forma que a saída líquida de mercadorias seja igual à saída líquida de fundos.

As transferências líquidas da agricultura para o setor público, nessa concepção, são apenas os impostos pagos diretamente pela agricultura, os gastos de investimentos governamentais e as transferências que beneficiam a agricultura, sem considerar os impostos indiretos. Essa definição de excedente agrícola, portanto, não leva em conta o fluxo monetário líquido referente a transferências do setor privado do setor agrícola para o não-agrícola; bem como o valor monetário dos subsídios concedidos à agricultura pelo setor governamental. Apesar dessas omissões, em particular a última destacada, que tende a variar significativamente no longo-prazo, a proposta de Lee (1971) significou um grande avanço no que diz respeito à formulação de uma definição consistente de excedente agrícola.

Numa tentativa de aperfeiçoar a análise desenvolvida por Lee (1971), Johnston e Kilby (1975), citados por MORRISON e THORBECKE (1990), incluíram na definição de excedente agrícola todos os gastos governamentais que beneficiam a agricultura sem, no entanto, considerar as transferências privadas entre as famílias.

A partir da inclusão de importantes variáveis, Mundle e Okhawa (1979), citados por MORRISON e THORBECKE (1990), apresentaram uma análise detalhada do excedente, considerando quatro contas distintas: conta comercial; conta receita do fator; conta outras transferências correntes e conta transferências de capital. A partir dessas expressões, propuseram duas definições de excedente agrícola: o excedente comercial e o excedente de poupança.

Um outro estudo a ser considerado é o desenvolvido por Quisumbing e Taylor (1986), citados por MORRISON e THORBECKE (1990), que estimaram a magnitude do excedente agrícola para uma amostra de países a partir de suas matrizes de contabilidade social (MCS). Apesar de terem utilizado o esquema de análise da MCS, o objetivo do estudo foi o de mensurar e não de definir o excedente. Assumiu-se, portanto, que o excedente é formado pela soma das vendas totais do setor agrícola para o não-agrícola, menos o total das compras da agricultura do setor não agrícola, mais as transferências do setor agrícola para o setor não-agrícola menos os gastos governamentais que beneficiam a agricultura. Os autores não deixam precisamente clara a natureza das transferências do setor agrícola para o não-agrícola.

Um outro grupo de trabalhos trata do excedente agrícola incluindo em suas análises as relações com o resto do mundo. Dentre esses trabalhos, destaca-se o desenvolvido por YOTOPOULOS e NUGENT (1976), que consideram apenas os fluxos de comércio, ou seja, as importações e exportações de mercadorias para avaliar as relações entre a agricultura e o resto do mundo, o que resulta em uma definição de excedente externo bastante simples, qual seja, exportações de produtos agrícolas para o resto do mundo menos o total das importações de bens de consumo para dentro da agricultura, excluindo também o total importado de insumos intermediários utilizados na produção agrícola.

Nessa mesma perspectiva, Sharpley (1981), citado por MORRISON e THORBECKE (1990), incorpora as exportações agrícolas no total das vendas agrícolas. Uma dupla definição de excedente agrícola líquido é proposta, ou seja, uma envolvendo o fluxo líquido de bens e a outra o fluxo líquido financeiro. O primeiro desses fluxos foi definido como a saída líquida de bens de consumo, insumos intermediários e primários da agricultura para o setor não agrícola, menos os investimentos do setor não-agrícola na agricultura, menos o consumo de bens públicos e serviços pela agricultura.

Como pôde ser observado, desde o ressurgimento do interesse na noção de excedente agrícola, a partir da segunda grande guerra, com a emergência dos países em desenvolvimento, esse conceito foi utilizado em uma ampla gama de

sentidos e, até mesmo, em sentidos contraditórios. O principal objetivo do estudo desenvolvido por MORRISSON e THORBECKE (1990) é, portanto, traçar um rigoroso e singular conceito de excedente agrícola baseado na estrutura da matriz de contabilidade social (MCS)<sup>7</sup>. A MCS provê uma estrutura de equilíbrio geral que incorpora todas as transações e captura, explicitamente, o fluxo circular da renda entre os agentes. Por definição, o total da renda de uma certa conta se iguala à despesa dessa mesma conta. Dessa forma, as transações intersetoriais podem ser descritas por identidades. Do trato algébrico de tais identidades obtém-se

$$A_d + B_d = C_d + D_d + E_d + I_n^a \quad (1)$$

em que  $A_d$  é a saída líquida de bens de consumo, insumos intermediários e insumos primários da agricultura (A) para o setor não-agrícola (N);  $B_d$  é a saída líquida de serviços de trabalho e capital, da agricultura para o setor não-agrícola;  $C_d$  é a transferência monetária líquida de renda privada para as famílias de (A) e (N);  $D_d$  representa a poupança líquida de (A) e (N);  $E_d$  é a transferência monetária líquida da agricultura para o governo; e  $I_n^a$  é o investimento de (N) para (A).

O lado esquerdo da equação (1) representa o valor do excedente líquido de produtos e fatores do setor agrícola para o não-agrícola. O lado direito, em contraste, representa as transferências líquidas (privada, poupança e investimentos) do setor agrícola para o não-agrícola. A equação (1) pode ser também interpretada como o investimento agrícola no setor não-agrícola ( $I_s^a$ ) que se iguala à diferença entre: a) o fluxo físico de produtos e insumos da agricultura e b) o fluxo monetário que sai da agricultura na forma de transferências líquidas, poupança líquida e transferência líquida para o governo.

Caso existissem duas moedas, uma para o setor agrícola ( $M_1$ ) e outra para o resto da economia ( $M_2$ ), poderia se argumentar que o fluxo físico líquido de produtos e insumos da agricultura, que consiste em  $(A_d+B_d)$  representa um crédito em  $M_2$  em favor das famílias agrícolas. Essas famílias, por sua vez,

---

<sup>7</sup> Ver item 2.2.

podem gastar o total de  $M_2$  financiando as transferências privadas ( $C_d$ ), a poupança líquida destinada ao setor não-agrícola ( $D_d$ ), as transferências líquidas ao estado ( $E_d$ ), bem como as compras feitas pelo setor agrícola de bens de capital no setor não-agrícola.

É nesse estágio que o conceito de excedente agrícola doméstico pode ser definido, a partir da equação (1) como o fluxo líquido (monetário) do setor agrícola (A) para o não-agrícola (N) que pode ser usado para financiar o fluxo físico líquido de (A) para (N). O excedente agrícola doméstico pode ser definido como  $(C_d + D_d + E_d)$ . Para um ajustamento final, deve-se considerar um subsídio equivalente ao valor dos bens e serviços, agrícolas e não-agrícolas, enviados pelo governo para as famílias agrícolas. Se  $\alpha$  ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ) representa o subsídio equivalente real, então,

$$\alpha (C_a^g + C_n^g) = F_d \quad (2)$$

em que  $F_d$  representa o valor monetário dos bens e serviços subsidiados ou livres recebidos pelas famílias agrícolas do governo.

Subtraindo  $F_d$  em ambos os lados da equação (1) tem-se:

$$A_d + B_d - F_d = C_d + D_d + E_d - F_d + I_n^a \quad (3)$$

Definindo-se o excedente doméstico agrícola  $SU_d$  como:

$$SU_d = C_d + D_d + E_d - F_d = A_d + B_d - I_n^a - F_d \quad (4)$$

O termo  $D_d$  representa um depósito de poupança das famílias agrícolas nos bancos não-agrícolas em valores de  $M_2$ , bem como um fluxo futuro adicional ( $K_a^n$ ), que representa a taxa de juros ganha nessa poupança. O setor agrícola também possui transações com o resto do mundo. Dessa forma, a identidade que representa a conta agrícola com o resto do mundo e pode ser entendida como a soma das importações de bens final, intermediário e de capital e pagamentos de dividendos externos que se iguala à soma das exportações, renda privada advinda do exterior e déficit do balanço de pagamentos:

$$K_r^a + C_r^a + X_r^a + I_r^a = TR_a^r + E_a^r + S_a^r \quad (5)$$

pode ser reescrita como:

$$\left[ E_a^r - \underbrace{(C_r^a + X_r^a)}_{A_f} \right] - \underbrace{K_r^a}_{B_f} = -\underbrace{TR_a^r}_{C_f} - \underbrace{S_a^r}_{D_f} + I_r^a \quad (6)$$

ou,

$$A_f + B_f = C_f + D_f + I_r^a \quad (7)$$

em que  $A_f$  é o excedente líquido de exportações da agricultura;  $B_f$  representa o fluxo físico de fatores da agricultura para o resto do mundo (preferencialmente negativo);  $C_f$  ( $=-TR_a^r$ ) representa a renda externa privada das famílias agrícolas;  $D_f$  ( $=-S_a^r$ ) é o excedente da conta corrente do balanço de pagamentos do setor agrícola *vis-à-vis* o resto do mundo; e  $I_r^a$  representa as importações de bens de capital destinadas à agricultura.

De forma análoga ao doméstico, o excedente agrícola externo pode-se definir o excedente líquido físico para o resto do mundo ( $A_f+B_f$ ) como representando um crédito em moeda externa ( $M_3$ ) em favor das famílias agrícolas que, por sua vez, podem usá-la para transferir rendas privadas ( $C_f$ ) e poupança para o resto do mundo ( $D_f$ ). De forma similar ao excedente doméstico, uma parte das importações governamentais ( $C_r^g$ ) pode ser subsidiado ou provido sem ônus para as famílias agrícolas. Se  $\beta$  ( $0 \geq \beta \geq 1$ ) representa o subsídio equivalente atual, então,

$$\beta C_r^g = F_f \quad (8)$$

que é a contrapartida externa da equação (2).

O excedente agrícola externo  $SU_f$  pode ser derivado, portanto, das equações (7) e (8), como:

$$SU_f = C_f + D_f - F_f = A_f + B_f - I_r^a - F_f \quad (9)$$

O total do excedente agrícola ( $SU_t$ ) consiste, então, em um componente doméstico e um externo, de forma que:

$$SU_t = SU_d + SU_f \quad (10)$$

A metodologia desenvolvida por MORRISSON e THORBECKE (1990) permite o estabelecimento de uma correspondência clara entre a quantidade de transferências líquidas intersetoriais entre a agricultura e os demais setores da economia; as poupanças líquidas doméstica e externa da agricultura; e o padrão de transferência dessas poupanças. Entretanto, a estrutura da Matriz de Contabilidade Social (MCS) considera os preços como fixos e, portanto, essa abordagem não leva em conta o papel dos preços como instrumentos de extração de excedentes.

A proposta de WINTERS et al. (1997) é de remediar essa deficiência a partir da diferenciação da transferência em seus componentes diretos e indiretos no contexto da MCS e baseado em um modelo aplicado de equilíbrio geral (MAEG). A extensão dessa análise será utilizada para alcançar os objetivos desse trabalho.

## **2.2. Os modelos aplicados de equilíbrio geral**

A interdependência entre os diversos setores da economia sempre figurou na pauta de discussão de importantes teóricos, tendo como precursores, em 1758, os fisiocratas, que buscaram demonstrar o fluxo circular da economia entre as classes dos produtores rurais, dos nobres proprietários e dos artesãos. Mais de um século depois, Léon Walras construiu um modelo (conhecido como Modelo de Equilíbrio Geral Walrasiano) no âmbito da análise intersetorial capaz de determinar o equilíbrio, de forma simultânea, nos mercados de bens e de serviços finais e intermediários, bem como nos de fatores produtivos, através de um ajustamento de todos os preços vigentes na economia (CASTILHO, 1994; SANTANA, 1997).

A implementação do estudo empírico da interdependência intersetorial foi desenvolvido por Leontief, em 1930, cujo trabalho pioneiro deu início ao que se convencionou chamar de modelo de insumo-produto. Os modelos multissetoriais desenvolveram-se a partir dessa teoria e têm sido aplicados na quantificação de choques exógenos, bem como dos efeitos de medidas de política econômica, através da análise de suas relações básicas e, ou, do uso da teoria e de dados disponíveis para o cálculo dos coeficientes necessários às simulações com Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (MAEG).

Os modelos aplicados de equilíbrio geral foram desenvolvidos nos anos 70 e contaram, inicialmente, com duas abordagens distintas. A primeira destacava os aspectos macroeconômicos, levando em conta as questões distributivas dos países em desenvolvimento, dando origem aos modelos estruturalistas. A segunda abordagem procurava analisar o comércio internacional a partir das teorias econômicas tradicionais de comércio exterior, característica dos trabalhos desenvolvidos pelo Banco Mundial (PONCIANO, 2000). Deve-se ressaltar que esse distanciamento inicial tem-se reduzido na medida em que existe uma maior preocupação com a questão alocativa no contexto macroeconômico e os mecanismos de transmissão de choques externos, conferindo às abordagens mais recentes um melhor reflexo da realidade a ser enfocada.

De acordo com GUILHOTO e FONSECA (1990), seguindo a definição de Bergman, destacam que, inicialmente, os modelos aplicados de equilíbrio geral apresentavam, como características básicas, o fato de que as quantidades e os preços relativos são determinados, endogenamente, no modelo; a solução numérica apresentada é, em geral, dada para preços que levam ao equilíbrio nos mercados de produtos e fatores; o lado real da economia é a única preocupação; e o direcionamento dos modelos está mais ligado ao estudo do equilíbrio na alocação dos recursos e ao mecanismo das medidas de políticas econômicas que afetam a economia, do que ao fenômeno dos ciclos econômicos e ao resultado de intervenções momentâneas do governo.

Os MAEG possuem, como principal objetivo, captar todas as relações existentes entre os agentes econômicos, sendo capazes de investigar os efeitos diretos e indiretos advindos de alterações de política econômica, mudanças tecnológicas, impactos de distribuição de renda, modificações nas alíquotas de impostos e subsídios, choques de tarifas, taxas de juro e câmbio. Além disso, por permitirem níveis de desagregação setoriais bastante flexíveis, constituem-se em um instrumento de análise capaz de captar aspectos específicos das economias, tornando-se bastante adequados na elaboração de estudos econômicos de países em desenvolvimento (SADOULET e DE JANVRY, 1995), como o Brasil.

A análise econômica pioneira, enfocando uma economia em desenvolvimento, a partir da utilização de um MAEG, foi desenvolvida por Adelman e Robinson (1978), citados por FERREIRA FILHO (1995), que buscaram avaliar os impactos do crescimento econômico da Coréia do Sul sobre sua distribuição de renda. Outros trabalhos que merecem destaque, de acordo com FERREIRA FILHO (1995) são os de Dervis e Robinson (1978); Dervis et al. (1981), Lewis e Urata (1984) e Sanderson e Williamson (1985).

No que diz respeito à aplicação desses modelos em estudos relacionados com a agricultura brasileira, devem ser ressaltados os trabalhos de SOUSA (1984), que se baseando na matriz insumo-produto brasileira de 1970, faz uma análise quantitativa dos efeitos econômicos do Proálcool; bem como o de BRANDÃO et al. (1994) que analisam as conseqüências distributivas no Brasil, de eventuais mudanças nos termos de troca para produtos agrícolas derivados da liberalização comercial. Outras importantes contribuições são o trabalho desenvolvido por FERREIRA FILHO (1995), que analisa os efeitos de choques externos, no início da década de 80, sobre a agricultura brasileira assim como as conseqüências em termos de formulação de política macroeconômicas; BRAGA (1999), que avaliou os efeitos de alterações fiscais sobre o desempenho das cadeias agroindustriais; PONCIANO (2000), que analisou os ajustamentos na política comercial brasileira e os efeitos em termos de cadeias agroindustriais; LIRIO (2001), que teve como objetivo principal avaliar os impactos da expansão de acordos regionais, do Mercosul a Alca, sobre produtos do complexo

agroindustrial; e, por fim, SANTOS (2001), que buscou avaliar os impactos da liberalização comercial, proposta pela Alca, sobre os setores produtivos na economia brasileira, destacando as cadeias agroindustriais do suco de laranja e do açúcar.

Dessa forma, apesar de serem modelos de equilíbrio baseados fundamentalmente na teoria neoclássica, que sustenta regras otimização competitivas entre produtores e consumidores, os MAEG's vêm incorporando restrições que são características específicas de algumas economias, o que os torna substancialmente diferentes entre si, em virtude das particularidades e abrangência dos objetivos. A incorporação de elementos como a hipótese de preços rígidos (salários e taxas de câmbio), a incerteza, os elementos monetários e intertemporais e alguns componentes macroeconômicos como balanço de pagamentos e orçamento governamental, têm sido freqüentemente observados na aplicação desses modelos.

### **2.2.1. Estrutura dos Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (MAEG)**

Os MAEG são construídos a partir da utilização de informações organizadas em uma Matriz de Contabilidade Social (MCS), que representa uma extensão das contas de insumo-produto - MIP, pois abrange todo o fluxo circular da renda.

Diferentemente da apresentação contábil usual de dupla entrada, a MCS é representada, de forma compacta, por um sistema de entrada única, como uma matriz, em que as despesas são contabilizadas nas colunas e as receitas nas linhas, com seus respectivos totais se igualando para caracterização do equilíbrio circular, conforme ilustra a Tabela 5. Dessa forma, toda renda obtida por um determinado setor (coluna) deve ser alocada entre os demais (linha), gerando uma matriz quadrada.

Os agentes econômicos são especificados na Matriz de Contabilidade Social, apresentando as transações entre agentes e agregados representativos, bem como variáveis de estoque, admitindo-se a identidade entre geração e a

utilização de recursos. Os agentes são representados, basicamente, por seis contas: atividades, produtos, fatores de produção, instituições domésticas (famílias e governo), conta de capital e resto do mundo. Cada conta representa um comportamento diferente no mercado. Portanto, a MCS deve ser construída tendo como perspectiva o modelo que se pretende implementar, evidenciando os agentes e as instituições enfocados no modelo.

Cabe ressaltar, de acordo com Andrade e Najberg (1997), citados por LÍRIO (2001), que os termos “Atividades” e “Produtos”, não representam agentes econômicos propriamente ditos, mas abstrações que permitem a representação dos processos de produção e absorção domésticos, sendo que, na desagregação setorial, a conta “Produtos” incorpora margens de comércio e transportes e, portanto, a preços de mercado, enquanto que a conta “Atividades” encontra-se a preços básicos.

Nesse mesmo sentido, a utilização do termo “Fatores” não deve ser confundida como um agente econômico em sua forma absoluta, mas sim como um mecanismo capaz de gerar os fluxos de renda durante o ciclo de produção da economia em análise.

Da observação da Tabela 5, tem-se que as atividades, organizadas em colunas, consomem produtos ao longo do processo de produção. Essa demanda intermediária constitui um fluxo real, visto que uma parte da produção da linha produtos é destinada à coluna atividades, em contrapartida ao pagamento de valor equivalente. As atividades, por seu turno, consomem fatores de produção (capital e trabalho) e pagam salários e o excedente operacional, que representam a remuneração do capital, além de impostos indiretos ao governo. Na linha atividades, verifica-se a entrada de receitas relacionadas ao valor da produção doméstica, na coluna produtos, e resto do mundo (referente às exportações), de tal forma que o somatório desses dois valores representa o total recebido pelas atividades no processo produtivo. Levando em conta que receitas e despesas, no escopo de uma MCS devem se contrabalançar, o valor total da produção de cada um dos setores da conta atividades tem sua contrapartida no pagamento de impostos, consumo intermediário e fatores de produção.

Tabela 5 - Matriz de contabilidade social

	Atividades	Produtos	Fatores	Famílias	Governo	Conta capital	Resto do mundo	Total
Atividades		Vendas domésticas					Exportações	Produção
Produtos	Demanda intermediária			Consumo	Consumo	Investimento		Demanda doméstica
Fatores	Pagamento de fatores							Valor agregado
Famílias			Salário e lucros	Transferências	Transferências			Renda famílias
Governo	Impostos indiretos	Tarifas	Impostos	Impostos diretos			Transferências	Renda governo
Conta capital				Poupança	Poupança		Poupança externa	Total poupança
Resto do mundo		Importações						Importações
Total	Total de pagamentos	Total de consumo	Valor agregado	Gasto famílias	Gasto governo	Investimento total	Gasto exterior	

Fonte: Adaptado de SADOULET e DE JANVRY (1995) e CASTILHO (1994).

A coluna produtos representa o mercado doméstico dos bens. Verifica-se a existência de um fluxo entre o mercado doméstico, que paga às atividades produtivas nacionais pela aquisição de parte sua produção, bem como ao setor externo pelas importações e ao governo, pelas tarifas de importação correspondentes. Sendo assim, o total da coluna produtos representa a oferta total interna de bens, ou seja, engloba a produção doméstica e as importações.

A próxima coluna mostra a distribuição do valor adicionado, gerado pelos fatores de produção, trabalho e capital, aos proprietários desses fatores, ou seja, às famílias e às empresas, e ao governo, na forma de impostos.

A estrutura dos gastos das famílias e do governo é evidenciada nas colunas subseqüentes. As famílias gastam suas rendas em consumo de bens e serviços, em pagamentos de impostos diretos e em poupança. O governo, por sua vez, distribui sua renda entre o subsídio de atividades, consumo de produtos e serviços, transferências às empresas e às famílias (na forma de pagamentos da previdência social, por exemplo) e poupança. De acordo com LÍRIO (2001), deve-se ressaltar que todas as poupanças (das famílias, do setor externo e do governo) são canalizadas para a Conta Capital, facilitando, assim, a visualização dos fluxos.

Sabe-se que o nível de desagregação de uma MCS deve atender ao objetivo analítico de cada problema de pesquisa e, portanto, a descrição até aqui apresentada sobre a construção de uma MCS torna-se bastante genérica. Especificamente neste trabalho, que enfoca os segmentos ligados às atividades agroindustriais, a desagregação prevista é mais detalhada nesses setores, no intuito de melhor captar os efeitos das simulações propostas junto às cadeias agroindustriais brasileiras.

### **2.2.2. Os agentes econômicos e seus comportamentos**

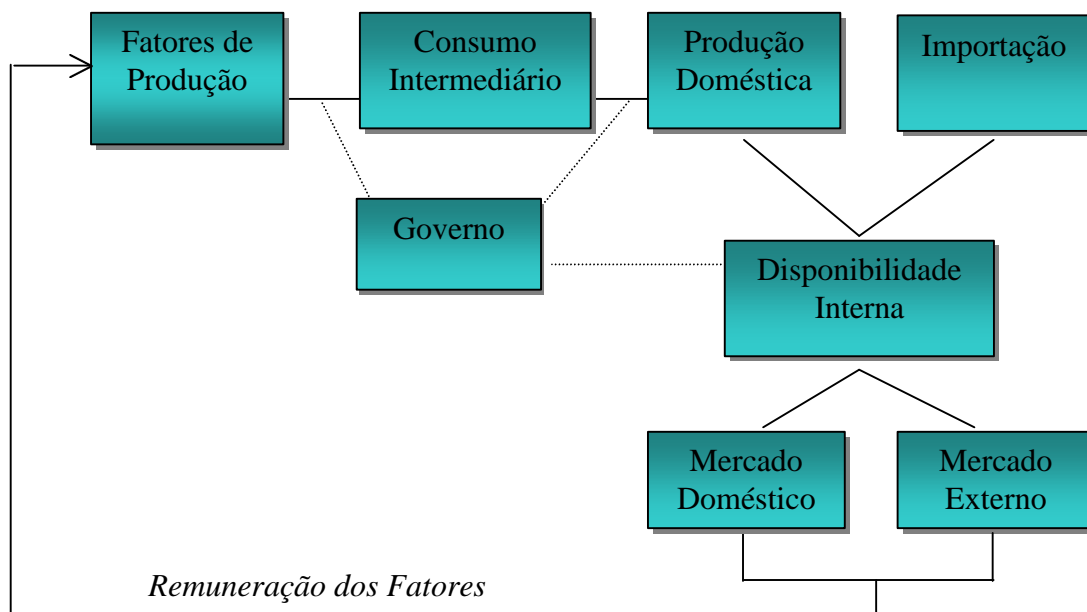
A premissa do comportamento dos agentes, especificados na MCS adotada como base de dados, em um MAEG, é a de que os produtores (atividades) são maximizadores de lucro e, em consequência, determinam seus

ótimos de produção com base nos preços relativos. Assim, definem, além de seus níveis de produção, as compras de insumos e o destino de suas vendas, podendo ofertar seus bens no mercado doméstico ou externo. Cabe ressaltar que os produtos nacionais e importados são considerados substitutos imperfeitos e a composição da oferta no mercado doméstico desses produtos dependerá de seus preços relativos e da elasticidade de substituição entre eles. O modelo pressupõe, ainda, que as famílias determinam seus níveis de consumo levando em consideração sua renda e os preços de mercado, maximizando assim sua utilidade (SADOULET e DE JANVRY, 1995).

Outras pressuposições de comportamento, que não respondem a preços, podem ser admitidas, como, por exemplo, os gastos governamentais, que são constantes em termos nominais ou reais; os impostos, a poupança e a distribuição da renda de fatores, para as instituições, os quais são dados por coeficientes fixos; assim como as diferentes transferências efetuadas na economia, as quais podem atender a esses dois tipos de pressuposições.

De forma esquemática, pode-se ilustrar a combinação dos fatores de produção, a partir de funções específicas. Conforme apresentado na Figura 2, a combinação entre os fatores primários, formalizada nas funções de produção para cada setor, e o consumo intermediário gera o produto final, que pode ser destinado ao mercado doméstico ou à exportação.

Assim, os consumidores domésticos optam entre o consumo de produtos nacionais ou importados, balizando suas escolhas nos respectivos preços e, ou nas diferenças em termos de qualidade. A demanda final, composta pelo consumo, gastos do governo e investimentos, promove a remuneração dos fatores de produção. O governo atua pelo lado da demanda, na medida em que direciona parte de sua arrecadação à compra de bens e serviços no mercado doméstico, além de recolher taxas e impostos.



Fonte: Adaptado de CASTILHO (1994).

Figura 2 - Estrutura genérica de um MAEG.

### 2.2.3. Normalização e fechamento dos Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral

Um modelo aplicado permite, além da obtenção de preços relativos, a determinação de algum nível de preços, dentro do sistema. Para tanto, utiliza-se a normalização do sistema de preços, a partir do preço de um bem ou de um conjunto deles, que funcionará como um numerário do sistema. O valor desse bem será determinado exogenamente e o preço dos demais bens serão expressos em seus termos. Conforme destacado por DERVIS et al. (1984), a escolha do numerário está vinculada à análise a ser desenvolvida, mas é de uso comum o índice agregado de preços ao produtor, o índice de preços ao consumidor agregado ou a taxa de câmbio. Especificamente neste trabalho, de acordo com os objetivos centrais, optou-se pelo uso de um valor agregado, o consumo geral das famílias, para especificação do sistema de preços no conjunto da economia nacional.

Outro aspecto importante na elaboração de um MAEG está relacionado ao problema do seu fechamento, pois é a partir da pressuposição sobre a forma como o equilíbrio macroeconômico será estabelecido, que se alcança o nível de consistência interna requerido por tais modelos. Conforme anteriormente destacado, os MAEG's tem como fundamento a teoria microeconômica, especificamente no Modelo Walrasiano de Equilíbrio Geral. No entanto, tal especificação não atende às exigências requeridas pelos problemas atualmente abordados nos modelos, tornando-se necessário, então, equilibrar os fluxos agregados da economia, respeitando a condição *ex-ante* entre poupança e investimento. Tal situação é explicada, matematicamente, pelo fato dos MAEG's possuírem um número de variáveis superior ao de equações, tornando assim essencial definir quais de suas variáveis serão consideradas endógenas e quais serão exógenas.

Portanto, o problema do fechamento refere-se à forma como esse equilíbrio econômico será alcançado. As alternativas de fechamento podem refletir diferentes teorias, como as neoclássicas, keynesianas ou estruturalistas, sendo que os resultados obtidos serão coerentes com o critério adotado e serão diferenciados entre si (ROBINSON, 1991). A modelagem do comportamento dos agentes econômicos e a definição das regras de fechamento do modelo são as etapas mais importantes na elaboração MAEG. Neste trabalho, a opção foi pelas regras do fechamento neoclássico.

Os elementos essenciais nesse tipo de fechamento são a balança de pagamentos, a identidade entre poupança e investimento; a restrição orçamentária governamental e a oferta agregada dos fatores de produção. O modelo não pressupõe conduta de investimento endógeno, considerando-o igual à soma total das poupanças disponíveis. Dessa forma, alterações relevantes na geração das poupanças privadas, externas, ou governamentais têm importantes reflexos sobre a economia.

A oferta agregada dos fatores de produção é considerada fixa e podem ser específicos para cada setor produtivo, podendo também ser ou não plenamente utilizados. A definição da plena ou não utilização dos fatores é

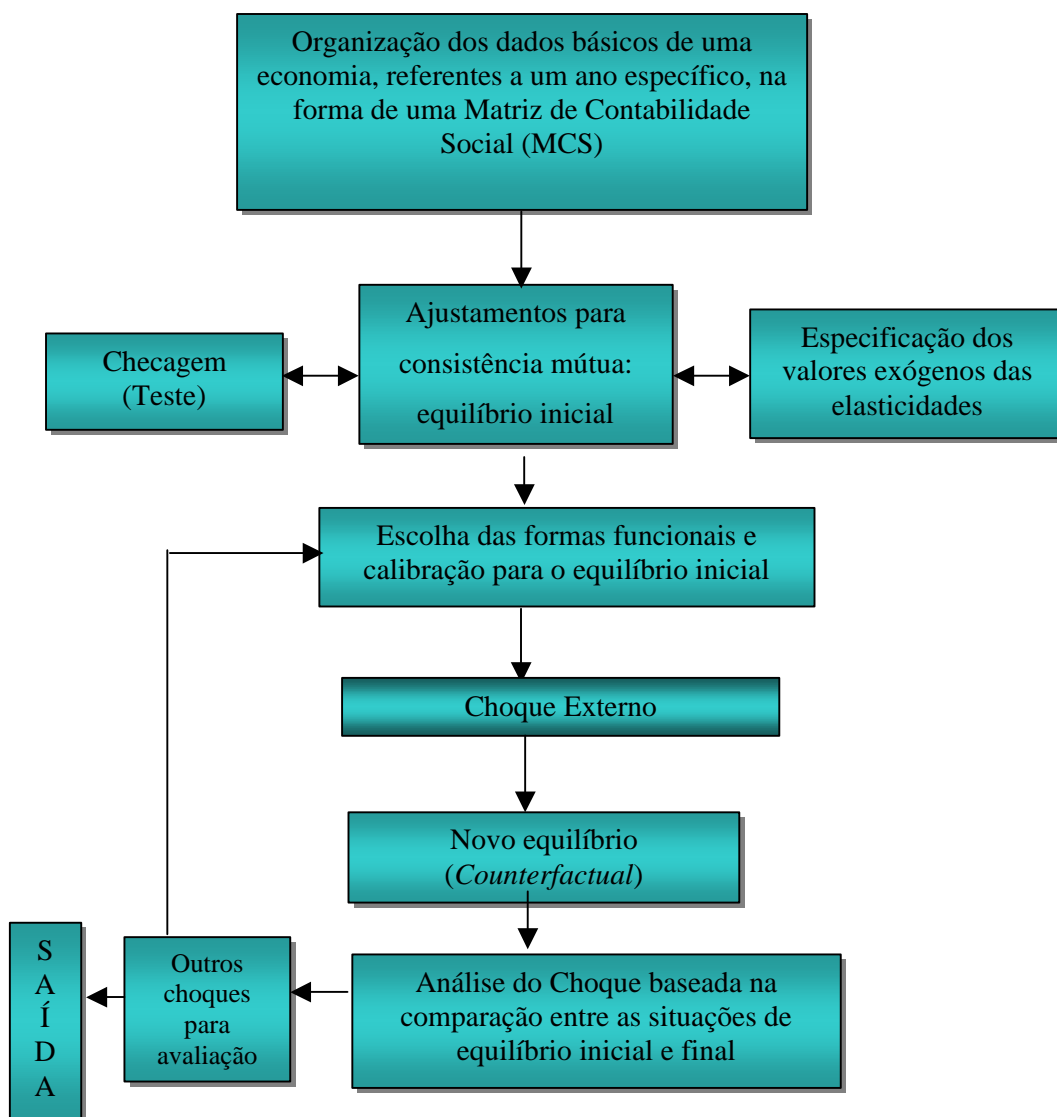
importante na obtenção das respostas do modelo às alterações nas políticas econômicas ou a choques externos.

#### **2.2.4. Calibração dos Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral**

A definição dos parâmetros das formas funcionais na determinação dos resultados das simulações realizadas com os MAEG é de fundamental importância, conforme é ressaltado por Mansur e Whalley (1984), citados em SHOVEN e WALLEY (1998). A calibração do modelo consiste em um procedimento de escolha de valores para os parâmetros, de forma que tais valores possam reproduzir a solução do equilíbrio inicial. Esse processo de calibração é baseado na MCS, construída de acordo com o problema a ser estudado e com o modelo que será implementado. Assim, o modelo é solucionado com os parâmetros e coeficientes deduzidos dos valores observados das variáveis em um dado ano representativo. O processo, portanto, envolve uma representação estatística não-aleatória, por meio de um modelo determinístico.

A operacionalização de um MAEG envolve uma seqüência de especificações, decisões e ajustamentos, cujo esquema mais comumente usado é ilustrado na Figura 3.

Sendo assim, os MAEG, diferentemente dos modelos econométricos, não são estimados, são calibrados. A calibração do modelo é baseada na matriz de contabilidade social, construída em consonância com o problema a ser analisado e com o modelo a ser implementado. Os coeficientes e parâmetros adotados no modelo são, então, deduzidos dos valores observados das variáveis, em dado ano representativo. Por meio do método de calibração, os valores desses parâmetros e os coeficientes são ajustados para reproduzir, de forma satisfatória, os valores das variáveis endógenas, ou seja, para garantir que os dados do ano-base constituam uma solução de equilíbrio para o modelo (FERREIRA FILHO, 1995).



Fonte: SHOVEN e WHALLEY (1998).

Figura 3 - Etapas do processo de construção e uso dos MAEG.

Deve ser ainda mencionado que, dentre os principais parâmetros a serem calibrados, estão os coeficientes das funções de exportação e importação; os coeficientes de valor adicionado; os coeficientes nas funções de produção e em sistemas de demandas.

### **2.3. Modelo analítico**

Este item sintetiza a estrutura básica do Modelo Aplicado de Equilíbrio Geral para a economia brasileira, adotado neste estudo, buscando atingir os objetivos anteriormente descritos. Dessa forma, torna-se importante a descrição das diferentes agregações e desagregações efetivadas nos dados da Matriz de Contabilidade Social (Apêndice A), adaptada da matriz construída por REIS (2001) e LÍRIO (2001), com a caracterização das diversas relações entre seus elementos, no ano de 1995.

Os setores produtivos foram divididos em três grandes grupos: rurais, urbanos agroindustriais e urbanos industriais. Os agentes, por sua vez, foram classificados em: resto do mundo, governo e famílias. Esses últimos são detentores dos principais fatores de produção, capital e trabalho, e foram divididas em rurais e urbanas.

As atividades agregadas no setor rural, na atividade agropecuária, referem-se ao somatório das produções de café em coco, cana-de-açúcar, soja em grão, trigo em grão, milho em grão, arroz em casca, algodão em caroço, bovinos/suínos, aves, leite, laranja e outros produtos agropecuários. A desagregação do setor agroindustrial compreende a indústria do café, a indústria do açúcar, a indústria de laticínios, a indústria do abate (carnes bovina, suína e de aves) e outros produtos agropecuários processados. O setor industrial, por sua vez, compreende os demais produtos, quais sejam: máquinas e tratores, químicos, outros manufaturados, serviços e administração pública. Portanto, são 11 setores, no total, que refletem as relações econômicas e a produção doméstica do país.

Na estruturação dos MAEGs, a determinação da forma funcional das equações utilizadas no modelo ganha relevância e, de acordo com SHOVEN e WHALLEY (1998), as principais restrições a serem consideradas na determinação dessas formas referem-se ao fato de que elas devem ser consistentes com a aproximação teórica utilizada bem como analiticamente tratáveis. Essas restrições justificam a escolha das formas funcionais

“convenientes”, como as de *Constant Elasticity of Substitution* - CES<sup>8</sup>. Nesse trabalho, foram utilizadas funções CES tanto para a demanda quanto para a produção, em função de suas propriedades.

Conforme indicado por CHIANG (1982), pelo lado da produção, as funções CES permitem a substitutibilidade entre os fatores primários, genericamente expresso como:

$$Q = A[\delta K^{-\rho} + (1 - \delta) L^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad (A > 0; 0 < \delta < 1; \rho > -1) \quad (11)$$

em que Q representa a quantidade produzida; K e L são os fatores de produção, A é o parâmetro de eficiência, entendido como um indicador do estado da tecnologia,  $\delta$  é o parâmetro de distribuição, relacionado às participações relativas dos fatores no produto e  $\rho$  é o parâmetro de substituição, sendo responsável pela determinação do valor da elasticidade de substituição ( $\sigma$ ), que representa o efeito sobre a combinação ótima de insumos resultante de uma variação na relação de seus preços. Dessa forma:

$$\sigma = \Delta\% (K/L) / \Delta\% (P_L/P_K) \quad (12)$$

A partir da equação (11), e levando-se em consideração as características de homogeneidade das funções CES (linearmente homogêneas), chega-se à equação da elasticidade de substituição:

$$\sigma = 1/(1 + \rho) \quad (13)$$

No modelo utilizado, tais conceitos teóricos são aplicados na estrutura produtiva a partir de funções de produção com coeficientes fixos, tipo Leontief, na combinação inicial de capital e trabalho, para todas as atividades não-agrícolas e da agropecuária.

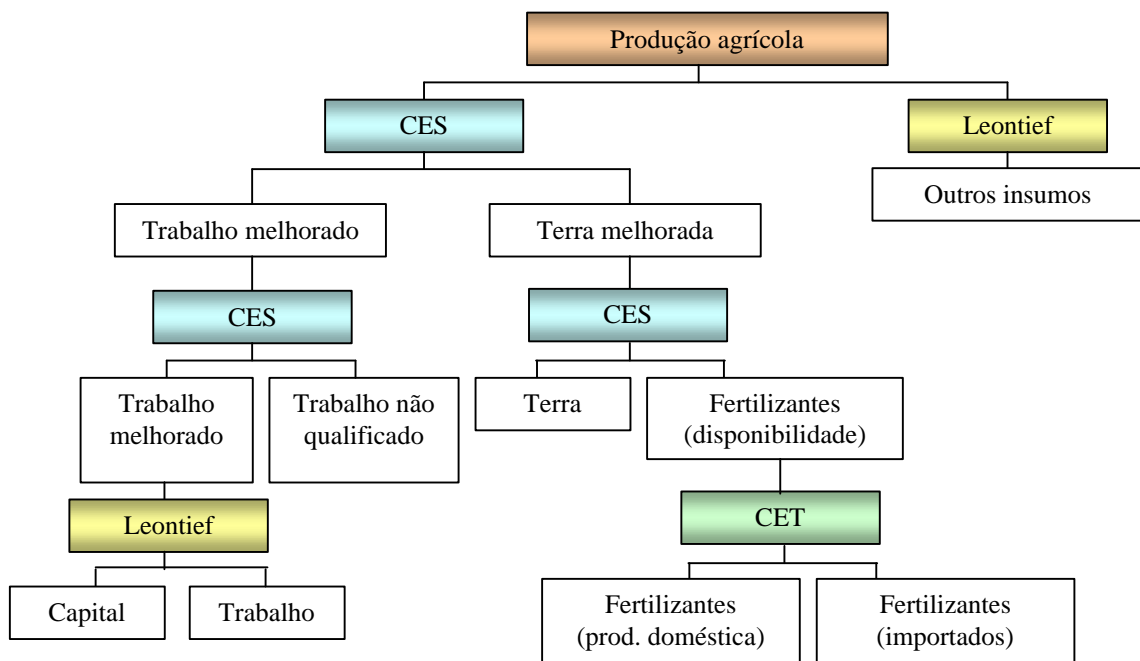
Dessa forma, a estrutura de produção agrícola adotada é similar à estrutura utilizada por BRANDÃO et al. (1994), em que a produção agropecuária

---

<sup>8</sup> De acordo com a pressuposição Armington, utilizam-se funções denominadas *Constant Elasticity of Transformation* - CET para a disponibilidade interna de bens.

é representada por uma CES *nested*, o que permite, em cada nível, a separabilidade dos insumos na produção, reduzindo o número de parâmetros requeridos.

Em virtude das especificidades das estruturas de produção agrícola e pecuária, a função CES, representativa do processo produtivo dessas atividades, foi modelada de forma diferenciada, como ilustra as Figuras 4 e 5.



Fonte: LÍRIO (2001), adaptado de BRANDÃO et al. (1994).

Figura 4 - Estrutura geral da produção agrícola.

A produção agrícola, representada na Figura 4, é descrita por uma função de produção CES em que, inicialmente, os produtores devem escolher a combinação ótima entre os fatores de produção capital e trabalho, sob uma elasticidade de substituição nula entre esses dois fatores, formando o insumo composto denominado agregado trabalho. Admite-se, a partir de então, algum grau de flexibilidade na substituição entre as duas categorias de trabalho, melhorado e não-qualificado. Nesse mesmo nível, terra e fertilizante, este último

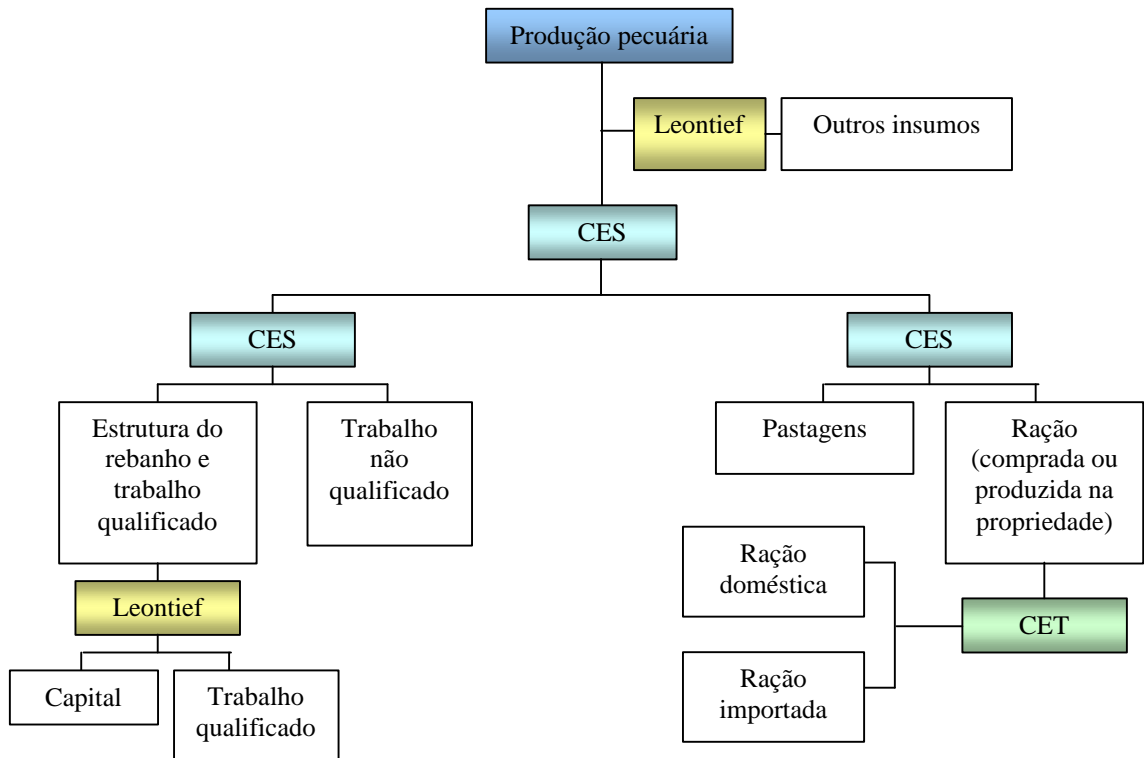
classificado como importado ou nacional, com elasticidade de substituição igual a  $\sigma=0,3$ , formam o insumo composto especificado por terra melhorada que, combinado com o agregado de trabalho e capital e os demais insumos ( $\sigma = 0,25$ ), gera o produto final.

No segundo nível, outros insumos que fazem parte do processo produtivo, com participação determinada por coeficientes fixos, combinam com esses insumos agregados. A elasticidade de substituição é igual a zero, para esse nível.

Deve ser ressaltado que, balizado pela suposição Armington, segundo a qual os produtos originados em diversos países possuem características diferenciadas, as elasticidades de substituição das funções CET de disponibilidade de bens na economia brasileira, encontram-se em torno de 0,1. Isso implica em uma diferenciação entre produtos importados e domésticos.

A estrutura da produção das atividades de pecuária é definida por uma função de produção CES, com dois níveis de *nesting*, conforme se observa na Figura 5. Nesse esquema, capital e trabalho qualificado combinam-se em proporções fixas formando um insumo compósito agregado trabalho que, no nível dois, combina com os outros insumos, a uma elasticidade de substituição  $\sigma$  igual a zero. Os produtores podem combinar pastagens e ração, classificadas como importadas ou nacionais, apresentando elasticidade de substituição variando entre 0,3 e 0,8 e, mediante adição dos demais insumos ao processo produtivo, gerar o produto final.

A estrutura geral da produção no setor urbano é representada, de forma simplificada, na Figura 6. Uma função de produção CES, nessa estrutura, representa a combinação dos fatores de produção capital e trabalho, a uma elasticidade de substituição  $\sigma_1$ , formando um agregado de valor adicionado. A combinação entre capital e trabalho depende, além da elasticidade de substituição, de seus preços relativos.



Fonte: LÍRIO (2001), adaptado de BRANDÃO et al. (1994).

Figura 5 - Estrutura geral adotada para a produção pecuária brasileira.

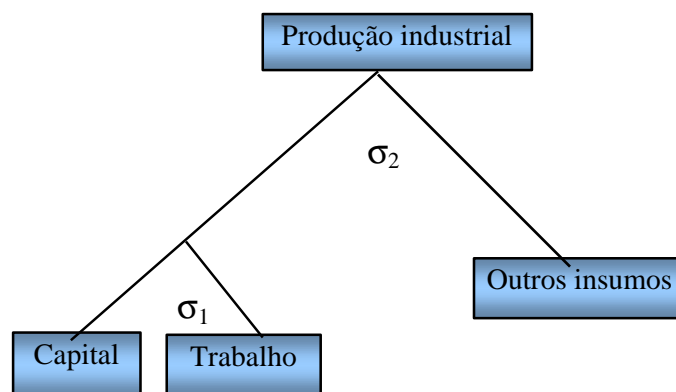


Figura 6 - Estrutura geral de produção no setor urbano.

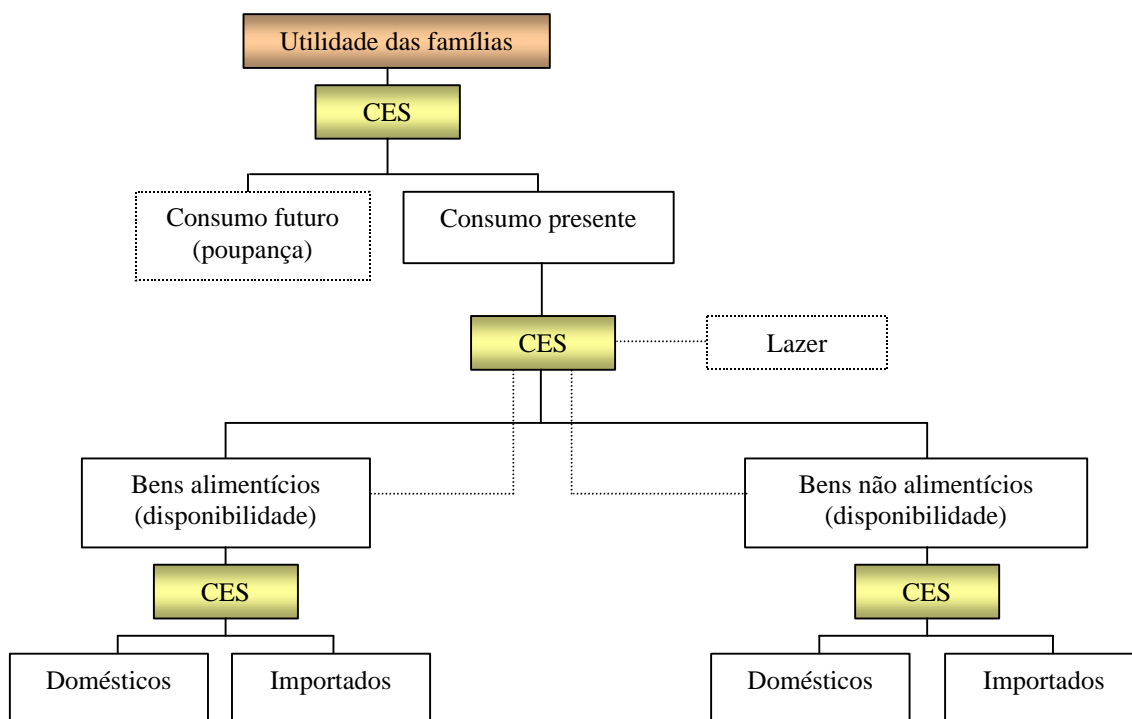
A partir de uma função de produção Leontief, os produtores combinam o agregado de valor adicionado com os outros insumos, a uma elasticidade de substituição  $\sigma_2$  igual a zero. Para cada atividade do setor urbano considera-se que as possibilidades de substituição existam apenas para os fatores de produção capital e trabalho. Sendo assim, o modelo pressupõe, em relação ao setores produtivos rural e urbano, que os produtores combinem os fatores de produção, dados os preços, buscando a maximização de seus lucros.

As funções CES de utilidade são usualmente utilizadas pelo lado da demanda, de forma a garantir a possibilidade de substituição nas preferências entre os diversos bens. As elasticidades de substituição variaram entre 0,3 e 2,5 no caso de alimentos. No Apêndice B, as principais características dessas funções, para o lado da demanda, estão detalhadas.

Nesse modelo, pressupõe-se que os consumidores maximizem a utilidade, a partir de suas restrições orçamentárias, representada por uma função CES *nested*, alcançada em diferentes estágios, conforme Figura 7.

As unidades familiares contam com orçamento, que se refere à renda disponível, medida pelo valor de venda dos serviços de seus fatores, somadas as transferências recebidas do governo e descontados os impostos pagos. Essa renda, representada pelo compósito utilidade, é disposta entre consumo presente e consumo futuro. Vale ressaltar que o consumo futuro corresponde à poupança e o consumo presente refere-se ao consumo de lazer e aquisição de bens e outros serviços, alimentares ou não.

Por fim, deve ser ressaltado que, no que diz respeito ao setor externo, pressupõe-se que o país venda produtos diferenciados no mercado internacional e que a elasticidade-preço da função de demanda por importações seja finita. Por não serem bens, necessariamente, substitutos perfeitos, considera-se a maior parte dos bens transacionáveis como uma mercadoria composta, ou seja, uma função de agregação do tipo CES, de bens importados e produzidos no mercado interno (LÍRIO, 2001).



Fonte: LÍRIO (2001), adaptado de BRANDÃO et al. (1994).

Figura 7 - Estrutura de preferências do consumidor.

### 2.3.1. Modelo matemático<sup>9</sup>

Como mencionado anteriormente, o objetivo desse estudo é a mensuração das transferências de excedentes agrícolas, a partir de alterações no equilíbrio inicial, originadas da implementação do Plano Real, entre os diversos setores da economia. Sendo assim, torna-se de fundamental importância a descrição do conjunto de equações que compõe o modelo, construído para alcançar tal propósito, a começar pela definição das variáveis endógenas e exógenas, bem como dos parâmetros que sustentam a base estrutural do modelo.

As variáveis endógenas do modelo são apresentadas em letras maiúsculas:  $PD_i$  = produção doméstica;  $VD_i$  = vendas domésticas;  $M_i$  = importações;  $X_i$  = exportações;  $OBS_i$  = oferta de bens e serviços;  $CI_i$  = consumo

<sup>9</sup> Este tópico é baseado em LÍRIO (2001) e REIS (2001).

intermediário;  $CFr_i$  = consumo das famílias rurais;  $CFu_i$  = consumo das famílias urbanas;  $CG_i$  = consumo do governo;  $DF_{if}$  = demanda por fatores;  $\Delta EST_i$  = variação de estoques;  $ID_i$  = investimento por setor produtivo;  $IFIX$  = formação bruta de capital fixo;  $I$  = investimento;  $S$  = poupança;  $S_f$  = poupança das famílias;  $S_g$  = poupança do governo;  $S_x$  = poupança externa;  $NUM$  = numerário;  $TD$  = impostos diretos;  $TI$  = impostos indiretos;  $TEX$  = imposto sobre exportação;  $TIM$  = receita com tarifas de importação;  $P_i^d$  = preço das vendas domésticas;  $P_i^x$  = preço doméstico das exportações;  $P_i^m$  = preço doméstico das importações;  $P_i^q$  = preço doméstico dos bens compostos;  $P_i^{PD}$  = preço da produção doméstica;  $P_i^f$  = preço médio dos fatores;  $Y_f$  = renda dos fatores;  $Y_c$  = renda dos consumidores (famílias);  $RG$  = receita do governo;  $TR_{g/c}$  = transferência do governo para as famílias;  $VA$  = valor adicionado de cada indústria;  $CP_i$  = consumo privado total;  $E_p^x$ ,  $E_p^m$  = elasticidades-preço da demanda por exportações e elasticidade-preço da oferta de importações.

As variáveis exógenas do modelo, por outro lado, são apresentadas em letras minúsculas:  $pw_i^m$  = preço internacional das importações;  $pw_i^x$  = preço internacional das exportações;  $t_i^e$  = alíquota média do imposto incidente sobre as importações;  $t_i^m$  = alíquota das tarifas sobre as importações;  $t_r$ ,  $t_u$  = alíquota do imposto direto incidente sobre a renda das famílias, rurais e urbanas, respectivamente;  $t_i^x$  = alíquota média dos impostos indiretos;  $a_{if}$  = coeficientes técnicos calculados para a matriz de insumo-produto;  $fs_f$  = oferta de fatores (dotação);  $cg$  = consumo real do governo;  $y_e$  = renda líquida enviada ao exterior;  $k_i$  = coeficiente de distribuição do investimento setorial;  $tx$  = taxa de câmbio nominal.

Quanto aos parâmetros do modelo, são apresentados em letras minúsculas e, ou gregas:  $a_i$  = parâmetro de produtividade;  $b_i$  = parâmetro de tecnologia das funções CET;  $c_i$  e  $d_i$  = parâmetros para a função de produção;  $e_i$  = parâmetro tecnológico das CES;  $est_i$  = parâmetro para variação de estoques;  $z_i$  = parâmetro do índice de preços;  $\alpha_i^f$  = parâmetro de distribuição funcional da renda;  $\beta_i^g$  = parâmetro da distribuição dos gastos do governo;  $\beta_i^r$  = parâmetro de distribuição do consumo das famílias rurais;  $\beta_i^u$  = parâmetro de distribuição do

consumo das famílias urbanas;  $\delta_i$  = parâmetro de distribuição da CES;  $\gamma_i$  = parâmetro de distribuição da CET;  $\sigma_i^t$  = elasticidade de transformação da CET;  $\sigma_i^s$  = elasticidade de substituição da CES; e  $\varepsilon_{if}$  = termo de distorção;  $\mu_i$  e  $\nu_i$  = parâmetros de transformação relacionados ao setor externo;  $s_f$  = propensão marginal a poupar das famílias.

Portanto, tais variáveis formam um conjunto de equações simultâneas não-lineares, em que o mecanismo de preços é fator determinante da alocação dos recursos.

Sendo assim, a equação (14) mostra o consumo intermediário ( $CI_i$ ), determinado a partir do parâmetro de produtividade ( $a_{ij}$ ) que constitui a parcela referente à demanda dos demais bens ( $PD_j$ ) utilizados como insumos no processo de produção.

$$CI_i = \sum_j a_{ij} PD_j \quad (14)$$

Por sua vez, a equação (15) indica o valor adicionado de cada atividade considerada no modelo, em que a utilização dos fatores trabalho (L) e capital (K) é determinada em função de um parâmetro de distribuição ( $\delta$ ), específico para cada setor produtivo, e a uma elasticidade de substituição  $\sigma_i$ . O termo de distorção,  $\varepsilon_i$ , formaliza possíveis perturbações aleatórias.

$$VA_i = \varepsilon_i \left[ \delta_i L^{\frac{\sigma_i-1}{\sigma_i}} + (1 - \delta_i) K^{\frac{\sigma_i-1}{\sigma_i}} \right]^{\frac{\sigma_i}{\sigma_i-1}} \quad (15)$$

A equação (16) representa uma agregação CET de vendas domésticas ( $VD_i$ ) e de exportações ( $X_i$ ). O resultado é o bem composto ( $Pd_i$ ), sujeito às condições tecnológicas ( $b_i$ ) e aos parâmetros de distribuição ( $\gamma_i$ ) e transformação ( $\rho_i$ ), garantindo a possibilidade de transformar bens de consumo interno em bens exportáveis.

$$PD_i = b_i \left[ \gamma_i X_i^{-\rho_i} + (1 - \gamma_i) VD_i^{-\rho_i} \right]^{-1/\rho_i} \quad (16)$$

No que diz respeito à oferta doméstica de bens e serviços (OBS), a equação (17) mostra que esta é composta por produtos importados (M) e pela parcela dos fabricados no país que são consumidos internamente (VD). Deve ser considerado os parâmetros de substituição ( $\rho_i^t$ ), tecnológico ( $e$ ) e de distribuição ( $\delta$ ).

$$OBS_i = e_i \left[ \delta_i M_i^{-\rho_i^s} + (1 - \delta_i) VD_i^{-\rho_i^s} \right]^{-1/\rho_i^s}. \quad (17)$$

Para cada produto são especificadas funções de demanda de importações (18) e oferta de exportações (19), determinadas a partir dos preços no mercado externo, exógenos no modelo, e os parâmetros de transformação  $\mu_i$  e  $v_i$ .

$$M_i = M_i^0 (Pw_i^m)^{\mu_i} \quad 0 < \mu < \chi \quad (18)$$

$$X_i = X_i^0 (Pw_i^x)^{v_i} \quad -\chi < v < 0 \quad (19)$$

O processo de obtenção dos preços domésticos de importação ( $P_i^m$ ) e exportação ( $P_i^x$ ) é ilustrado nas equações (20) e (21). Verifica-se a que tais preços são ajustados pelas tarifas de importação ( $t_i^m$ ), pela taxa de câmbio ( $tx$ ), e pelos impostos ou subsídios à exportação ( $t_i^x$ ).

$$P_i^m = pw_i^m (1 + t_i^m) tx, \quad (20)$$

$$P_i^x = pw_i^x (1 + t_i^x) tx. \quad (21)$$

Os valores da oferta de bens e serviços, assim como da produção doméstica, são determinados em função de  $P_i^d$ ,  $P_i^m$  e  $P_i^x$ , conforme equações (22) e (23). Primeiramente, a disponibilidade interna de bens e serviços é calculada a partir das vendas domésticas ( $VD_i$ ) e das importações ( $M_i$ ), multiplicadas pelos seus respectivos preços. Por sua vez, a produção nacional pode ser entendida como o valor dos produtos destinados ao mercado interno, agregado às exportações.

$$P_i^d OBS_i = P_i^d VD_i + P_i^m M_i, \quad (22)$$

$$P_i^{PD} PD_i = P_i^d VD_i + P_i^x X_i. \quad (23)$$

No que diz respeito à renda dos fatores de produção ( $Y_f$ ), sabe-se que esta é determinada pela soma do produto do preço médio dos fatores ( $W_f$ ) pela demanda de tais fatores, de acordo com a equação (24).

$$Y_f = \sum_i W_f \cdot DF_{if}. \quad (24)$$

A renda gerada é, então, transferida, para as famílias, rurais e urbanas que também possuem as transferências do governo como fonte de recursos (equação 25).

$$Y_c = \Sigma Y_f + TR_{g/c} \quad (25)$$

Seqüencialmente, aloca-se tais recursos entre as famílias rurais e urbanas, determinando, assim, a poupança privada, calculada como a multiplicação da renda disponível (renda total das famílias menos os impostos) pela sua propensão marginal a poupar, conforme equações (26) e (27).

$$S_r = Y_r \cdot (1 - t_r) \cdot s_r, \quad (26)$$

$$S_u = Y_u \cdot (1 - t_u) \cdot s_u. \quad (27)$$

A equação (28) mostra que a renda do governo se origina das tarifas de importação (TIM), dos impostos indiretos (TI), dos impostos diretos (TD) e do imposto sobre exportações (TEX).

$$RG = TIM + TI + TD + TEX. \quad (28)$$

A poupança governamental ( $S_g$ ), por sua vez, é determinada por tal renda, reduzida pelos gastos com bens e serviços e das transferências às famílias, rurais e urbanas (equações 29 e 30).

$$TR_g = TR_g^r + TR_g^u \quad (29)$$

$$S_{og} = RG - \left( \sum_i P_i^{OBSi} \cdot CG_i \right) - TR_{g/c}. \quad (30)$$

Sendo assim, a poupança total (S) representa o somatório das poupanças privadas ( $S_p$ ), governamental ( $S_g$ ) e externa ( $S_x$ ), sendo essa última expressa em termos da moeda doméstica (31).

$$S = S_p + S_g + (S_x \cdot tx). \quad (31)$$

As condições de equilíbrio e fechamento macroeconômico do modelo são especificadas nas equações que se seguem. A equação (32) define o equilíbrio no mercado de bens, em que se iguala o somatório do consumo intermediário (CI), consumo privado total (CP), consumo do governo (CG) e variação de estoque ( $\Delta EST$ ) à oferta total na economia.

$$OBS_i = CI_i + CP_i + CG_i + \Delta EST_i. \quad (32)$$

em que

$$CP_i = CF_{ri} + CF_{ui}. \quad (33)$$

De forma semelhante, a definição do equilíbrio no mercado de fatores, é feita na equação (34), a partir da oferta agregada ( $fs_f$ ), fixada exogenamente, que se iguala à demanda (DF). Deve ser ressaltada a existência de mobilidade da mão-de-obra entre os setores rural e do setor urbano.

$$\sum_i DF_{if} = fs_f. \quad (34)$$

Quanto ao equilíbrio do setor externo, de acordo com a equação (35), verifica-se que a poupança externa ( $S_x$ ), agregada ao valor das exportações ( $pw_i^x \cdot X_i$ ) deve ser igual ao valor das importações ( $pw_i^m \cdot M_i$ ) somado à renda líquida enviada ao exterior ( $y_x$ ).

$$pw_i^x \cdot X_i + S_x = pw_i^m \cdot M_i + y_x. \quad (35)$$

Tal equilíbrio externo, conforme ressaltam BRAGA (1999), PONCIANO (2000), REIS (2001) e LÍRIO (2001), pode ser alcançado por dois mecanismos, distintos pela endogenização, ou não, da taxa de câmbio nominal, a partir da fixação da poupança externa. De acordo com o objetivo da pesquisa, pode ser mais conveniente que o modelo se ajuste em função das variações da taxa de câmbio. A alternativa a esse procedimento, utilizada nesse trabalho, torna a poupança do exterior flutuar, em decorrência das alterações implementadas no equilíbrio inicial, buscando o equilíbrio do balanço de pagamentos.

$$S = I. \tag{36}$$

Por fim, a equação (36) mostra a identidade macroeconômica entre poupança e investimento, caracterizando, assim, o modelo neoclássico de fechamento. De acordo com SAUDOLET e DE JANVRY (1995), tal condição pressupõe a existência de capacidade ociosa na economia, fazendo com que as variações ocorridas na demanda sejam atendidas via flutuações na esfera produtiva.

### **2.3.2. Mensuração das medidas de bem-estar**

A mensuração e avaliação dos impactos da implementação de cenários alternativos sobre o bem estar dos consumidores é, sem dúvida, um dos mais relevantes aspectos dentro de um sistema econômico. Dentre as medidas usualmente utilizadas, optou-se, nesse estudo, pela utilização da variação equivalente (VE), uma vez que se objetiva a comparação entre mudanças de bem-estar em relação ao equilíbrio inicial. De acordo com VARIAN (1992), PINDYCK e RUBINFELD (1994) e BINGER e HOFMAN (1998), a variação equivalente refere-se ao valor do aumento alcançado na utilidade dos agentes em função de acréscimos na renda. Matematicamente tem-se que:

$$VE = \frac{(U^F - U^I)}{U^I} I^I \tag{37}$$

em que  $U^I$  e  $U^F$  são os níveis de utilidade inicial e final dos consumidores, respectivamente;  $I^I$  representa as rendas dos agentes consumidores (rurais e urbanos) no equilíbrio inicial.

#### **2.4. Programa operacional, fonte de dados e procedimento**

Primeiramente, o procedimento utilizado na execução da pesquisa foi a definição da estrutura básica do modelo econômico, determinando, assim, o nível de agregação dos setores e as atividades. A base de dados necessária para a construção do modelo partiu da adaptação das informações das Matrizes de Contabilidade Social obtidas dos trabalhos de LÍRIO (2001) e REIS (2001), elaboradas a partir das Tabelas de Insumo-Produto, para o ano de 1995, publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), das Contas Nacionais e dos Censos Econômicos.

De acordo com LÍRIO (2001) e REIS (2001), o critério de abertura da matriz de insumo-produto seguiu o proposto por LEMOS (1995), buscando superar os entraves em termos da identificação das cadeias agroindustriais.

Nesse estudo, a atividade agropecuária manteve-se, como originalmente, agregada tendo em vista que um dos objetivos da pesquisa é a mensuração da transferência desse setor para as principais cadeias agroindustriais; enquanto que a conta Famílias, contando com essa mesma metodologia, foi desagregada em dois grupos, rural e urbana.

Uma vez que o foco de análise desta pesquisa centra-se no complexo agroindustrial, especialmente nas cadeias produtivas do açúcar, do leite, do abate e do café, os demais setores foram agregados, de acordo com suas características, nos grupos que se seguem: Máquinas e Tratores, Químicos, Outros Produtos Manufaturados e Serviços. Dessa forma, além da agropecuária, quatro atividades representativas do complexo agroindustrial, mais cinco dos demais setores formam a matriz final, adequada a esse estudo. A MCS final, utilizada como fonte de dados e de calibração do modelo, possui dimensão 17 x 17, contendo um bloco de atividades (dez atividades), conta fatores de produção (capital e

trabalho), conta relativa às instituições (famílias rurais e urbanas, conta capital e governo) e setor externo. A partir de então, criou-se um modelo de referência em que se implementou os diferentes cenários.

As soluções dos modelos aplicados de equilíbrio geral foram obtidas a partir da utilização do *software* denominado *Mathematical Programming Systems for General Equilibrium* (MPSGE)<sup>10</sup>, que tem como função a geração de soluções de equilíbrio, partindo de informações organizadas na MCS. Assim, as soluções dos modelos aplicados de equilíbrio geral são obtidas por meio do emprego de algoritmos específicos que, de acordo com suas características estruturais, resolvem sistemas de equações, lineares ou não, representativas do fluxo circular de bens na economia (PONCIANO, 2000).

---

<sup>10</sup> Programa desenvolvido por Thomas Rutherford, no ano de 1987, em sua tese de doutoramento na Stanford University.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de mensurar e avaliar os efeitos e impactos, diretos e indiretos, das transferências de excedentes agrícolas, como resposta à implementação do Plano Real, foram definidos dois cenários que retratam, respectivamente, os ganhos de produtividade total dos fatores na agricultura e a valorização da taxa de câmbio, na primeira fase do Plano Real. Além disso, para cada cenário, foram considerados diferentes níveis de abertura da economia. Portanto, o equilíbrio inicial, representado pela matriz de contabilidade social da economia brasileira, será alterado por meio da implementação de medidas que expressem essas distintas relações de substitutibilidade do país com o exterior. Essas simulações permitem incorporar nos resultados os efeitos de situações representativas de uma economia fechada, semi-aberta e aberta, com o intuito de verificar se diferentes graus de abertura afetam, e em que magnitude, os fluxos entre segmentos das cadeias agroindustriais e os demais setores da economia.

Sucintamente, os dois cenários básicos podem ser descritos da seguinte maneira:

- **Cenário 1:** elevação da produtividade total dos fatores (PTF) no setor agropecuário em 3,5%; e
- **Cenário 2:** valorização da taxa de câmbio real em 20%.

A abertura da economia pressupõe alterações da elasticidade de substituição entre produtos domésticos e importados. Parte-se de uma situação inicial em que se admite o valor de 0,1, representando uma economia fechada, para então assumir os valores de 1 e 2, representando uma economia semi-aberta e aberta, respectivamente, como será detalhado nas seções seguintes.

### **3.1. Cenário 1: elevação da Produtividade Total dos Fatores (PTF) no setor agropecuário**

A magnitude e evolução dos ganhos de eficiência<sup>11</sup> da economia brasileira ainda geram controvérsias na literatura. As mudanças tecnológicas e organizacionais por que passaram os setores produtivos nos anos recentes constituem-se formas de adequação aos mais acirrados níveis de competitividades nacional e internacional. Isso se deu em virtude da maior abertura comercial do país, a partir dos primeiros anos da década de 90, bem como à recessão desse mesmo período, aliado à reforma do Estado Brasileiro.

A abertura comercial foi, sem dúvida, o fator propulsor do crescimento da produtividade dos setores econômicos no Brasil, pois representou a ruptura das políticas estruturalistas, baseadas na substituição de importações e a adoção de políticas liberais de comércio.

Em conjunto, esses fatores acarretaram efeitos encadeados sobre a estrutura produtiva, gerando aperfeiçoamento na utilização de insumos, melhoria na qualidade do produto final e, em consequência, ganhos de competitividade. O barateamento dos custos de produção, no início dos anos 90, provocou efeitos positivos na estabilização de preços quando implementado o Plano Real. Nesse sentido, diante do expressivo aumento da taxa de crescimento da produtividade, conforme observado por FEIJÓ e CARVALHO (1994) e BONELLI e FONSECA (1998), o país se coloca em especial posição frente ao cenário internacional.

---

<sup>11</sup> Os ganhos de eficiência são aqui entendidos como aumentos da quantidade de produção por unidade de insumos utilizados.

No entanto, alguns autores, como SILVA et al. (1993) e CONSIDERA (1995) afirmam que esse aumento de produtividade é resultado de flutuações cíclicas na economia e não de uma reestruturação produtiva. Argumentam, em contrapartida à primeira hipótese, defendida por FEIJÓ e CARVALHO (1994) e BONELLI e FONSECA (1998), que o aumento da produtividade decorreu em função da recessão vivida pelo país, no início da década de 90, não havendo alterações tecnológicas significativas na economia. Segundo essa perspectiva, mudanças tecnológicas só são possíveis a partir de investimentos, fato não constatado nesse período. Ressaltam ainda que, sob um processo recessivo, há grande número de falências de empresas de menor produtividade, o que resulta em aumento da eficiência do sistema como um todo.

Nesse contexto, ganha destaque o trabalho desenvolvido por ROSSI JR. e FERREIRA (1999), que buscou avaliar a evolução da produtividade industrial brasileira e concluiu que tal crescimento não ficou restrito somente a alguns setores da economia. Em outras palavras, os autores não rejeitaram a hipótese de que a abertura comercial tenha exercido um efeito positivo sobre esse processo, na medida em que promoveu a redução de tarifas e aumento das importações.

Mais recentemente, NEVES (2000) ressalta que a produtividade das empresas brasileiras cresceu 106,18% ao longo dos anos 90, indicando que a indústria nacional se adaptou e passou a disponibilizar no mercado produtos de melhor qualidade e preço, bem como maior conteúdo tecnológico.

No que diz respeito à agricultura, os ganhos substanciais de produtividade vêm sendo, desde os anos 80, a principal fonte de crescimento da produção e, portanto, antecedem os ganhos industriais. Deve ser evidenciado que tais ganhos de produtividade não são uniformes nas diversas culturas; tendo a produção de exportáveis, historicamente, alcançado as maiores taxas de crescimento, em comparação com as culturas de mercado interno.<sup>12</sup>

Essa tendência permanece evidente na realidade econômica brasileira uma vez que o setor agrícola vem registrando ganhos significativos em termos de

---

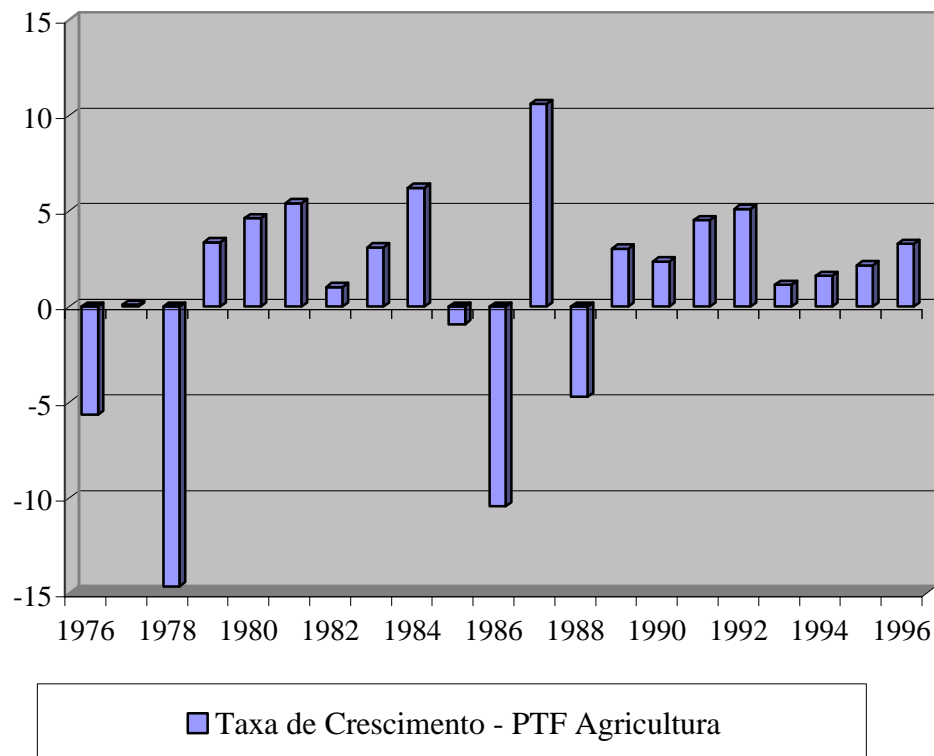
<sup>12</sup> Ver GASQUEZ e CONCEIÇÃO (1997) e CONJUNTURA ECONÔMICA (2000).

produção, cerca de 8,65% em 2001, alavancados pelo aumento da produtividade, conforme BAETA (2002).

Assim, permeando esse debate, foi construído o Cenário 1, em que são analisados os efeitos do aumento da produtividade total dos fatores na agricultura, impactando as transferências de excedentes desse setor e, portanto, os vários elos das cadeias agroindustriais, diante da expressividade da parcela desse setor no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.

A Produtividade Total dos Fatores (PTF) foi calculada por BONELLI e FONSECA (1998) para o agregado da economia brasileira, da indústria de transformação e do setor agrícola. Nessa pesquisa, foram utilizadas as taxas de variação do produto potencial, a variação do estoque de máquinas e equipamentos como *proxy* para o estoque de capital e a evolução da população economicamente ativa (PEA) para a mão-de-obra e, nessa última, foi incorporado o setor informal da economia.

Na verdade a PTF faz parte das medidas de produtividade multifator, ou seja, além da mão-de-obra, consideram-se para a sua medição os estoques de capital físico e humano, tornando-se o conceito mais adequado quando se pretende mensurar eficiência econômica. Sendo assim, foram utilizados, como referência, os resultados encontrados por BONELLI e FONSECA (1998), os quais indicam ganhos médios de 3,35% na produtividade total dos fatores no período de 1995/96 para a agricultura brasileira (Figura 8).



Fonte: BONELLI e FONSECA (1998).

Figura 8 - Evolução da produtividade total dos fatores na agropecuária, de 1976 a 1996.

Assim, no intuito de mensurar o impacto do aumento de produtividade pós-Plano Real, admitiu-se uma taxa de crescimento da produtividade total dos fatores da ordem de 3,50%, para o ano de 1996, em comparação ao ano anterior.

Dessa forma, o Cenário 1 compõe-se de um conjunto de três sub-cenários, que foram estabelecidos para avaliar os efeitos de alterações do grau de abertura econômica nas transferências do setor agropecuário e agroindustrial para os demais setores da economia, quais sejam, economia fechada, economia semi-aberta e economia aberta. Em outros termos, a implementação do choque exógeno de oferta foi representada, neste cenário, por aumento no coeficiente de progresso técnico da função de produção da agropecuária, para o qual se considerou o ganho de produtividade.

### **3.1.1. Efeitos da elevação da produtividade da agropecuária nas atividades produtivas brasileiras, considerando diferentes graus de abertura da economia**

A apresentação dos resultados desse primeiro cenário encontra-se nas Figuras 9 a 12 e nas Tabelas 6 a 11. Tais resultados derivam da análise de sensibilidade do cenário 1, quando se alteram as premissas sobre as elasticidades de substituição entre produtos domésticos e importados para a economia brasileira. Esses coeficientes de elasticidade constituem parâmetros que indicam a habilidade da economia nacional em substituir o consumo de bens domésticos por importados face às mudanças nos preços relativos dessas mercadorias.

Em termos de valores absolutos, nos três sub-cenários propostos nesse estudo, a elasticidade de substituição entre produtos domésticos e importados assume o valor de 0,1, representando uma economia fechada, o valor de 1, representando uma economia semi-aberta e o valor de 2, para indicar a sensibilidade de uma economia aberta. Tais valores foram selecionados a partir de WINTERS et al. (1997)<sup>13</sup>.

Neste contexto, é importante afirmar que o crescimento da produtividade no setor agropecuário constitui fator relevante na promoção da competitividade das principais agroindústrias, dentro da visão sistêmica necessária para a compreensão do desenvolvimento do agronegócio brasileiro. Assim sendo, os principais resultados, em termos de nível de atividade e de preços, são apresentados para a agropecuária e para as principais cadeias agroindustriais (Tabela 6).

---

<sup>13</sup> Esses autores partem do pressuposto de que o grau de abertura está diretamente relacionado com a composição das importações face à produção doméstica. Para o Brasil, não se pode ainda visualizar um comportamento das importações que expresse uma alta possibilidade de substituição entre a oferta doméstica e a internacional.

Tabela 6 - Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre a produção e preços domésticos do setor agropecuário e principais cadeias agroindustriais, sob diferentes graus de abertura da economia

Atividades	Variação % em relação ao equilíbrio inicial					
	Economia fechada		Economia semi-aberta		Economia aberta	
	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)
Agropecuária	0,19	-3,30	0,98	0,24	1,22	1,12
Café beneficiado	2,54	-1,46	-6,76	0,86	-11,95	1,66
Indústria do abate	0,17	0,51	22,61	0,60	12,32	0,78
Indústria do leite	3,12	-1,65	4,99	0,02	5,91	0,48
Indústria do açúcar	3,02	-1,47	17,40	-1,08	24,04	-1,14

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) Nível de atividade.

(2) Nível de preço.

Os resultados indicam, de forma coerente, a direção dos efeitos em termos de nível de produção doméstica para uma economia fechada. Para o caso dos produtos agropecuários e demais agroindústrias, houve natural elevação do produto setorial. Sendo assim, um aumento de 3,50% na PTF na agropecuária gerou um aumento de 3,12% na produção da indústria do leite, 3,02% na indústria do açúcar e de 2,54% no beneficiamento de café. Esse resultado indica que a implementação do Plano Real, se considerado em um cenário de economia fechada, apresentaria boa receptividade pelo segmento dos agricultores tecnologicamente mais desenvolvidos, pois uma redução dos preços domésticos, na ordem de 3,30%, estimularia o alcance de economias internas naquelas atividades planejadas empresarialmente, fato que se reverteria no crescimento da produção doméstica diante de preços relativos decrescentes.

Além disso, por se tratar de um modelo de equilíbrio geral, os reflexos de choques exógenos extrapolam a análise tradicional preço-quantidade, como nos modelos de equilíbrio parcial. Assim, a manutenção e, ou, aumento do poder

aquisitivo das classes de renda mais baixas, em função da simultânea redução dos preços e elevação do nível de atividade setorial, permite que esta camada da população aumente o acesso a produtos com maior valor agregado. Esse resultado reforça as considerações de PINAZZA (1995) de que a elevação da renda dos consumidores, proporcionada pela redução de preços, elevaria a demanda por produtos como lácteos e carnes, sinalizando a essas indústrias a necessidade de ampliação da produção.

É interessante notar que, de acordo com JANK et al. (1999), o principal entrave para o desenvolvimento da competitividade da indústria do leite no país está na disparidade tecnológica existente entre os produtores de leite. Esse fato é corroborado nessa análise, uma vez que o aumento da produtividade total dos fatores na agropecuária gerou uma elevação quase que proporcional no nível de produção setorial da indústria de laticínios. Esse mesmo comportamento está presente nas demais cadeias agroindustriais, exceto na indústria do abate, para o sub-cenário economia fechada.

Esse comportamento se altera quando se analisa a sensibilidade da elasticidade de substituição entre bens e serviços domésticos e importados. No sub-cenário alternativo, em que se considera uma economia semi-aberta, o impacto em termos de transferência de excedentes agropecuários para os setores não-agrícolas, via preços, reduz-se sensivelmente (Tabela 6). Sendo assim, como resultado do aumento da produtividade no setor agropecuário, o nível de preços, diferente dos resultados obtidos para a economia fechada, elevou-se em torno de 0,24%, enquanto o nível de atividade desse mesmo setor apresentou um incremento de 0,98%. Na medida em que a economia é considerada mais aberta, o efeito preço torna-se relativamente mais atrativo para o setor agropecuário (aumento de 1,12%), em termos de evolução, que o efeito nível de atividade (elevação de 1,22%).

Ainda no cenário de uma economia aberta, verificou-se uma queda de preços de cerca de 1,14% na atividade setorial indústria do açúcar, como resultado do progresso tecnológico do setor agropecuário, o que exige um aumento mais expressivo (24,04%) da produção doméstica para restabelecer o

equilíbrio. Na atividade café beneficiado, o impacto do ganho de produtividade na agropecuária em uma economia aberta gerou um aumento dos preços de 1,66%, fazendo com que o nível de atividade se reduzisse em 11,95%. Esse comportamento sugere uma situação de transição, em que o vetor de preços relativos no mercado internacional difere do que vigia na economia brasileira, tornando-se inevitável a transferência de fatores de produção dos setores de baixa para os de alta rentabilidade.

Para os demais setores industrializados (Tabela 7), o aumento da PTF na agricultura promoveu reduções nos preços, no caso de máquinas e tratores e outros produtos processados, acompanhados de aumentos na produção doméstica, fato que pode ser um indicador de alterações na estrutura produtiva nacional, corroborada pelos resultados de ROSSI JR. e FERREIRA (1999). Esses ganhos setoriais de produtividade não seriam originados, portanto, de mudanças conjunturais.

Tabela 7 - Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre a produção e preços domésticos de produtos industrializados e serviços, sob diferentes graus de abertura da economia

Atividades	Variação % em relação ao equilíbrio inicial					
	Economia fechada		Economia semi-aberta		Economia aberta	
	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)
Máquinas e tratores	1,67	-0,85	-4,59	-0,63	-8,88	-0,67
Químicos	0,08	0,33	17,08	-0,78	24,32	-1,21
Outros manufaturados	0,07	0,40	17,07	-1,63	24,13	-2,47
Outros processados	2,16	-0,88	5,55	-0,17	6,44	0,02
Serviços	-0,10	0,51	-4,08	2,83	-5,76	4,07

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) Nível de atividade.

(2) Nível de preço.

No que diz respeito ao comportamento dos preços, o setor agropecuário apresentou queda de cerca de 3,30%, indicando ser essa a principal forma de transferência de excedente do setor agropecuário para os demais setores da economia, no cenário alternativo economia fechada. Conforme ressalta MENDONÇA DE BARROS (1998), a maior oferta agropecuária, traduziu-se em alimentos mais baratos para a população, tornando-se um instrumento importante na busca da estabilidade de preços no período pós-Plano Real. Esse resultado está de acordo com o esperado uma vez que, conforme mencionado por WINTERS et. al. (1997), os preços são os mais significativos mecanismos de extração de excedentes da agricultura. A intensificação tecnológica, captada pela simulação de elevação da produtividade total dos fatores, em um cenário de economia fechada, revela que a decorrente redução dos custos de produção possibilitou menores preços no mercado interno. Dessa forma, confirma-se a expectativa de um papel estabilizador, desempenhado pelo setor agropecuário, na primeira fase do Plano Real.

Na medida em que o preço doméstico dos produtos agropecuários declina, a demanda de produtos importados agropecuários deve se reduzir, tendo em vista que os preços no mercado internacional estão agora relativamente mais elevados (aumento de 0,42%) do que os preços do mercado doméstico (Tabela 10). No entanto, em virtude da essencialidade das importações brasileiras e na impossibilidade relativa de substituição entre produtos domésticos e importados, nesse sub-cenário de economia fechada, as importações agrícolas cresceram em torno de 3,70%. Deve ser destacado que, as reformas econômicas previstas pelo Plano Real geraram um aumento relativo da renda, provocando um aumento do consumo que pode explicar, parcialmente, a necessidade crescente de importações.

Analogamente, nas exportações agropecuárias ocorreram incrementos substanciais, em cerca de 7,73%, conforme mostra a Tabela 8. De fato, as vendas externas, em uma economia fechada, diante de um aumento da PTF na agropecuária, são mais expressivas nas indústrias do açúcar (0,16%), do café (0,21%), do leite (0,21%), sendo os dois primeiros tradicionais setores na pauta

de exportação brasileira e nos quais a existência de vantagens comparativas é inegável.

Tabela 8 - Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre as quantidades e preços das exportações do setor agropecuário e principais agroindústrias, sob diferentes graus de abertura da economia

Atividades	Variação % em relação ao equilíbrio inicial					
	Economia fechada		Economia semi-aberta		Economia aberta	
	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)
Agropecuária	7,73	8,25	-22,38	-32,02	-37,31	-50,30
Café beneficiado	0,21	0,63	-1,54	-13,82	-2,69	-22,90
Indústria do abate	-0,01	0,41	-0,62	-13,02	-1,25	-21,76
Indústria do leite	0,21	0,63	-1,34	-13,65	-2,39	-22,66
Indústria do açúcar	0,16	0,58	-0,85	-13,22	-1,66	-22,08

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) Nível de exportações.

(2) Nível de preço.

Ainda no que diz respeito ao setor externo, a abertura da economia promove uma retração tanto dos níveis setoriais de exportação quanto dos respectivos preços. No sub-cenário economia semi-aberta, os principais efeitos são encontrados no setor agropecuário, que apresenta reduções da ordem de 22%, no nível das exportações, e de 32%, em seus preços. Essas reduções tornam-se ainda mais expressivas, chegam a 37,3% e 50,3%, respectivamente, para os níveis de exportações e de preços, quando se aumenta o grau de abertura da economia, ou seja, quando se permite maior substitutibilidade entre produtos domésticos e importados (Tabela 8). A flexibilização da possibilidade de trocas entre bens e serviços domésticos por externos gerou um decréscimo tanto das quantidades exportadas quanto dos preços das exportações. Esse resultado está de

acordo com a situação de uma demanda interna mais aquecida, a preços mais elevados que os vigentes no mercado internacional e, portanto, o destino da produção agropecuária privilegiou o mercado interno. Esse fato sinaliza a amenização da dicotomia existente entre produtos domésticos e exportáveis, evidente ao longo dos anos 70 e 80, resultado de políticas agrícolas direcionadas a esses últimos produtos. Os preços passam, portanto, a serem o principal determinante do sentido da produção agropecuária.

Os principais efeitos foram sentidos no setor beneficiamento de café que, em um contexto de economia semi-aberta, apresentou reduções nos preços, em cerca de 12,4%, e do nível de exportações, em torno de 53%. Considerando um maior grau de abertura, verificou-se uma acentuada diminuição das exportações setoriais de café (72,6%) e de seus preços (20,7%). Tal redução de preços das exportações estimulou a redução da produção doméstica, nos cenários alternativos economia semi-aberta e aberta (Tabela 6) indicando a possibilidade, nesses sub-cenários, dos produtores estarem transferindo recursos desse setor para outros com maiores possibilidades de expansão no mercado internacional. Quanto a indústria de abate, verificam-se preços domésticos mais favoráveis nos cenários de economia semi-aberta (0,60%) e aberta (0,78%), associados a aumentos expressivos de produção (22,61% e 12,32%, respectivamente), conforme Tabela 6.

Vale destacar que a atividade setorial da indústria do leite apresentou indicadores de importação crescentes (3,12%), mesmo a preços de importação com tendência de crescimento (0,42%). Assim, nem mesmo a redução dos preços domésticos do setor agropecuário gerou o dinamismo em termos de competição, capaz de reverter a dependência em termos de demanda externa (Tabela 10). Deve ser também mencionado que o setor de produção de leite e derivados foi afetado pela redução das tarifas de importação desse produto, bem como pelo financiamento das importações (HOMEM DE MELO, 2001), o que reforça o resultado obtido.

As importações se reduziram para a indústria do abate, apesar da redução de seus preços, indicando que, em um cenário de maior flexibilidade de trocas

entre produtos externos e domésticos (economia semi-aberta e aberta), o aumento de produtividade da agropecuária impactaria positivamente o setor de abate, promovendo um maior atendimento do mercado doméstico, sem, contudo, provocar aumentos na geração de excedentes exportáveis (Tabela 10).

Quanto aos demais setores industrializados (Tabela 9), há a evidência de que o aumento dos preços das exportações em 0,54% no setor máquinas e tratores resultou em uma retração do nível de exportações em cerca de 13,60%. Nesse sentido, pode-se afirmar que a produção setorial de máquinas e tratores é estimulada em virtude da maior demanda interna. O preço das importações desse mesmo setor, considerando a economia fechada, também se elevou, assim como o nível das importações (Tabela 11). O aumento da produção do setor agropecuário e seus impactos sobre as principais cadeias agroindustriais provocaram aumentos na produção doméstica de máquinas e tratores, mas esse aumento de produção foi acompanhado de preços crescentes o que inibe o crescimento das exportações e, ao mesmo tempo, não foi suficiente para reduzir a necessidade de importação.

Tabela 9 - Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre as quantidades e preços das exportações dos demais setores industriais e serviços, sob diferentes graus de abertura da economia

Atividades	Variação % em relação ao equilíbrio inicial					
	Economia fechada		Economia semi-aberta		Economia aberta	
	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)
Máquinas e tratores	-13,60	0,54	-14,80	-13,57	-15,63	-22,53
Químicos	0,01	0,42	-0,80	-13,18	-1,53	-21,98
Outros manufaturados	0,00	0,42	-0,72	-13,10	-1,40	-21,88
Outros processados	0,13	0,54	-1,22	-13,54	-2,21	-22,52
Serviços	-0,27	0,14	-37,33	-45,14	-54,89	-64,26

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) Nível de exportações.

(2) Nível de preço.

Tabela 10 - Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre as quantidades e preços das importações do setor agropecuário e principais agroindústrias, sob diferentes graus de abertura da economia

Atividades	Variação % em relação ao equilíbrio inicial					
	Economia fechada		Economia semi-aberta		Economia aberta	
	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)
Agropecuária	3,70	0,42	-47,18	-12,48	-66,76	-20,77
Café beneficiado	2,54	0,42	-53,29	-12,48	-72,61	-20,77
Indústria do abate	0,17	0,42	-30,99	-12,48	-48,64	-20,77
Indústria do leite	3,12	0,42	-37,90	-12,48	-54,37	-20,77
Indústria do açúcar	3,02	0,42	-42,15	-12,48	-63,30	-20,77

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) Nível de importações.

(2) Nível de preço.

Tabela 11 - Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre as quantidades e preços das importações dos demais setores industrializados e serviços, sob diferentes graus de abertura da economia

Atividades	Variação % em relação ao equilíbrio inicial					
	Economia fechada		Economia semi-aberta		Economia aberta	
	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)
Máquinas e tratores	1,67	0,42	-40,26	-12,48	-56,45	-20,77
Químicos	0,08	0,42	-33,01	-12,48	-50,76	-20,77
Outros manufaturados	0,07	0,42	-35,20	-12,48	-54,39	-20,77
Outros processados	2,16	0,42	-40,20	-12,48	-58,16	-20,77
Serviços	-0,10	0,42	-37,25	-12,48	-49,59	-21,90

Fonte: Resultados da pesquisa.

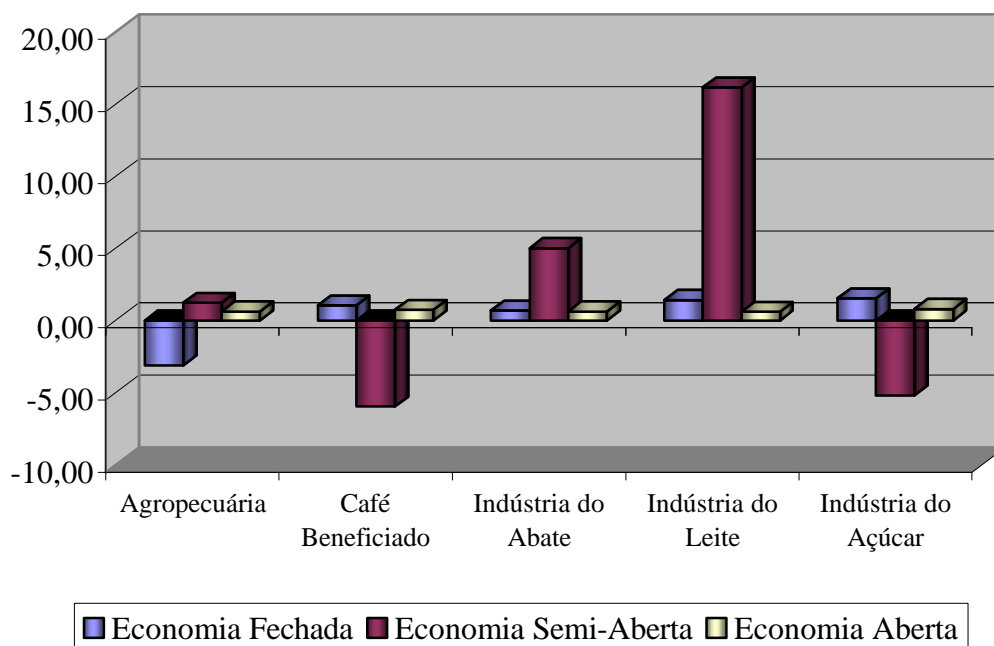
(1) Nível de exportações.

(2) Nível de preço.

O comportamento dos níveis de importações e dos preços nos subcenários que promovem a abertura da economia brasileira aponta para mudanças no mesmo sentido. Quanto mais aberta a economia, maiores as reduções em termos dos níveis de importações e dos preços das importações agropecuárias, que alcançam valores consideráveis para o setor agropecuário (Tabela 10). Tais resultados indicam que a elevação da produtividade total dos fatores na agricultura, considerando maiores níveis de abertura comercial, gera um aumento na produção doméstica, em virtude dos maiores níveis de preços, capaz de reduzir, significativamente, a necessidade de importação. Esse resultado se encaixa na premissa de Armington, segundo a qual os consumidores são capazes de distinguir produtos domésticos dos importados.

Dessa forma fica evidente que, embora as importações tenham uma parcela de importância na garantia da estabilidade de preços promovida com a implementação do Plano Real, os resultados revelam que, as importações contingenciais não foram decisivas no processo de estabilização de preços. O que tornou possível a chamada “âncora verde” do Plano Real foi o crescimento expressivo da produção doméstica de carnes e lácteos, principalmente, sustentado na produção de grãos, que por sua vez foi baseado nos ganhos de produtividade. A abertura da economia, conforme simulado nesse trabalho, tornou evidente que, mesmo a preços ligeiramente crescentes (Tabela 6), os ganhos em termos de quantidade setorial produzida foram bastante expressivos.

Quando se consideram as variações nos preços e nas quantidades produzidas de forma conjunta, pode-se determinar as mudanças em termos de valor da produção, conforme a Figura 9. Os resultados obtidos para a agropecuária indicam que, como esperado, a abertura econômica somada aos ganhos de produtividade do setor amenizaram a transferência de recursos da agricultura para as principais cadeias agroindustriais, especialmente via preços.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 9 - Efeitos do aumento na produtividade total dos fatores na agropecuária sobre o valor da produção agropecuária e das principais agroindústrias, considerando diferentes graus de abertura econômica.

Como observado anteriormente, apenas nas atividades café beneficiado e indústria do açúcar, a abertura da economia, de forma agregada, produziu reflexos negativos em termos de valor da produção. Nos três cenários alternativos, o maior obstáculo ao crescimento do valor da produção da indústria do açúcar se deu via queda dos preços domésticos. Diferentemente, na indústria do café, a redução do valor da produção, no cenário alternativo de economia aberta, deu-se via queda do nível de atividade.

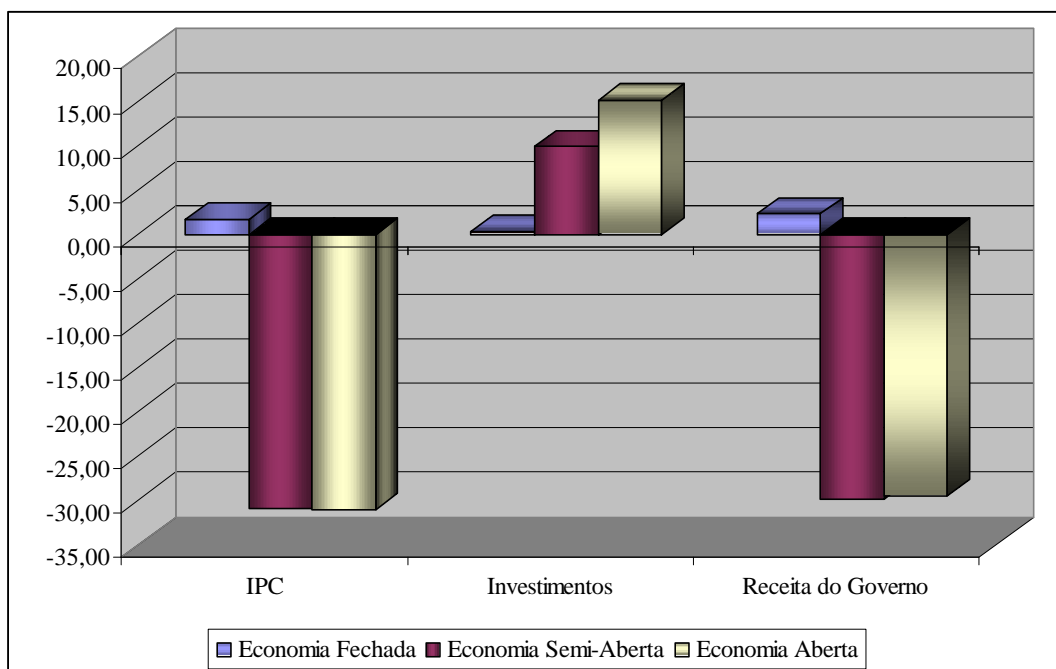
Nesse sentido, os ganhos mais expressivos, em termos de valor da produção, foram verificados no sub-cenário economia semi-aberta, para as atividades indústria do leite e indústria do abate. Os resultados obtidos com a abertura da economia, no contexto de ganho de produtividade do setor agropecuário, retratam melhores oportunidades para a agricultura nacional, sobretudo em função da redução das transferências de excedentes via preços.

### **3.1.2. Efeitos da elevação da produtividade total dos fatores sobre os indicadores macroeconômicos selecionados, considerando diferentes graus de abertura da economia**

A avaliação da ampliação da oferta agropecuária, advinda de ganhos da produtividade total dos fatores, é direcionada, nesta seção, para os efeitos sobre indicadores macroeconômicos selecionados. Deve ser ressaltado que tais resultados serão discutidos, conforme mencionado anteriormente, para três cenários alternativos, nos quais procura-se avaliar os impactos da abertura da economia, a partir da permissão de diferentes graus de substitubilidade entre produtos domésticos e externos.

Sendo assim, verifica-se que na medida em que a economia é considerada mais aberta, o índice de preços ao consumidor se reduz drasticamente (Figura 10). Tal resultado indica que tanto o produtor, no que diz respeito a seu nível de preços, conforme discutido na seção anterior, como o consumidor se beneficiam da flexibilização do acesso a bens e serviços de origem externa e doméstica. Assim, a construção dos sub-cenários de maior aberta economia implica na possibilidade de as famílias de mais baixa renda estarem acessando produtos de maior valor agregado, gerando a expansão da produção de setores como lácteos e carnes.

Os resultados encontrados para o indicador investimento se mostraram compatíveis com o esperado. A explicação para o comportamento dessa variável se relaciona às pressuposições admitidas pelo modelo, uma vez que é considerado como uma variável endógena, obtida através do nível de poupança. Sabe-se que a poupança consistiu-se em um resíduo do consumo das famílias, do governo e do setor externo. Tanto para as famílias, urbanas e rurais (Figura 12), quanto para o setor governamental (Figura 10), o sub-cenário economia fechada favorece o crescimento da renda, viabilizando o consumo. Contudo, a abertura econômica faz com que a renda desses agentes se reduza drasticamente, deprimindo, em conjunto, a possibilidade do consumo, apesar da queda do índice de preços ao consumidor.

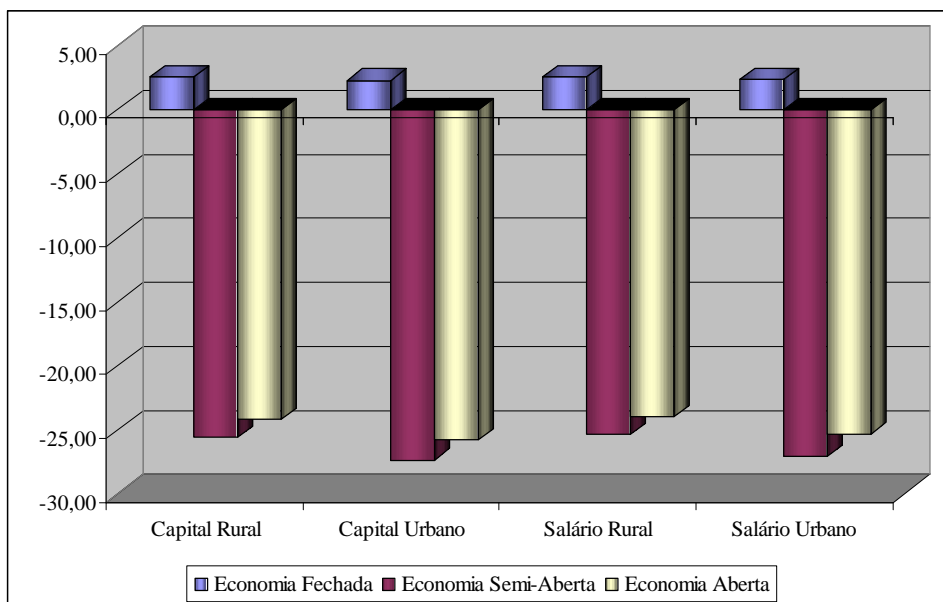


Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 10 - Efeitos da elevação da produtividade total dos fatores sobre o índice de preços, investimentos e receita governamental, considerando diferentes graus de abertura econômica.

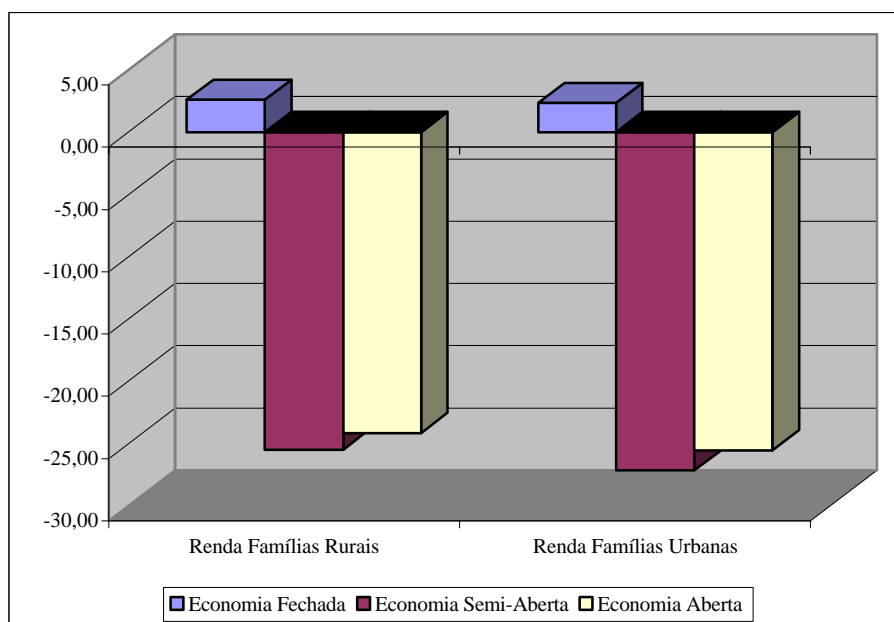
Quanto às receitas governamentais (Figura 10), a expressiva redução observada com a imposição dos sub-cenários economia semi-aberta e aberta, próxima a 30%, está ligada, principalmente, à retração das receitas advindas de impostos sobre o valor das exportações, que muito diminuíram diante do redirecionamento da oferta agrícola para o mercado interno.

No que se relaciona às alterações na renda das famílias, proprietárias dos fatores de produção, advindas do choque de produtividade total dos fatores no setor agropecuário, tem-se que elas são similares àquelas encontradas para as quedas nas remunerações dos fatores de produção. Sendo assim, a comparação das Figuras 11 e 12 permite antecipar que a abertura da economia, ao favorecer a entrada de produtos importados, prejudica as condições do mercado doméstico de fatores, que só serão plenamente empregados se houver uma redução em suas remunerações.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 11 - Efeitos da elevação da produtividade total dos fatores sobre as remunerações do capital e do trabalho, rural e urbano, considerando diferentes graus de abertura econômica.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 12 - Efeitos da elevação da produtividade total dos fatores sobre a renda das famílias rurais e urbanas, considerando diferentes graus de abertura econômica.

Considerando a economia fechada, verificam-se aumentos em termos de renda das famílias rurais da ordem de 2,58% e, para as famílias urbanas, cerca de 2,33%. A esses percentuais estão associados, em níveis muito próximos, as taxas de crescimento das remunerações do capital e do trabalho, rural e urbano, comprovando que a renda das famílias reflete a combinação das remunerações dos fatores de produção. A abertura da economia provoca, no cenário 1, a redução da remuneração dos fatores de produção, atingindo, em seu limite máximo, cerca de 27%, fato que reflete negativamente na renda das famílias rurais e urbanas. Na presença de remunerações decrescentes em termos reais na agricultura, a expansão da produção nesse setor implica em um aumento das transferências intersetoriais de excedentes. O aumento da produtividade total dos fatores induziu o crescimento do valor da produção na maioria das cadeias agroindustriais analisadas, conforme discutido na seção anterior. Essa transferência de excedentes constitui a clássica fonte de crescimento do setor agroindustrial, que se apropria de tais excedentes em virtude do poder de barganha que as agroindústrias exercem sobre a agricultura.

As estimativas das variações equivalentes para os indicadores de bem-estar, nos três sub-cenários considerados, indicam que a abertura da economia, na perspectiva de uma análise estático-comparativa, não favorece o crescimento dos níveis de bem-estar dos consumidores (Tabela 12). No sub-cenário economia fechada, há um ganho proporcional de bem-estar para as famílias rural e urbana. No entanto, como o choque de ganho de produtividade total dos fatores ocorre na agricultura, pode-se pensar que houve uma transferência de parte desses ganhos para o meio urbano devido ao crescimento da oferta agrícola a preços decrescentes.

Tabela 12 - Efeitos da implementação do cenário 1 sobre os níveis de bem-estar dos consumidores (milhões de reais), considerando diferentes graus de abertura da economia. A comparação intersetorial da distribuição desses ganhos de bem-estar mostra que, em termos relativos, o meio rural foi mais beneficiado do que o urbano

Cenário 1	Renda das famílias rurais		Renda das famílias urbanas	
	Var. equivalente	%	Var. equivalente	%
Economia fechada	993,77	2,58	9.803,03	2,33
Economia semi-aberta	-9.822,19	-25,50	-114.312,61	-27,17
Economia aberta	-9.302,19	-24,15	-107.454,70	-25,54

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quando se implementa a abertura da economia, as variações percentuais entre os setores rural e urbano tornam-se negativamente maiores para o meio urbano. Isso reforça a distribuição desigual dos resultados uma vez que tais variações percentuais incidem sobre a massa salarial e o retorno ao capital, fatos geradores da renda das famílias, e esses valores são mais reduzidos no setor agrícola e, portanto, menos expressivos em termos absolutos do que os verificados no setor urbano. Essa redução nos níveis de bem-estar das famílias urbanas está associada com a maior competitividade das importações que comprime os salários e os lucros na economia doméstica. Entretanto, se os aspectos dinâmicos da abertura comercial (relacionados com a reestruturação das atividades setoriais e com os novos investimentos), pudessem ser incorporados nesta análise, é provável que resultados mais favoráveis fossem obtidos. As reduções nas estimativas dos valores para as variações equivalentes quando se passa do sub-cenário de economia semi-aberta para o sub-cenário de economia aberta, indicam que uma maior competitividade com o exterior pode ser benéfica em termos de bem-estar.

### **3.2. Cenário 2: valorização da taxa de câmbio no Plano Real**

Alterações na taxa de câmbio que a mantenham, artificialmente, fora do equilíbrio podem trazer sérios desequilíbrios nos fluxos cambiais e na determinação dos preços dos ativos expressos em moeda estrangeira. Caso esses desequilíbrios sejam permanentes, as expectativas dos agentes passam a ser de desvalorização cambial, conforme destacam RIZZIERI e SILBER (2001). As mudanças no câmbio promovem, portanto, efeitos diretos sobre os custos dos setores que dependem da importação de insumos. Além disso, esses custos são também pressionados pelo efeito cambial sobre os preços dos fornecedores domésticos que demandam insumos importados, refletindo, portanto, o grau de competitividade de um determinado setor. Nesse sentido, devem ser ressaltadas as estimativas realizadas por PEREIRA e CARVALHO (2000), em que uma depreciação nominal de 50% da taxa de câmbio deve estar associada a uma pressão de custos que deve elevar a inflação ao consumidor em, aproximadamente, 8,2%. Esse trabalho evidencia, portanto, os efeitos de encadeamento nos setores produtivos da economia brasileira decorrentes de uma desvalorização no câmbio.

A valorização cambial, como tratada no cenário 2 deste estudo, afeta todos os preços da economia em virtude da participação de insumos importados na composição de suas estruturas de custo e do deslocamento da demanda de produtos domésticos para importados. Tais efeitos diretos geram desdobramentos de segunda ordem, cuja intensidade depende do nível de utilização de insumos importados dos fornecedores nacionais e das elasticidades de substituição entre domésticos e importados. O outro canal de ligação da valorização aos preços é a tendência de pressão sobre as firmas líderes para reduzirem suas margens de lucro, em função do ajuste às novas condições de concorrência, impostas pelo novo patamar da taxa de câmbio. Nesse contexto, a análise de sensibilidade torna-se ainda mais importante, tendo em vista que, conforme destacam PEREIRA e CARVALHO (2000), a abertura comercial deve ampliar a

correlação existente entre a taxa de câmbio e as margens nos setores comercializáveis.

### 3.2.1. Efeitos da valorização da taxa de câmbio considerando diferentes graus de abertura da economia

Admitindo-se uma sobrevalorização de 20% na primeira fase do Plano Real, os efeitos dessa sobrevalorização na taxa de câmbio são mensurados por meio da simulação de um subsídio indireto às importações e de um imposto sobre as exportações<sup>14</sup>.

Sendo assim, considerando a economia fechada, os resultados indicam que todos os produtos agrícolas têm seus preços majorados, favorecendo o produtor com a garantia de melhor remuneração ao processo produtivo, o que é consistente com o resultado de elevação da produção agrícola (Tabela 13).

Tabela 13 - Efeitos sobre os preços e níveis de produção na agropecuária e setores industriais relacionados, sob diferentes graus de abertura da economia

Atividades	Variação % em relação ao equilíbrio inicial					
	Economia fechada		Economia semi-aberta		Economia aberta	
	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)
Agropecuária	0,96	0,79	1,36	2,58	1,50	3,06
Café beneficiado	2,14	1,21	-4,72	2,43	-8,73	2,88
Indústria do abate	6,29	0,38	22,26	0,50	30,03	0,64
Indústria do leite	4,07	0,32	5,20	1,21	5,80	1,48
Indústria do açúcar	5,41	-0,22	16,07	-0,15	21,53	-0,27

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) Nível de atividade.

(2) Nível de preço.

<sup>14</sup> Esse valor encontra-se de acordo com as estimativas de HOLLAND e PEREIRA (1999).

A produção doméstica do setor agropecuário se elevou, mas essa resposta da oferta agrícola à concessão do subsídio às importações e ao aumento das tarifas sobre as exportações foi acompanhada por incrementos nos preços agropecuários, comportamento este que não constitui uma situação desejável, em face da situação em que se buscava maior estabilidade de preços, na primeira fase do Plano Real.

Deve ser mencionado que existe a possibilidade de deslocamento de parcela da produção de atividades menos competitivas para outras que garantem maior rentabilidade, em virtude do maior nível de exposição à concorrência predatória de produtos subsidiados na origem, como os defrontados nos dois sub-cenários economia semi-aberta e economia aberta. A exemplo disso, verifica-se o desempenho da atividade indústria do abate que indica grande potencial de crescimento da produção, mesmo diante de pequenos estímulos de preços (Tabela 13).

Esse comportamento foi também verificado para a indústria do leite que apresentou crescimento de 5,20%, em termos de quantidade produzida, como resposta a um aumento de preços de 1,21% no sub-cenário economia semi-aberta; e elevações de 5,80% e 1,48% para as quantidades e preços, respectivamente, no sub-cenário economia aberta. Evidencia-se, portanto, o grande potencial do setor pecuário brasileiro que diante de um cenário desfavorável em termos de competição dos similares importados, garantiu uma elevação no valor de sua produção, em especial via aumento de preços.

Esses resultados corroboram os encontrados por HOMEM DE MELO (2001), que afirma que os setores de carnes e leite foram afetados positivamente pela valorização da taxa de câmbio, gerando crescimento de preços ao produtor menos expressivos que os verificados em termos de quantidade.

Dentre os setores industrializados, destacam-se os resultados obtidos para a atividade máquinas e tratores. Considerando-se a economia fechada e o câmbio valorizado, um adicional nos preços de 0,59% provocou um aumento de aproximadamente 22% na quantidade produzida desse setor (Tabela 14). Nem mesmo a maior possibilidade de trocas entre produtos domésticos e importados,

viabilizada nos sub-cenários economia semi-aberta e aberta, foram capazes de reverter essa tendência.

Tabela 14 - Efeitos sobre os preços e níveis de produção dos demais setores industriais e serviços, sob diferentes graus de abertura da economia

Atividades	Variação % em relação ao equilíbrio inicial					
	Economia fechada		Economia semi-aberta		Economia aberta	
	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)	NA(1)	PR(2)
Máquinas e tratores	22,61	0,59	22,26	0,49	30,03	0,63
Químicos	17,08	-0,78	18,05	-1,06	23,60	-1,36
Outros manufaturados	17,07	-1,63	19,25	-2,46	25,00	-2,99
Outros processados	5,55	-0,16	6,66	0,40	7,22	0,52
Serviços	-4,08	2,83	-2,04	3,57	-3,95	4,41

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) Nível de atividade.

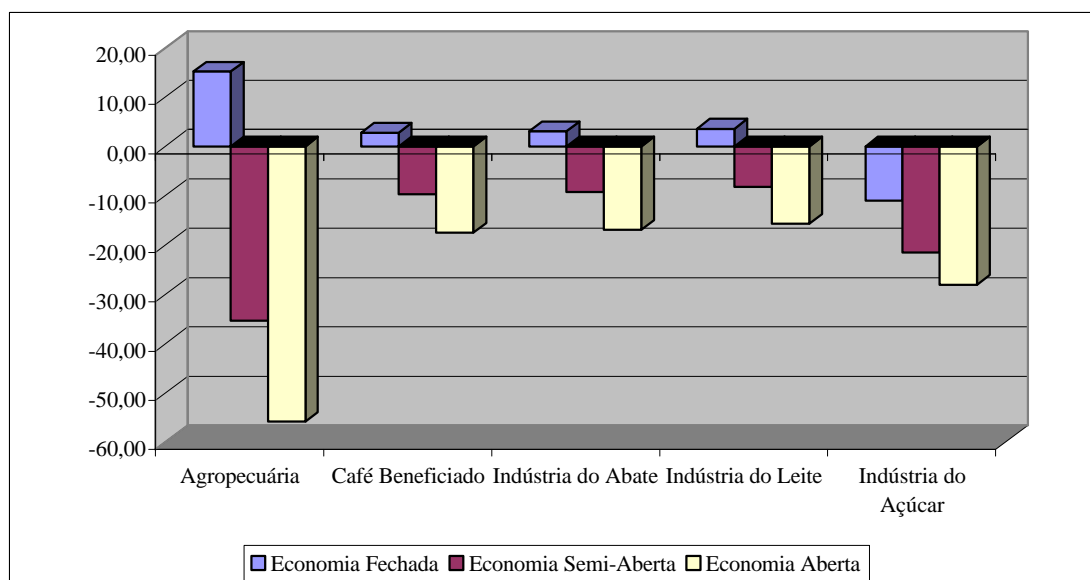
(2) Nível de preço.

Apesar da queda dos preços domésticos, o setor de químicos, diante da abertura comercial e da valorização cambial, propostas no cenário 2, foi capaz de gerar ganhos na produção setorial doméstica (Tabela 14). Diante da grande redução dos preços das importações desse setor, que deprimiram em grande proporção o valor das importações.

Essa análise sugere a possibilidade de ganhos de produtividade na economia brasileira, em especial nas cadeias agroindustriais selecionadas (menos para a indústria do açúcar), que ampliaram o valor da produção doméstica.

Considerando o sub-cenário economia fechada, a sobrevalorização cambial, no nível considerado, exerceu efeito positivo sobre o valor das exportações de todas as atividades produtivas relacionadas com a agropecuária, com exceção da indústria do açúcar (Figura 13). Esses resultados são coerentes quando se tornam inflexíveis as trocas entre produtos domésticos e externos. Em

especial, os preços das exportações agropecuárias aumentam em cerca de 8,73% e o nível dessa atividade exportadora em 5,97%, o que resulta em um acréscimo do valor exportado da ordem de 15%.



Fonte: Resultados da pesquisa.

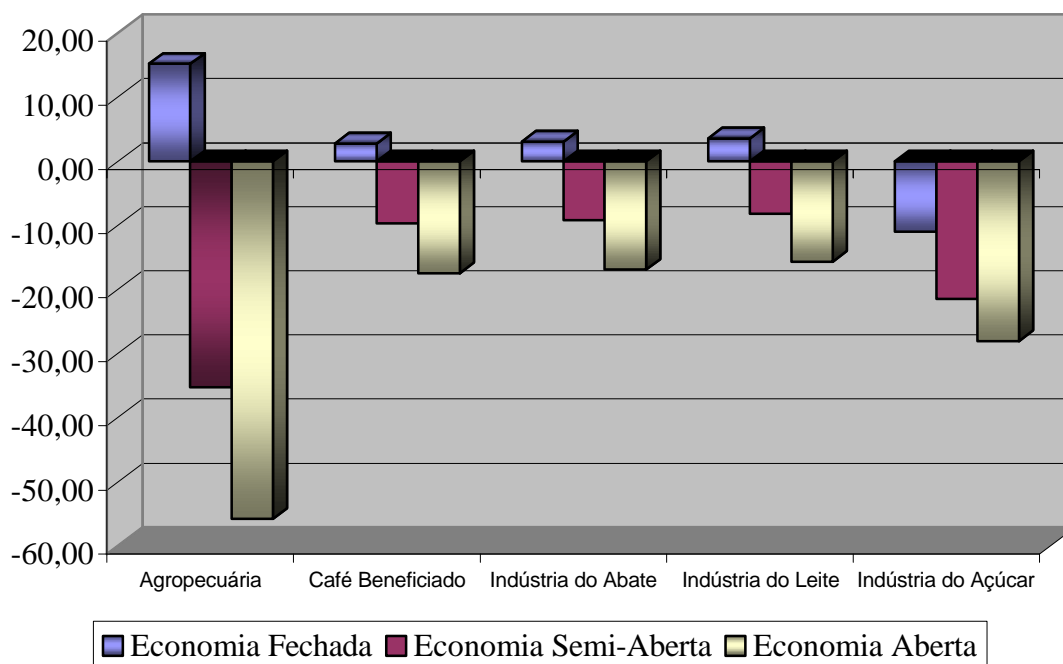
Figura 13 - Efeitos da valorização cambial sobre o valor das exportações, considerando diferentes graus de abertura econômica.

A atividade indústria do açúcar apresentou indicadores decrescentes para a atividade exportadora nos três sub-cenários analisados. Esses resultados são aparentemente injustificáveis frente ao aumento do preço de exportação desse produto. Entretanto, é importante ressaltar que a ampliação do valor da produção agropecuária com a valorização cambial (Tabela 13), que acabou incrementando o valor das exportações setoriais da agropecuária, pode ter gerado uma maior concorrência com a produção de matéria-prima para a indústria do açúcar. Dessa forma, os preços de exportação mais elevados estão apenas retratando a incidência do imposto de exportação, associada a uma escassez relativa do produto face ao maior crescimento da produção dos demais produtos da agroindústria.

Com a abertura da economia, observa-se, então, que todos os setores agroindustriais responderam de forma negativa, em termos de valor das exportações, principalmente o setor agropecuário. Considerando que a sobrevalorização da taxa de câmbio implica em uma elevação dos preços relativos das exportações, os resultados encontrados são coerentes com o que está preconizado pela teoria econômica.

A questão que se levanta é como explicar o comportamento dos agentes econômicos diante das importações. Segundo HOLLAND e PEREIRA (1999), a taxa de câmbio no período inicial de combate à inflação se estabiliza em um nível pouco competitivo para o setor exportador. Esse resultado faz com que haja um redirecionamento dos recursos produtivos para a produção de bens domésticos (não-comercializáveis) em detrimento da oferta de exportáveis. No caso real da economia brasileira, na segunda metade dos anos noventa, os déficits na oferta desses produtos foram sanados por meio de importações crescentes. Entretanto, dada à natureza do tipo de fechamento do setor externo utilizado neste modelo, não se permite que as variações nas contas externas sejam diferentes daquelas registradas na matriz de contabilidade nacional. Deste modo, não foi possível captar esses efeitos via crescimento das importações (Figura 14).

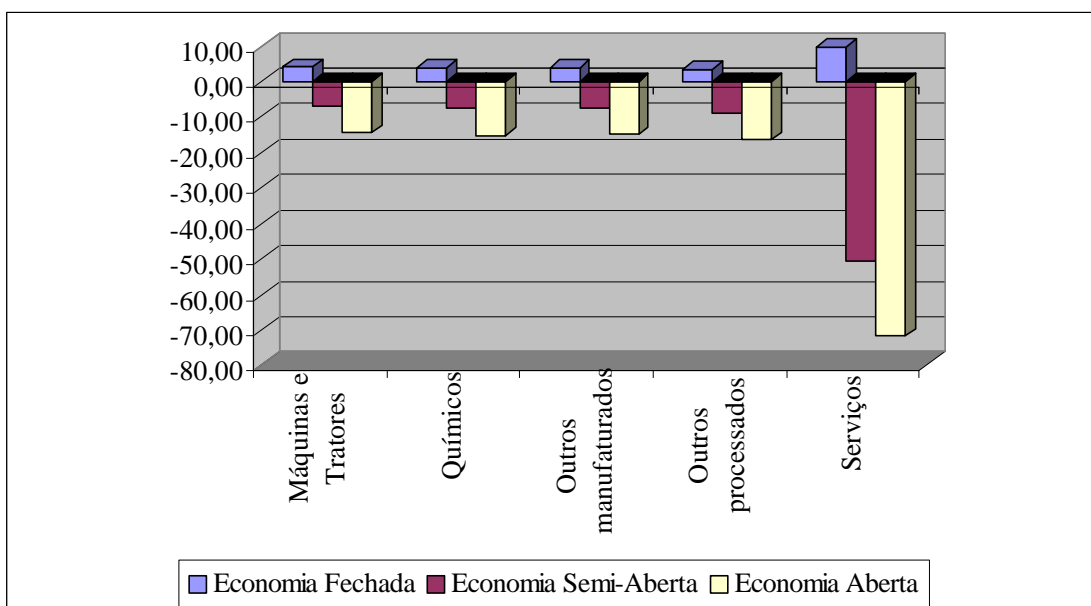
Quando se consideram as mudanças em termos de valor das importações (Figura 14), observa-se que, para todos os setores, o resultado foi negativo. O nível de preços foi o fator preponderante para o alcance desse resultado, o que confirma a restrição de divisas implícita neste modelo. Especificamente, no que tange à agropecuária, as variações no valor da produção são basicamente explicadas pela queda nos preços, advinda do favorecimento das importações, via valorização da taxa de câmbio. No sub-cenário economia fechada, a queda nos preços foi de aproximadamente 27%. Nos outros dois cenários alternativos, em que diferentes níveis de abertura foram simulados, a queda do preço de importação dos produtos agropecuários foi ainda mais significativa, alcançando cerca de 48,0%.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 14 - Efeitos da valorização da taxa de câmbio no valor das importações, considerando diferentes graus de abertura econômica.

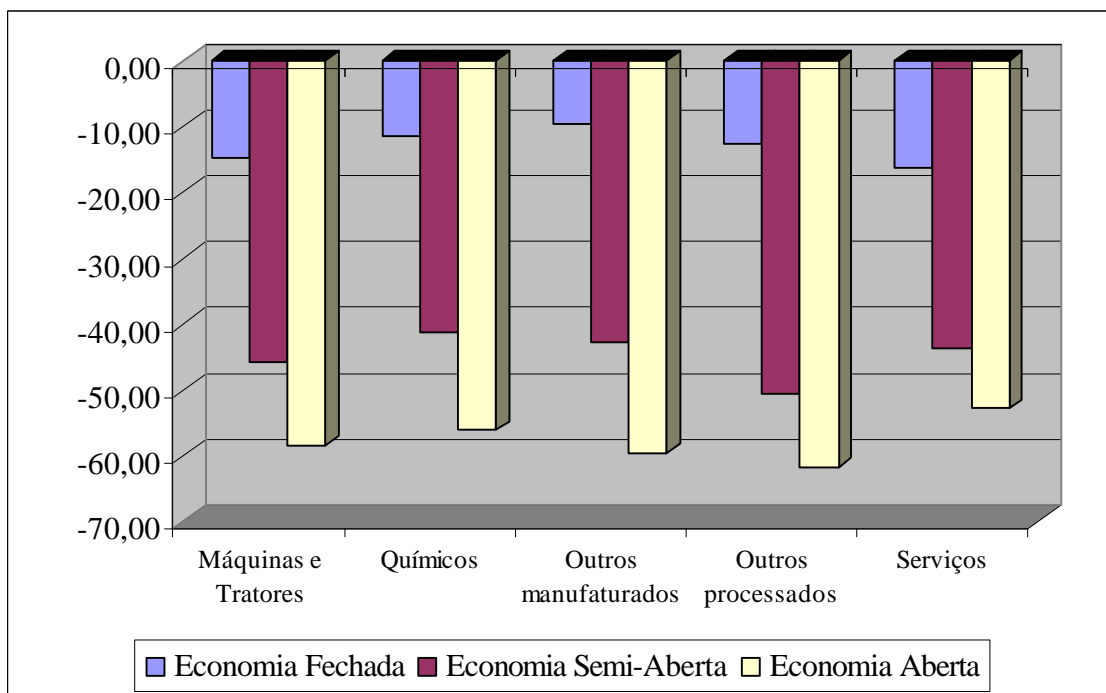
Em consonância com essas informações, os setores industriais não-agrícolas (máquinas e tratores, químicos, outros processados, outros manufaturados) e o setor de serviços apresentaram resultados semelhantes. Em uma economia em que se restringe a possibilidade de trocas entre produtos domésticos e importados, a valorização cambial afetou positivamente os preços das exportações em proporções mais significativas que os incrementos em termos de quantidade. Tal fato fez com que os valores das exportações dos setores avaliados fossem, portanto, positivos no sub-cenário economia fechada (Figura 15).



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 15 - Efeitos da valorização cambial sobre o valor das exportações dos demais setores industrializados e serviços, considerando diferentes graus de abertura econômica.

A análise de sensibilidade à abertura comercial indicou apenas uma maior expressividade do efeito preço nas importações, em todos os setores analisados. No caso das atividades Máquinas e Tratores e do setor de Químicos, os aumentos na quantidade importada, considerando a economia fechada, foram os mais expressivos, cerca de 6,0%. No entanto, esse aumento na quantidade importada não é suficiente para garantir incrementos em termos de valor, uma vez que os preços decresceram em maior proporção, em torno de 16,0%. Diante desse fato, constata-se que há uma ampliação na oferta de insumos químicos e maior intensidade de uso de máquinas e tratores na indústria brasileira, diante de uma valorização do câmbio. Esse comportamento pode ser parcialmente explicado pelas mudanças nos preços relativos dos bens e serviços na economia. As reduções de preços das importações, verificadas nos fatores de produção compósitos capital/trabalho e terra/fertilizante, mais que compensaram a queda de preços da maioria dos setores analisados.

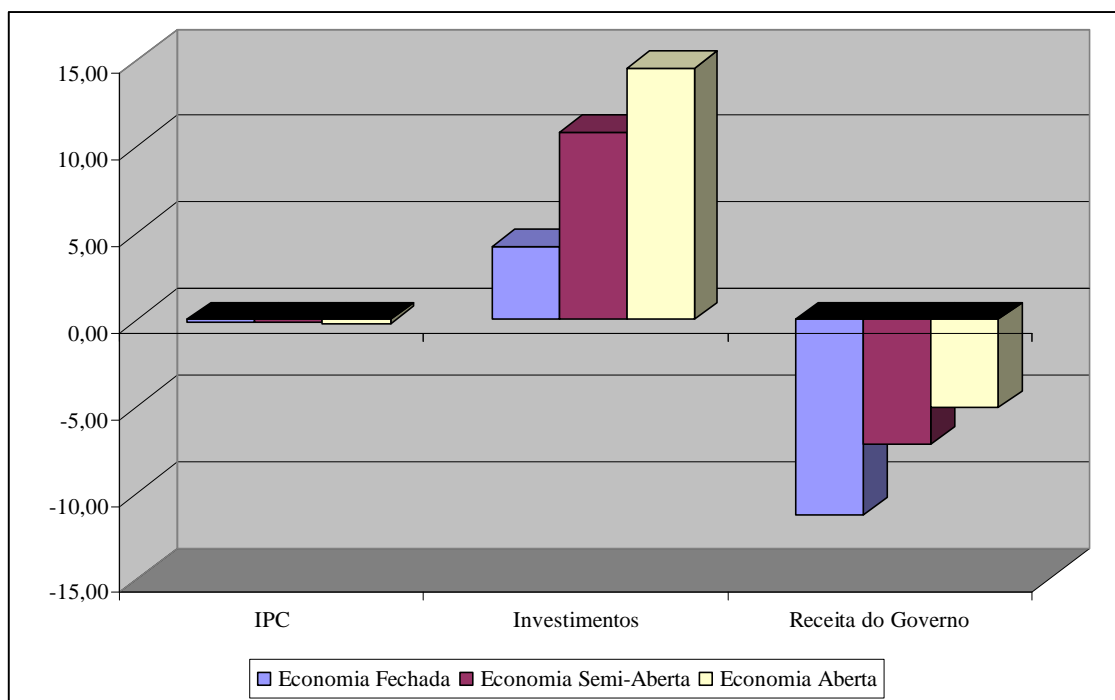


Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 16 - Efeitos da valorização da taxa de câmbio no valor das importações, considerando diferentes graus de abertura econômica.

### 3.2.2. Efeitos da valorização cambial sobre os indicadores macroeconômicos selecionados, considerando diferentes graus de abertura da economia

Os principais impactos observados, em termos de preços ao consumidor, indicam que a valorização cambial, associada à abertura gradual da economia, gera ligeiras reduções nos preços, em cerca de 0,19% (Figura 17). Esse resultado expressa o aumento da disponibilidade interna de produtos agropecuários e das principais agroindústrias analisadas (com exceção da indústria do açúcar).



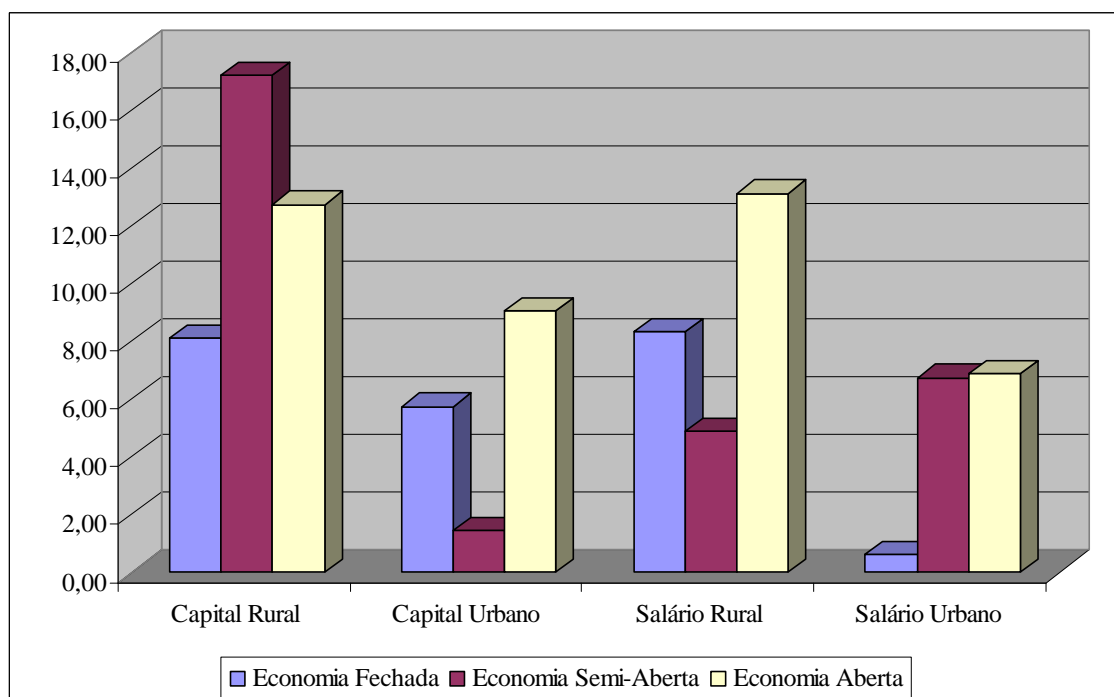
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 17 - Efeitos da valorização cambial sobre o índice de preços, investimentos e receita governamental, considerando diferentes graus de abertura econômica.

Quanto aos investimentos, os resultados expressam a premissa adotada na pesquisa que os definem como uma variável endógena, vinculada às poupanças das famílias, do governo e do setor externo. Sendo a poupança um resíduo do consumo, uma vez que a análise de sensibilidade da abertura comercial sobre a valorização cambial favoreceu a renda das famílias rurais e urbanas (Figura 19), em um montante mais que proporcional à queda da receita governamental (Figura 17), era de se esperar benefícios nos níveis dos investimentos.

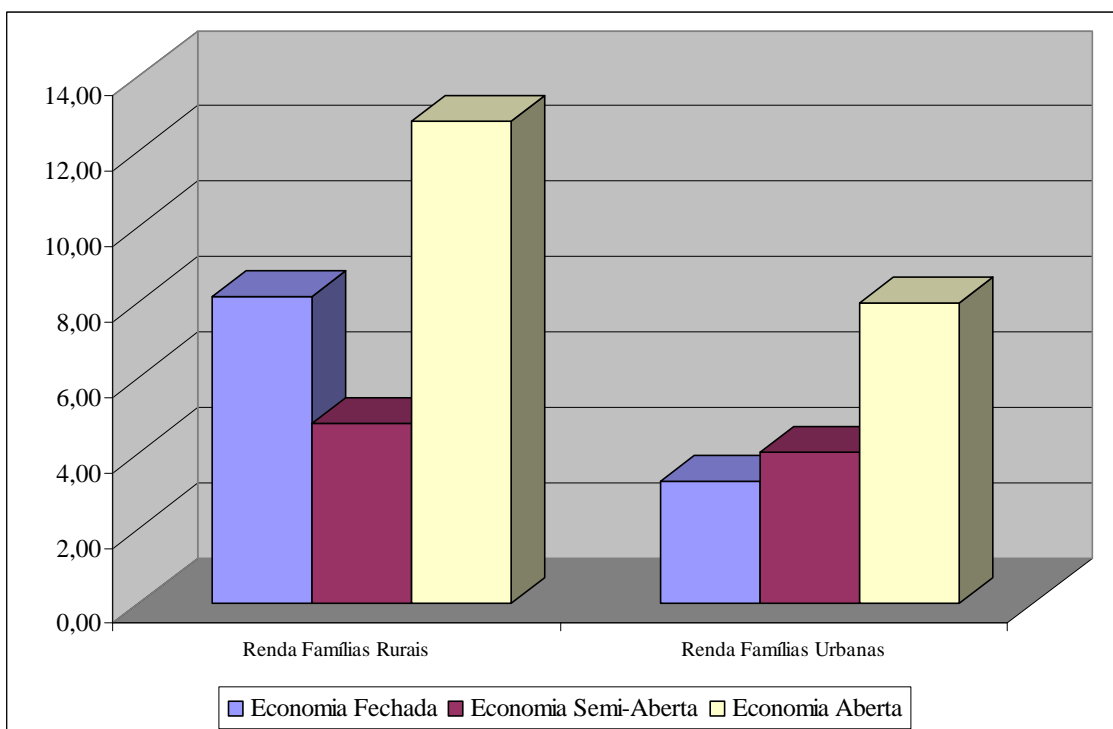
As reduções verificadas nas receitas do governo, na medida em que a economia foi considerada mais aberta parecem sinalizar a redução da receita de impostos. Isto aconteceu em virtude da redução dos valores exportados, que foi observado em todas as atividades analisadas, na medida em que se flexibilizou o acesso a produtos no mercado externo.

Quanto à renda das famílias (Figura 19), embora em proporções diferentes, os movimentos observados são similares aos obtidos para capital e trabalho (Figura 18), para as famílias rurais e urbanas. Esses resultados são compatíveis com a formação da renda das famílias que advém da remuneração dos fatores de produção.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 18 - Efeitos da valorização cambial sobre os preços do capital e do trabalho (rurais e urbanos), considerando diferentes graus de abertura econômica



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 19 - Efeitos da valorização cambial sobre a renda das famílias rurais e urbanas, considerando diferentes graus de abertura econômica.

As remunerações dos fatores de produção trabalho e capital, no setor rural, geram um crescimento da renda das famílias do setor agrícola mais expressivo do que o movimento verificado no setor urbano (Tabela 15). No entanto, deve-se ressaltar que, em valores absolutos, a renda rural ainda constitui parcela reduzida quando comparada aos rendimentos dos fatores de produção no setor urbano.

Tabela 15 - Efeitos da implementação do cenário 2 sobre os níveis de bem-estar dos consumidores (milhões de reais), considerando diferentes graus de abertura da economia

Cenário 2	Renda das famílias rurais		Renda das famílias urbanas	
	Var. equivalente	%	Var. equivalente	%
Economia fechada	2.173,09	8,15	9.494,55	3,26
Economia semi-aberta	1.271,86	4,77	11.737,13	4,03
Economia aberta	3.415,62	12,81	23.299,52	8,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nesse contexto, torna-se importante analisar, de forma geral, os indicadores que refletem os efeitos da valorização cambial sobre o bem-estar dos consumidores brasileiros. Assim, o efeito da valorização do câmbio resulta em incrementos de bem-estar para as famílias rurais sempre superiores àqueles obtidos para as famílias urbanas (Tabela 15). Entretanto, essa discrepância reduz-se de forma marcante no sub-cenário economia semi-aberta e volta a crescer quando se admite um maior grau de abertura comercial. Para as famílias urbanas, os ganhos de bem-estar estão diretamente associados com o crescimento da remuneração do fator trabalho, que se eleva mais rapidamente para os sub-cenários economia semi-aberta e economia aberta. Isso indica que, consideradas as conseqüências negativas descritas anteriormente, como a redução do valor das exportações e, em conseqüência, do valor das importações em virtude da diminuição da capacidade de geração de divisas, e as positivas, como o aumento do salário rural e do retorno ao capital, o efeito líquido sobre a utilidade das famílias brasileiras é benéfico diante da abertura comercial.

#### **4. RESUMO E CONCLUSÕES**

O setor agrícola deve ser considerado um importante dinamizador do crescimento das nações em seus primeiros estágios de desenvolvimento econômico, assim como para as economias que já se encontram em estágios mais avançados. Apesar dessa função fundamental, a agricultura não tem sido objeto prioritário da política doméstica e das agências nacionais e internacionais de desenvolvimento.

No entanto, constata-se que a eficácia da contribuição da agricultura no processo de desenvolvimento econômico está vinculada, sobretudo, à modernização desse setor através da adoção de novas tecnologias de produção.

Sendo assim, a garantia do alcance do desenvolvimento econômico torna necessária a solução de problemas associados com a geração, transferência e uso dos recursos agrícolas excedentes. A geração de excedentes mais significativos passa por uma transformação no uso de recursos, no sentido de imprimir uma produtividade crescente na agricultura, associada ao desenvolvimento rural, mais particularmente através da produtividade total dos fatores, intensificada pelas mudanças em preços relativos, tecnológicas e institucionais.

As transferências indiretas ocorrem por meio de alterações nos termos de troca da agricultura, advindas da difusão das inovações agrícolas diante de uma demanda inelástica, aumentando a oferta agregada, reduzindo preços e

induzindo à busca de redução de custos pelas novas opções tecnológicas e institucionais. Podem ainda ocorrer através de intervenções governamentais utilizando controle de preços, impostos de exportação, subsídios às importações e por meio de taxas de câmbio real sobrevalorizadas e, ou, apreciadas, que reduzem os preços domésticos dos produtos agrícolas.

O grande desafio está na extração do excedente da agricultura para os demais setores, sem, ao mesmo tempo, comprometer o crescimento agrícola. No caso do setor agropecuário, dentre as funções básicas a ele atribuídas, destacam-se a de abastecimento do mercado interno e a de geração de divisas via exportações. A abertura comercial e a busca da estabilidade de preços, iniciada com a implementação do Plano Real, em 1994, tornaram ainda mais relevantes os resultados deste segmento da economia.

Este trabalho objetivou avaliar os impactos econômicos e sociais das transferências líquidas dos excedentes gerados pelo setor agropecuário nas principais cadeias agroindustriais. Para atender ao objetivo proposto, adotou-se um modelo computável de equilíbrio geral. Este instrumento analítico foi selecionado em função das características gerais do setor agropecuário brasileiro que apresenta fortes interações com o resto da economia, devendo, portanto, ser analisado dentro de uma abordagem mais integrada, que considere as inter-relações setoriais. Além disso, justifica-se o uso do modelo computável de equilíbrio geral, diante da necessidade de se mensurar as transferências indiretas do setor agropecuário para as principais agroindústrias, melhor visualizadas com a aplicação desse instrumental.

Na definição do modelo, estabeleceu-se uma desagregação em termos das principais agroindústrias, quais sejam, beneficiamento de café, indústria do leite, indústria do açúcar, indústria do abate, além da atividade agropecuária. O critério de escolha foi balizado pela importância desses segmentos na formação da receita no agronegócio, considerando setores tradicionalmente importantes e setores com grande potencial de expansão da produção e exportação, como o de lácteos e carnes. As indústrias de máquinas e tratores e químicos foram também desagregadas, em virtude de suas ligações próximas com o setor agroindustrial e

na medida em que tornam-se importantes sinalizadoras das transformações qualitativas por que passou a agropecuária brasileira. As famílias foram classificadas em urbanas e rurais, medida necessária para a captação dos impactos diferenciados da sobrevalorização cambial e dos ganhos de produtividade na economia.

Para avaliar e mensurar os efeitos dos ganhos de produtividade na geração do excedente agrícola nas principais cadeias agroindustriais brasileiras foi definido o cenário 1 “elevação da produtividade total dos fatores”. O cenário 2, “valorização da taxa de câmbio”, foi criado buscando identificar e avaliar as implicações da sobrevalorização da taxa de câmbio, resultante da implementação do Plano Real, na geração e distribuição dos excedentes agroindustriais.

O cenário 1, “elevação da produtividade total dos fatores” teve como referência estudo que indica o crescimento, ao longo dos anos 90, da produtividade total dos fatores no setor agropecuário. A simulação desse cenário caracteriza um choque de oferta no setor agropecuário e representam um aumento de 3,5% na produtividade do setor.

A definição do cenário 2, “valorização da taxa de câmbio”, foi orientada por resultados para os anos de 1995 e 1996, que apontam para uma valorização do câmbio de cerca de 20%. Admite-se, nesse cenário, que a valorização cambial representa uma alteração nos preços do setor agropecuário e das principais agroindústrias devido à participação de insumos importados na composição de suas estruturas de custo bem como pela redução dos preços dos produtos no mercado doméstico.

Para cada um dos cenários construídos, estabeleceu-se uma análise de sensibilidade, que implica na adoção de diferentes elasticidades de substituição entre produtos domésticos e importados. Essa flexibilização permitiu avaliar o efeito da abertura econômica nas transferências do setor agropecuário para os demais setores da economia. Dessa forma, foram designados os seguintes sub-cenários alternativos: economia fechada, economia semi-aberta e economia aberta, em que as elasticidades de substituição entre domésticos e importados foram de 0,1, 1 e 2, respectivamente. Partiu-se, portanto, da premissa de que o

Brasil possui uma economia fechada, em virtude da diferença existente entre os produtos que o país importa e os produtos que compõem sua estrutura de exportação.

Os principais resultados obtidos no cenário 1 mostram, de forma coerente, que os efeitos mais expressivos do aumento da produtividade total dos fatores, considerando a economia fechada, concentram-se em reduções nos preços do setor agropecuário em cerca de 3,30%, a mais expressiva dentre os setores analisados. Dessa forma, admitindo-se um cenário de economia fechada, a principal forma de transferência do setor agropecuário para as principais agroindústrias analisadas, na primeira fase do Plano Real, deu-se via preços, o que torna essa transferência um instrumento importante na busca da estabilidade econômica. Além disso, deve ser mencionado que tal redução de preços agropecuários ampliou a renda relativa das famílias, tanto urbanas quanto rurais, através de melhores remunerações dos fatores capital e trabalho, dinamizando, além do setor agropecuário, as agroindústrias relacionadas em virtude do maior acesso proporcionado a produtos de maior valor agregado.

Ainda no sub-cenário economia fechada, verificou-se elevação do valor exportado das atividades tradicionais na economia nacional, que apresentam vantagens comparativas, como o beneficiamento de café e a indústria de açúcar. No entanto, quando se analisa a sensibilidade da elasticidade de substituição entre bens e serviços domésticos e importados, esse comportamento se altera tanto no sub-cenário economia semi-aberta quanto no sub-cenário economia aberta, uma vez que o impacto em termos de transferência de excedentes agropecuários para os setores não-agrícolas, via preços, se reduz sensivelmente. Apesar do aumento da produção agropecuária, viabilizada pelo aumento da PTF, os preços domésticos aumentaram, deprimindo a renda das famílias rurais e urbanas.

Dessa forma, considera-se que, diante da elevação da PTF, favorecida por uma relação de preços de insumos mais favorável, em um contexto de economia fechada, a agricultura funcionou como “âncora verde” para o Plano Real, na medida em que apresentou preços reduzidos e maior quantidade

produzida, dinamizando as principais agroindústrias, como a indústria do leite, café beneficiado e indústria do açúcar. A abertura da economia provocou a redução da renda das famílias, em virtude do aumento de preços e, portanto, tornando menos expressiva as transferências indiretas, via preços, da agropecuária para as demais agroindústrias relacionadas.

Os resultados do cenário 2 indicam que uma valorização do câmbio de 20%, associada a uma flexibilização das trocas com o exterior, gera uma redução nos preços dos produtos e na quantidade exportada. No entanto, a produção doméstica do setor agropecuário cresce, mas essa resposta da oferta à imposição de uma taxa sobre as exportações é acompanhada de aumentos nos preços agropecuários, comportamento este que não constitui uma situação desejável, uma vez que se buscou uma maior estabilidade de preços na primeira fase do Plano Real. A abertura da economia, no cenário 2, também revelou o grande potencial de crescimento das atividades relacionadas ao setor de produtos animais – carnes e leite que, mesmo diante da redução dos preços domésticos, foram capazes de aumentar a produção.

Deve ser ressaltado que o aumento observado da oferta doméstica de produtos agropecuários no cenário 2, gera efeitos positivos nas demais cadeias agroindustriais (com exceção da indústria do açúcar), a partir da abertura comercial, revelando, assim, o crescimento da produtividade interna. Tal dinâmica resulta em maiores níveis de competitividade setorial, significativos o bastante para reverter o efeito esperado sobre o valor das importações, que se reduziram frente à valorização cambial. Além disso, os resultados obtidos em termos de valor das importações também incorporam a redução das reservas externas, diante da queda expressiva dos valores exportados do setor agrícola e das principais cadeias agroindustriais. Dessa forma, verifica-se uma compensação da valorização do câmbio com o crescimento da produtividade setorial.

No cenário 2, o efeito sobre o nível de renda das famílias rurais foi mais significativo que o verificado sobre o das famílias urbanas. No entanto, essa diferença atenua-se no sub-cenário economia semi-aberta, crescendo novamente

no sub-cenário economia aberta. Isso implica que, mesmo com a redução do valor das exportações e, portanto, na incapacidade de incorporar aumento nas quantidades importadas, mesmo a preços declinantes, o efeito líquido sobre a utilidade das famílias brasileiras é benéfico frente a abertura comercial.

Dessa forma, pode-se inferir que os resultados desse estudo indicam que as possibilidades de expansão da oferta na atividade agropecuária, a preços decrescentes, mediante progresso tecnológico, são mais consistentes com um contexto de economia fechada. A abertura da economia não implicou em queda dos preços, indicando a necessidade de se investir em um ajuste estrutural, que reduza os efeitos negativos em termos de redução da renda e destruição de capitais no setor agropecuário, tornando-o mais competitivo.

A valorização do câmbio, conforme vivenciada na primeira fase do Plano Real, impôs à economia brasileira um vetor de preços relativos vigente no mercado internacional e, portanto, bem diferente do vetor de preços em vigor no mercado doméstico. Assim, tal período de transição em direção a uma maior capacidade de trocas entre produtos domésticos e externos provocou movimentos de transferências de fatores de produção dos setores de baixa para o de alta produtividade, tendo em vista uma nova realidade de preços.

Assim, como conclusão final, verifica-se a fundamental participação do setor agropecuário no processo de estabilização dos preços, conforme as necessidades sentidas quando da implementação do Plano Real, principalmente quando são considerados níveis mais fechados da economia. A flexibilização das trocas entre o mercado externo e interno reduz mas não invalida a imprescindível presença das transferências, principalmente indiretas, do setor agropecuário para os demais setores da economia. O comportamento das importações reforçam tais conclusões na medida em que se mostraram não decisivas no processo de estabilização dos preços.

Além disso, tanto o aumento da produtividade total dos fatores quanto a mudança na taxa de câmbio não são neutras em relação à distribuição da renda. Os impactos da abertura comercial sobre tais indicadores apontam para a

necessidade de uma inserção mais competitiva no mercado internacional, bem como um resultado benéfico em termos de utilidade das famílias brasileiras.

No contexto da importância da agropecuária como setor capaz de transferir excedentes, principalmente, via preços, para os demais setores da economia e, em especial, para as principais agroindústrias, reconhece-se que o processo de reestruturação do setor deva ser edificado buscando a elevação da competitividade. Nesse sentido, a renda do produtor e a utilização do capital agrícola seriam ampliadas, em conjunto com as transferências de excedentes.

Assim, mais do que efeitos isolados de políticas macroeconômicas, como a manipulação do câmbio, os subsídios e a proteção governamental, deveriam nortear os programas de inserção da agropecuária brasileira em um mercado mais aberto em termos de comércio, reformas de caráter de longo-prazo. Dentre elas, ressaltam-se alterações em termos de estrutura produtiva, distribuição e comercialização, investimentos em qualidade da mão-de-obra e treinamento educacional. Essas medidas certamente reduziriam a discrepância existente entre a remuneração dos fatores de produção nos meios rural e urbano. A construção de bases técnicas e científicas adequadas e de uma administração mais eficiente são fundamentais para solidificação de uma sistemática de aumento da produtividade, buscando evitar os resultados sofríveis apresentados nesse passado recente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M.C.C., NICOL, R. **Economia agrícola: o setor primário e a evolução da economia brasileira**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 335 p.
- ALMEIDA, C.O., BACHA, C.J.C. Determinantes da balança comercial de produtos agrícolas e agroindustriais do Brasil: 1961/95. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 95-128, 1998.
- ALVES, E. Agricultura e a urbes. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE POLÍTICA AGRÍCOLA, 3, 1992, Viçosa. **Resumos...** Viçosa: UFV, 1992. p. 45-59.
- ARAÚJO, N.B., WEDEKIN, I., PINAZZA, L.A. **Complexo agroindustrial: o *agribusiness* brasileiro**. São Paulo: Agroceres, 1990. 238 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGRIBUSINESS - ABAG. **Segurança alimentar: uma abordagem de *agribusiness***. São Paulo: 1993. 162 p.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL - BACEN. [2001]. ([www.bacen.gov.br](http://www.bacen.gov.br)).
- BINGER, B.R., HOFFMAN, E. **Microeconomics with calculus**. 2.ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1998. 633 p.
- BONELLI, R., FONSECA, R. **Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira** Rio de Janeiro: IPEA, 1998. 48 p. (Textos para discussão, 557).

- BRAGA, M.J. **Reforma fiscal e desenvolvimento das cadeias agroindustriais**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 155 p. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- BRANDÃO, A.S.P., HERTEL, T., CAMPOS, A.C. Distributional implications of agricultural liberalization: a case study of Brazil. In: GOLDIN, I., KNUDSEN, O., BRANDÃO, A.S. **Modeling economy-wide reforms**. Paris: Head of Publications Service, OECD, 1994. p. 193-222.
- CASTILHO, M.R. **Algumas considerações sobre o uso de modelos computáveis de equilíbrio geral como instrumento de análise do setor externo brasileiro**. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Comércio Exterior, 1994. 26 p. (Textos para discussão, 97).
- COELHO, C.N. O Plano Real e o desempenho da agricultura. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 4, p. 17-27, 1997.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. [2002]. ([www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)).
- CONJUNTURA ECONÔMICA. **Âncora ou bóia verde?** Carta do IBRE, fev. 2000.
- CONSIDERA, C.M. Ideologia, globalização e emprego. **Jornal do Economista**, n. 83, dez. 1995.
- CONTINI, E. Agricultura: desempenho e rumos. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 2, p. 61-63, 1996.
- DE JANVRY, A. Inducement of technological and institutional innovations: an interpretative framework. In: ARNDT, T.M., DALRYMPLE, P.G., RUTTAN, V.W. (Eds.). **Resource allocation and productivity in national and international agricultural research**. Minnesota: University of Minnesota, 1977. p. 551-563.
- DERVIS, K., DE MELO, J., ROBINSON, S. **General equilibrium models for development policy**. Cambridge: Cambridge University, 1984. 526 p. (World Bank Research Publications).
- FEI, J.C.H., RANIS, G. Agrarianismo, dualismo e desenvolvimento econômico. ARAÚJO, P.F.C., SCHUH, G.E. (Coord.). **Desenvolvimento da agricultura: natureza dos processos e modelos dualistas**. São Paulo: Pioneira, 1975. p. 101-136.

- FEIJÓ, C., CARVALHO, P.G.M. **Sete teses equivocadas sobre o aumento da produtividade industrial nos anos recentes.** Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1994. (Boletim de Conjuntura).
- FERREIRA FILHO, J.B.S. **MEGABRAS: um modelo de equilíbrio geral computável aplicado à análise da agricultura brasileira.** São Paulo: USP, 1995. 171 p. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de São Paulo, 1995.
- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil.** 4.ed. São Paulo: Nacional, 1976. 248 p.
- FURTUOSO, M.A.C.O. **O produto interno bruto do complexo agroindustrial brasileiro.** Piracicaba: ESALQ/USP, 1998. 278 p.
- GASQUES, J.G., CONCEIÇÃO, J.C.P.R. **Crescimento e produtividade da agricultura brasileira.** Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 26 p. (Textos para discussão, 502).
- GUILHOTO, J.J.M., FONSECA, M.A.R. As primeiras correntes de modelagem econômica e o caso brasileiro. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 22, 1990, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, 1990. p. 447-470.
- HAYAMI, Y., RUTTAN, V. **Agricultural development: an international perspective.** Baltimore: Johns Hopkins University, 1985. 506 p.
- HOLLAND, M., PEREIRA, P.L.V. Taxa de câmbio real e paridade de poder de compra no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, n. 53, p. 259-285, 1999.
- HOMEM DE MELO, F. Agricultura brasileira: um novo horizonte de crescimento. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE POLÍTICA AGRÍCOLA, 3, 1992, Viçosa. **Resumos...** Viçosa: UFV, 1992. p. 25-43.
- HOMEM DE MELO, F. **O Plano Real e a agricultura brasileira: perspectivas.** 1998. 14 p. (Mimeogr.).
- HOMEM DE MELO, F.. A década dos anos 90 e o desempenho agropecuário brasileiro. **Informações FIPE**, jan. 2001, p. 14-16.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil.** Rio de Janeiro, 1955-2001.
- JANK, M.S., FARINA, E.M.Q., GALAN, V.B. **Agribusiness do leite no Brasil.** São Paulo: Milk Bizz, 1999. 108 p.

- LÍRIO, V.S. **Do Mercosul à Alca: impactos sobre o complexo agroindustrial brasileiro**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 208 p. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- MELLOR, J. Agriculture on the road to industrialization. In LEWIS, J., KALLAB, V. (Eds.). **Development strategies reconsidered**. New Brunswick, N.J.: Transaction Books, 1986. 550 p.
- MELLOR, J. **The economics of agricultural development**. Ithaca, New York: Cornell University, 1966. 357 p.
- MENDONÇA DE BARROS, J.R. **Agricultura e estabilização no Brasil: coletânea de artigos**. Brasília: Embrapa-SPI/Ministério da Fazenda, 1998. 183 p.
- MENDONÇA DE BARROS, J.R., MIRANDA, E.F. **Agricultura e estabilização no Brasil: coletânea de artigos, 1995/1998**. Brasília: EMBRAPA-SPI/Ministério da Fazenda, 1998. 183 p.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO - MDIC. Secretaria do Comércio Exterior - SECEX. Brasília: 1999. (<http://www.mdic.gov.br/secex>).
- MORRISON, C., THORBECKE, E. The concept of the agricultural surplus. **World Development**, v. 18, n. 8, p. 1081-1095, 1990.
- MÜLLER, G. **Complexo agroindustrial e modernização agrária**. São Paulo: Hucitec, 1989. 148 p.
- NAJBERG, S., VIEIRA, S.A. **Modelo de geração de empregos aplicados à economia brasileira, 1985-95**. Brasília: BNDES, 1996.
- NICHOLLS, W.H. O excedente agrícola como fator de desenvolvimento econômico. ARAÚJO, P.F.C., SCHUH, G.E. (Coord.). **Desenvolvimento da agricultura: natureza dos processos e modelos dualistas**. São Paulo: Pioneira, 1975. p. 3-38.
- PAIVA, R.M., SCHATTAN, S., FREITAS, C.F.T. **Setor agrícola do Brasil: comportamento econômico, problemas e possibilidades**. 2.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976. 480 p.
- PINAZZA, L.A. Agricultura e Plano Real: causa e efeito. **Agroanalysis**, ago. 1995.
- PINDYCK, R.S., RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. São Paulo: Maxron Books do Brasil, 1994. 968 p.

- PONCIANO, N.J. **Ajustamentos na política comercial brasileira e seus efeitos nas cadeias agroindustriais.** Viçosa: UFV, 2000. 144 p. Tese (Doutorado Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- REIS, B.S. **Impactos potenciais da Alca nas cadeias agroindustriais do açúcar e do suco de laranja e seus reflexos sobre as relações comerciais entre Brasil e Estados Unidos.** Viçosa, MG: UFV, 2001. 139 p. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- RESENDE, G.C. Política econômica e agricultura na década de 80. In: **Perspectivas da economia brasileira.** Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1989. p. 477-498
- RIZZIERI, J.A.B. Evolução da taxa de câmbio. **Informações FIPE**, maio 2001.
- ROBINSON, S. Macroeconomics, financial variables, and computable general equilibrium models. **World Development**, Great Britain, v. 19, n. 11, p. 1509-1525, 1991.
- ROSSI JR., J.R., FERREIRA, P.C. Evolução da produtividade industrial brasileira e a abertura comercial. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 1-36, 1999.
- SADOULET, E., DE JANVRY, A. **Quantitative development policy analysis.** New York: The Johns Hopkins University, 1995. 395 p.
- SANTANA, A.C. **Modelos intersetoriais de planejamento econômico: matrizes de insumo-produto (MIP) e de contabilidade social (MCS).** Belém: BASA/FCAP, 1997. 66 p.
- SANTANA, A.C. **A dinâmica do complexo agroindustrial e o crescimento econômico no Brasil.** Viçosa: UFV, 1994. 302 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- SCHUH, G.E. A agricultura no Brasil: política, modernização e desenvolvimento econômico. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 2, p. 15-21, 1997.
- SCHULTZ, T.W. **A transformação da agricultura tradicional.** Rio de Janeiro: Zahar, 1965. 207 p.
- SHOVEN, J.B., WHALLEY, J. **Applying general equilibrium.** 3.ed. Cambridge: Cambridge University, 1998. 299 p.
- SILVA, A.O., DOELLINGER, C., CONSIDERA, C.M., HORTA, M.H., LEVY, P.M., VILLELA, R. **Retrospectiva da economia brasileira: perspectivas da economia brasileira.** Rio de Janeiro: IPEA, 1993. cap. 1, p. 13-41.

- SOUSA, M.C.S. **Evaluation économique du Programme National de l'Alcool (PNA) au Brésil: une analyse d'équilibre general.** Bruxelles: Université Libre de Bruxelles, 1984. 301 p. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Université Libre de Bruxelles, 1984.
- SUZUKI JR., J.T. **A safra 2000/2001 e o desenvolvimento da agricultura.** Iparades, 2001. 3 p. (<http://www.ipardes.gov.br>).
- TEIXEIRA, E.C., AGUIAR, D.R.D., VIEIRA, W.C. Agricultura comercial e familiar num contexto de abertura econômica. In: TEIXEIRA, E.C., VIEIRA, W.C. **Reforma da política agrícola e abertura econômica.** Viçosa: UFV, 1996. p. 11-18.
- TOLLINI, H. Velhos e novos mitos sobre a agricultura. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 2, p. 15-17, 1999.
- TURRA, F. As duas funções cruciais da agricultura. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 3, p. 56-58, 1998.
- VARIAN, H.R. **Intermediate microeconomics.** 3.ed. New York: Norton, 1993. 623 p.
- WINTERS, P., DE JANVRY, A., SADOULET, E., STAMOULIS, K. **The role of agriculture in economic development: visible and invisible surplus tranfers.** Berkeley: University of California at Berkeley, Department of Agricultural and Resource Economics, 1997. 15 p. (Working Paper, 814).
- YOTOPOULOS, P.A., NUGENT, J.B. **Economics of development: empirical investigations.** New York: Harper & Row, 1976. 478 p.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A

Tabela 1A - Matriz de contabilidade social (valores em milhões de R\$)

Código	Descrição	1									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Agricultura	Máquinas e tratores	Químicos	Indústria do café	Abate de animais	Indústria de laticínios	Indústria de açúcar	Outros produtos agropecuários processados	Outros manufaturados	Serviços
1	Café em coco	1.273.217,38	-	-	1.884.649,69	-	-	-	19.393,93	-	-
2	Cana-de-açúcar	251.244,60	-	2.149.224,21	-	-	-	1.595.400,46	165.160,69	-	-
3	Arroz em casca	114.199,53	-	-	-	-	-	-	1.473.526,63	-	-
4	Trigo em grão	57.800,65	-	-	-	-	-	-	131.964,89	-	-
5	Soja em grão	186.417,25	-	-	-	-	-	-	3.963.917,85	-	-
6	Algodão em caroço	16.406,61	-	-	-	-	-	-	1.313,03	440.124,67	-
7	Milho em grão	2.165.080,85	-	-	-	2.351,30	-	-	1.451.005,11	-	-
8	Bovinos e suínos	572.193,75	-	-	6.514.778,59	-	14.268,31	-	-	-	-
9	Leite natural	1.136.077,75	-	-	-	-	3.252.335,00	-	20.790,00	-	-
10	Aves vivas	591.327,17	-	-	1.968.660,72	-	-	-	57.210,05	-	-
12	Outros produtos agropecuários	5.823.537,13	127,65	194.265,35	300.590,66	279.066,11	67.880,92	33.473,10	7.904.878,67	3.844.604,18	1.592.675,86
13	Máquinas e tratores	194.371,12	679.299,89	1.071.195,77	7.001,53	78.290,19	30.510,24	264.249,44	358.136,89	5.567.396,62	2.220.881,63
14	Químicos	7.115.296,88	355.640,11	16.718.212,53	29.804,88	112.282,39	64.100,95	141.201,84	1.270.912,64	13.089.780,67	15.839.919,34
15	Indústria do café	496,41	225,12	1.089,54	1.384.372,38	336,52	166,72	47,97	12.140,78	2.859,88	391.619,71
17	Abate de animais	42.952,29	420,75	36.634,03	104,57	1.667.018,30	208,01	112,35	311.907,48	460.108,70	996.536,38
18	Indústria de laticínios	2.522,72	656,67	11.197,39	98,07	5.529,50	1.483.214,19	156,18	156.582,50	9.586,73	291.188,07
19	Indústria de açúcar	3.996,61	527,70	437.811,72	53,26	402,66	31.907,51	879.154,78	765.580,83	7.484,48	379.566,94
20	Outros produtos agrop. processados	3.225.097,56	9.632,90	985.721,22	5.657,17	133.740,13	78.801,43	2.652,41	8.464.400,40	170.765,24	4.376.733,77
21	Outros manufaturados	967.499,38	5.440.536,49	7.329.036,42	82.315,26	459.287,85	287.868,75	390.543,17	3.434.043,43	76.840.582,13	33.500.435,70
22	Serviços	6.173.855,73	2.196.866,77	10.158.754,93	329.444,06	2.163.514,21	603.045,58	720.450,43	8.035.870,56	34.073.840,31	85.363.839,04
23	Administração pública	506.567,73	62.849,73	382.318,93	12.816,69	52.418,32	25.705,04	25.573,09	434.846,68	1.976.986,06	3.889.340,00
<b>Consumo intermediário</b>		30.420.159,10	8.746.783,79	39.475.462,03	4.036.908,24	13.437.676,78	5.940.012,65	4.053.015,23	38.433.583,01	136.484.119,68	148.895.604,27
Trabalho urbano		4.966.066,00	2.966.216,40	3.640.898,10	193.231,50	709.169,30	240.342,20	331.121,70	2.702.015,40	17.645.872,30	75.171.369,00
Trabalho rural		2.128.314,00	1.271.235,60	1.560.384,90	82.813,50	303.929,70	103.003,80	141.909,30	1.158.006,60	7.562.516,70	32.216.301,00
Capital		44.770.648,46	6.997.965,43	18.610.467,26	927.678,25	1.330.366,65	852.281,63	290.180,12	5.596.708,31	37.032.309,82	185.129.676,14
Famílias urbanas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Famílias rurais		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Governo		72.142,40	914.959,83	3.510.852,85	140.255,13	578.899,60	273.798,81	192.922,38	2.069.503,20	9.310.475,20	34.186.379,04
Conta capital		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resto do mundo		942.362,04	969.122,96	8.131.996,87	8.253,39	97.108,97	122.023,91	83.258,26	2.098.168,47	14.506.678,29	8.246.954,56
Valor adicionado		52.879.532,90	13.119.500,21	35.454.599,97	1.352.231,76	3.019.474,22	1.591.450,35	1.039.391,77	13.624.401,98	86.057.852,32	334.950.679,73
Valor da produção		83.299.692,00	21.866.284,00	74.930.062,00	5.389.140,00	16.457.151,00	7.531.463,00	5.092.407,00	52.057.985,00	222.541.972,00	483.846.284,00

Tabela 1A, Cont.

II		Total da atividade	Trabalho	Capital	Famílias urbanas	Famílias rurais	Governo	Conta capital	Resto do mundo	Demanda final	Demanda total
Governo											
-	-	3.177.261,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3.177.261,00
-	-	4.161.029,96	-	-	-	-	-	-	-	5.296,04	4.166.326,00
-	-	1.587.726,16	-	-	3.707,23	1.588,81	-	351.267,30	13,54	351.280,84	1.939.007,00
-	-	189.765,54	-	-	-	-	-	30.558,03	13,43	30.571,46	220.337,00
-	-	4.150.335,10	-	-	-	-	-	(836.241,98)	409.407,88	(426.834,10)	3.723.501,00
-	-	457.844,31	-	-	-	-	-	-	1,69	1,69	457.846,00
-	-	3.618.437,26	-	-	58.169,97	24.929,99	-	94.013,71	3.921,07	181.034,74	3.799.472,00
-	-	7.101.240,65	-	-	-	-	-	3.255.783,44	359,91	3.256.143,35	10.357.384,00
-	-	4.409.202,75	-	-	-	-	-	-	-	1.103.028,25	5.512.231,00
23.710,88	-	2.693.776,65	-	-	772.119,77	330.908,47	-	-	5.951,38	558.518,35	3.252.295,00
1.571.335,15	-	21.612.434,77	-	-	386.796,88	165.770,09	-	3.260.532,34	886.140,23	25.081.597,23	46.694.032,00
293.644,29	-	10.764.977,60	-	-	14.654.447,27	6.280.477,40	-	8.338.792,73	1.984.689,56	11.101.306,40	21.866.684,00
1.152.884,21	-	55.890.036,44	-	-	544.476,88	233.347,23	-	1.920.208,59	3.360.956,52	19.040.025,56	74.930.062,00
40.205,69	-	1.833.560,72	-	-	9.631.202,31	4.127.658,13	-	(2.692,49)	1.615.150,02	3.555.579,28	5.389.140,00
348.393,15	-	3.864.396,02	-	-	1.360.185,22	582.936,52	-	477.944,91	1.057.218,65	12.592.754,98	16.457.151,00
393.171,33	-	2.353.903,36	-	-	7.740.314,00	3.317.277,43	-	93.591,21	8.774,10	5.177.559,64	7.531.463,00
20.187,62	-	2.526.674,12	-	-	3.552.656,03	1.522.558,30	-	(105.915,25)	1.613.473,26	2.565.732,88	5.092.407,00
399.367,99	-	17.852.570,21	-	-	740.722,41	317.452,46	-	464.622,40	5.525.409,34	34.205.414,79	52.057.985,00
4.660.259,46	-	133.392.408,04	-	-	19.750.768,13	8.464.614,91	-	19.949.413,51	23.069.743,08	89.149.563,96	222.541.972,00
32.504.350,21	-	182.323.831,82	-	-	32.291.285,17	13.839.122,21	-	88.182.004,54	8.251.446,26	301.522.452,18	483.846.284,00
3.048.138,97	-	10.417.561,25	-	-	143.562.300,96	61.526.700,41	-	439.173,85	712.706,58	129.921.624,75	140.339.186,00
44.455.648,95	-	474.378.973,72	-	-	1.482.330,03	635.284,30	126.652.130,00	125.913.056,84	48.503.376,49	638.972.652,28	1.113.351.626,00
64.527.768,90	-	173.094.070,80	-	-	236.531.462,26	101.370.626,68	126.652.130,00	-	-	-	173.094.070,80
27.654.758,10	-	74.183.173,20	-	-	-	-	-	-	-	-	74.183.173,20
(3.164.257,07)	-	298.374.025,00	-	-	-	-	-	-	-	-	298.374.025,00
-	-	-	133.776.307,00	93.389.170,00	-	-	40.875.261,00	-	2.795.989,00	270.836.727,00	270.836.727,00
-	-	-	57.332.703,00	40.023.930,00	-	-	17.517.969,00	-	1.198.281,00	116.072.883,00	116.072.883,00
-	-	-	54.292.240,00	5.824.730,00	-	-	-	19.663.750,00	10.830.240,00	125.955.551,06	181.643.367,10
4.437.627,61	-	55.687.816,04	-	156.147.025,00	24.741.213,74	10.603.377,32	(20.388.272,90)	-	17.972.000,00	155.405.356,10	155.405.356,10
-	-	-	1.674.604,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.427.639,52	-	37.633.567,24	-	2.989.170,00	9.564.051,00	4.098.879,00	16.986.280,00	9.828.549,26	189.020,00	43.857.339,26	81.490.906,49
95.883.537,05	-	638.972.652,28	247.277.244,00	298.374.025,00	34.305.264,74	14.702.256,32	54.991.237,10	29.492.299,26	32.985.530,00	712.127.856,41	1.351.100.508,69
140.339.186,00	-	1.113.351.626,00	247.277.244,00	298.374.025,00	270.836.727,00	116.072.883,00	181.643.367,10	155.405.356,10	81.490.906,49	1.351.100.508,69	2.464.452.134,69

## APÊNDICE B

Tabela 1B - Propriedades das funções CES (utilidade)

---

Forma funcional	$[\sum_i \alpha_i^{1/\sigma} X_i^{(\sigma-1)/\sigma}]^{\sigma/(\sigma-1)}$ , em que $\sum_i \alpha_i^{1/\sigma} = 1$
Funções de demanda	$X_i = [\alpha_i I] / [P_i^\sigma \cdot \sum_j \alpha_j P_j^{(1-\sigma)}]$
Elasticidade-preço direta (não compensada)	$-\sigma - (1 - \sigma) \alpha_i P_i \gamma^{-1}$ , em que $\gamma = \sum_j \alpha_j P_j C_j$
Elasticidade-preço direta (compensada)	$-\sigma (1 - \sigma_i P_i^{(1-\sigma)} \gamma^{-1})$ , em que $\gamma = \sum_j \alpha_j P_j C_j$
Elasticidade-renda	1
Elasticidade-preço cruzada (não compensada)	$-(1 - \sigma) \alpha_j P_j^{(1-\sigma)} \gamma^{-1}$ , em que $\gamma = \sum_j \alpha_j P_j C_j$
Função indireta de utilidade	$U = I [\sum_j \alpha_j P_j^{(1-\sigma)}]$
Função de dispêndio	$E = [\sum_j \alpha_j P_j^{(1-\sigma)}]^{(1-\sigma)}$

---

Fonte: SHOVEN e WHALLEY (1998).

Observações:  $X_i$  representa os bens que fazem parte da função de utilidade do consumidor,  $P_i$  caracteriza-se como os preços desses bens,  $\alpha_i$  é o parâmetro de distribuição (participação relativa dos bens na utilidade),  $\sigma$  representa a elasticidade de substituição constante entre qualquer par de bens (ou seja, refere-se à mudança na razão ótima desses bens originária de uma alteração em seus preços relativos) e  $I$  é a renda obtida pelos consumidores com o uso de suas dotações de fatores.