**SOBREVALORIZAÇÃO DA TAXA DE CÂMBIO E O
AGRONEGÓCIO: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL COM
BASE NA ESTRUTURA PRODUTIVA BRASILEIRA DE 1995**

JOÃO CARLOS VIANNA DE OLIVEIRA

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

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Janeiro - 2002

**SOBREVALORIZAÇÃO DA TAXA DE CâMBIO E O
AGRONEGÓCIO: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL COM
BASE NA ESTRUTURA PRODUTIVA BRASILEIRA DE 1995**

JOÃO CARLOS VIANNA DE OLIVEIRA

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. **JOAQUIM BENTO DE SOUZA FERREIRA FILHO**

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

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Janeiro - 2002

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

Oliveira, João Carlos Vianna de

Sobrevalorização da taxa de câmbio e o agronegócio: uma análise de equilíbrio geral com base na estrutura produtiva brasileira de 1995 / João Carlos Vianna de Oliveira. - - Piracicaba, 2002.

173 p.

Tese (doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.
Bibliografia.

1. Agronegócio 2. Câmbio (economia) 3. Equilíbrio econômico 4. Política cambial I. Título

CDD 338.13

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

*Dedico à minha esposa Eleonora, ao meu
filho Danilo, aos meus pais e irmãos.*

AGRADECIMENTOS

À Deus por nos oferecer saúde e inteligência.

Ao meu orientador Prof. Joaquim Bento, que além da excelência técnica e profissional, sempre foi um amigo.

Ao Curso de Economia Aplicada da ESALQ/USP, por ter acreditado na minha pessoa, em especial à todos os Professores do Departamento.

À Maielli que sempre prontamente auxiliou e se preocupou com o desenvolvimento deste trabalho. Estendemos também o agradecimento às secretárias do Departamento e à equipe da biblioteca, em especial à Luciana e à Ligiana.

Aos meus colegas Silvia, Ricardo, Marcos, Casimiro que sempre estiveram dispostos a ouvir, ajudar e participar.

Aos amigos Marcelo e Gabriel, pelo companheirismo e apoio de longa data.

SUMÁRIO

Página

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE QUADROS.....	xii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiii
RESUMO	xiv
SUMMARY	xvi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo	3
1.2 O Problema e sua importância.....	4
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Políticas macroeconômicas e a agropecuária	19
2.2 Taxa de câmbio e os incentivos de preço na agropecuária.....	23
2.3 Modelagem de equilíbrio parcial dos efeitos da taxa de câmbio.....	26
2.4 Modelagem de equilíbrio geral dos efeitos da taxa de câmbio	28
2.4.1 Aplicações de equilíbrio geral.....	33
2.4.2 Modelos de equilíbrio geral e as particularidades da agropecuária.....	35
2.4.3 Outros aspectos da modelagem de equilíbrio geral.....	37
2.4.4 Limitações dos modelos de equilíbrio geral.....	40
3 METODOLOGIA.....	42
3.1 O modelo	43
3.1.1 Fundamentos econômicos e pressupostos.....	49

3.1.1.1	Produção	49
3.1.1.2	Renda e poupança.....	51
3.1.1.3	Demanda doméstica.....	54
3.1.1.4	Comércio exterior e pressupostos.....	54
3.1.1.5	Preços e normalização	56
3.1.1.6	Condições de equilíbrio e fechamento	60
3.1.1.7	Visualização geral do modelo	62
3.1.1.8	Definição dos valores das elasticidades	62
3.2	Matriz de contabilidade social (SAM)	66
3.2.1	Tratamento da matriz de contabilidade social.....	67
3.3	Agregações e desagregações	69
3.3.1	Desagregação do setor agropecuário	72
3.3.2	Desagregação do setor químicos diversos.....	74
3.3.3	Demais critérios adotados nas desagregações	75
3.4	Geração e avaliação de impacto sobre o modelo.....	76
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	79
4.1	Impacto da desvalorização do câmbio sobre as relações externas.....	80
4.1.1	Exportações	81
4.1.2	Importações	85
4.2	Impacto da desvalorização do câmbio sobre a produção doméstica	88
4.3	Impacto da desvalorização do câmbio sobre as relações de troca.....	105
4.3.1	Termos de troca dos setores agropecuários em relação aos principais setores fornecedores de produtos para o consumo intermediário	116
4.3.2	Termos de troca dos setores agroindustriais em relação aos principais setores fornecedores de produtos para o consumo intermediário	124
5	CONCLUSÕES	133
	ANEXOS.....	138
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	166

LISTA FIGURAS

Página

1	Índice da taxa de câmbio real efetiva, (dezembro 1998=100).....	5
2	Evolução das vendas de defensivos em valor por categoria.....	8
3	Evolução do consumo aparente em volume de fertilizantes	9
4	Evolução da produção e da importação em volume de fertilizantes.....	9
5	Evolução das importações de fertilizantes em volume de equivalente nutriente	10
6	Evolução da produtividade das culturas café, soja, laranja e cana-de-açúcar.....	11
7	Evolução da produtividade das culturas algodão, arroz, milho e trigo	12
8	Evolução da produtividade das culturas mandioca, batata, tomate e cebola	12
9	Comportamento das exportações do complexo soja, em volume e em valor.....	14
10	Comportamento das exportações de café, em volume e em valor	14
11	Comportamento das exportações do suco de laranja, em volume e em valor.....	15
12	Comportamento das exportações de açúcar, em volume e em valor.....	15
13	Comportamento da relação IPR/IPP para as culturas assistidas pela PGPM	17
14	Comportamento da relação IPR/IPP para as demais culturas	17
15	Inter-relação entre o setor interno e o resto do mundo.....	32
16	Participação do Brasil nas exportações e importações mundiais no período de 1987 a 2000	46
17	Mecanismo de transmissão de preços.....	59
18	Representação do fluxo de produtos e equações que definem as relações.....	63

19	Desvalorização da taxa de câmbio nominal referente à reduções marginais do balanço de transações correntes em US\$ 5 bilhões.	79
20	Impacto da desvalorização da taxa de câmbio nominal sobre as exportações e importações.....	80
21	Participação das exportações com relação à produção doméstica e o impacto da desvalorização da taxa de câmbio.	83
22	Efeito da desvalorização sobre as exportações por setor.....	84
23	Participação das importações com relação à oferta composta doméstica e o impacto da desvalorização da taxa de câmbio.....	87
24	Efeito da desvalorização sobre as importações por setor.	89
25	Impacto da desvalorização sobre o preço para a produção setorial.....	92
26	Impacto sobre a produção em volume da desvalorização da taxa de câmbio	102
27	Impacto sobre a produção em valor da desvalorização da taxa de câmbio.	107
28	Impacto da desvalorização sobre a renda do trabalho setorial.	108
29	Impacto da desvalorização da taxa de câmbio sobre o preço composto.	110
30	Índice de custo setorial calculado a partir do impacto da desvalorização sobre o preço composto.....	111
31	Índice de custo setorial extra setor, calculado a partir do impacto da desvalorização sobre o preço composto.	112
32	Índice IPR/IPP, calculado a partir do impacto da desvalorização sobre o índice de custo e o preço para a produção.....	113
33	Índice IPR/IPP, calculado a partir do impacto da desvalorização sobre o índice de custo extra setor e o preço para a produção.....	114
34	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setores café e cana-de-açúcar).....	120
35	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setores arroz e soja).....	121
36	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setores algodão e milho).....	122

37	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setores bovinos/suínos e leite natural).....	123
38	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor outros da agropecuária).	124
39	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor madeira/papel e têxtil).	126
40	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor indústria do café e beneficiamento de produtos vegetais).....	128
41	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor abate de animais e indústria de laticínios).	129
42	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor indústria do açúcar e indústria de óleos vegetais).	131
43	Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor outros produtos alimentares).	132

LISTA DE TABELAS

Página

1	Variação em percentagem da participação das importações na oferta total doméstica, no custo intermediário direto e no custo intermediário total entre os anos de 1990 e 1995	7
2	Decomposição das mudanças no preço doméstico da agricultura entre o período 1990-1994 a 1995-1998.	28
3	Participação das exportações brasileiras no comércio mundial.	46
4	Valores adotados para as elasticidades de substituição e transformação entre mercado doméstico e externo.	65
5	Participação percentual do setor i (linha) no consumo intermediário do setor j (coluna).	94
6	Participação percentual do setor i (linha) no consumo intermediário do setor j (coluna), para $i \neq j$ (extra setor).	96
7	Participação do setor j (coluna) no consumo intermediário da produção do setor i (linha).	98
8	Efeito da desvalorização sobre os preços para a produção da agroindústria no todo e em sub-grupos.	100
9	Efeito da desvalorização sobre a alteração de preços para a produção da agropecuária no todo e em sub-grupos.	101
10	Efeito da desvalorização sobre a alteração da produção em valor da agropecuária e da agroindústria no todo e em sub-grupos.	104

11 Efeito da desvalorização sobre a alteração do IPR/IPP da agropecuária e da agroindústria no geral e em sub-grupos.....	115
---	-----

LISTA DE QUADROS

Página

1	Dados necessários para elaboração da SAM e as respectivas tabelas de origem a partir da Matriz de 1995 e Contas Nacionais de 1995.....	68
2	Paralelo entre a estrutura original de setores do IBGE em relação ao modelo	70
3	Detalhamento dos critérios utilizados na desagregação do setor agropecuário.	73
4	Crítérios adotados na desagregação dos ítems do valor adicionado.....	76
5	Grupos de setores tratados no modelo.....	78

LISTA DE ABREVIATURAS

Abreviatura		Forma por extenso
CAF	-	Café
CAN	-	Cana-de-açúcar
ARR	-	Arroz em casca
SOJ	-	Soja em grão
ALG	-	Algodão em caroço
MIL	-	Milho em grão
BOV	-	Bovinos e suínos
LEI	-	Leite natural
AOU	-	Outros produtos agropecuários
EXT	-	Extrativa mineral
SID	-	Siderurgia
MAQ	-	Máquinas e tratores
MET	-	Material elétrico
AUT	-	Automóveis
MAD	-	Madeira e papel
QUI	-	Químicos
ADU	-	Adubos
OQU	-	Outros químicos
TEX	-	Indústria têxtil
ICAF	-	Indústria do café
BEN	-	Beneficiamento Produtos Vegetais
ABT	-	Abate animais
LAC	-	Indústria laticínios
ACU	-	Indústria açúcar
OLE	-	Ind. óleos vegetais
ALI	-	Outros produtos da alimentação
DIV	-	Indústrias diversas
SIU	-	SIUP (Serviços de Utilidade Pública)
CIV	-	Construção civil
MAR	-	Margem Comércio/transporte
SER	-	Serviços

SOBREVALORIZAÇÃO DA TAXA DE CÂMBIO E O AGRONEGÓCIO: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL COM BASE NA ESTRUTURA PRODUTIVA BRASILEIRA DE 1995

Autor: JOÃO CARLOS VIANNA DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. JOAQUIM BENTO DE SOUZA FERREIRA FILHO

RESUMO

Partindo do pressuposto que o agronegócio brasileiro é tipicamente exportador, vários trabalhos, usualmente baseados na análise de equilíbrio parcial, chamaram a atenção para os efeitos adversos das políticas macroeconômicas, que resultaram na sobrevalorização da taxa de câmbio. No entanto, durante o mais recente período de sobrevalorização da taxa de câmbio, ocorrido durante os primeiros anos do Plano Real, a produção agropecuária apresentou ganhos de produtividade, sinalizando a ocorrência de efeitos positivos sobre o setor. Desta forma, o objetivo do trabalho foi analisar o efeito advindo da taxa de câmbio sobre o agronegócio brasileiro, tendo em vista as relações intersetoriais diretas e indiretas características da estrutura produtiva da economia brasileira. Neste sentido, foi adotado um modelo de equilíbrio geral, calibrado para a base de dados de 1995, que foi agregada e desagregada resultando em 32 setores, quais sejam: 9 de produção agropecuária, 9 de produção agroindustrial e 14 outros não-

agropecuários e não agroindustriais. Cabe destacar que para aperfeiçoar ainda mais o tratamento de dados visando analisar o agronegócio foi realizado o desmembramento dos setores adubos e defensivos. O efeito da taxa de câmbio sobrevalorizada foi avaliado através da desvalorização da taxa de câmbio nominal, induzida pela alteração exógena do balanço de transações correntes. Os resultados obtidos possibilitaram identificar que o agronegócio brasileiro não foi igualmente afetado pela taxa de câmbio. Percebeu-se que os setores com produção *non-tradable*, que representavam uma parcela significativa da produção total, foram negativamente afetados pela desvalorização, indicando que a sobrevalorização os beneficiava. As relações intersetoriais evidenciaram o efeito positivo que setores agroindustriais exportadores exerceram sobre os seus fornecedores agropecuários. As agroindústrias de alimentação mais focadas no mercado interno exerceram, por outro lado, menor efeito positivo indireto sobre os fornecedores agropecuários. Além da relação das cadeias do agronegócio, também foi constatado que a desvalorização da taxa de câmbio aumentou os preços dos insumos defensivos e fertilizantes, dada a dependência de matérias-primas importadas desses setores. A elevação de preços de insumos afetou diferentemente os setores *agropecuários non-tradables* e os *tradables*, uma vez que os primeiros não apresentaram aumento de preços para a produção, resultado este evidenciado pelos termos de troca calculados. Concluiu-se a partir de uma série de resultados obtidos pelo modelo, que o agronegócio brasileiro, considerando a estrutura produtiva de 1995, não apresentou reação plenamente positiva em resposta à desvalorização, dada a parcela significativa *non-tradable* de alguns setores. Com o tratamento obtido através da modelagem multisetorial de equilíbrio geral, possibilitou-se um maior realismo da avaliação dos impactos da taxa de câmbio sobre o agronegócio brasileiro, respeitando-se o grau de relação com o mercado externo de cada setor do agronegócio e dos setores com os quais eles se relacionam. A consideração da significativa parcela *non-tradable* do agronegócio brasileiro foi um aspecto fundamental de diferenciação em relação à estudos anteriores.

OVERVALUATION OF EXCHANGE RATE AND AGRIBUSINESS: A GENERAL EQUILIBRIUM ANALYSIS CONSIDERING THE BRAZILIAN PRODUCTIVE STRUCTURE OF 1995

Author: JOÃO CARLOS VIANNA DE OLIVEIRA

Adviser: Prof. JOAQUIM BENTO DE SOUZA FERREIRA FILHO

SUMMARY

Assuming that the Brazilian Agribusiness is typically exporter, some papers, usually based on partial framework analysis, bring to discussion the adverse effects of the macroeconomic policies that had resulted in overvaluation of the exchange rate. However, despite the overvaluation of the exchange rate occurred during the first years of the Real Plan, the agricultural sector increased the productivity, showing the existence of some positive effects. So, the object of this research was to evaluate the effect of exchange rate over the agribusiness taking into account the direct and indirect intersector relations of production structure of Brazilian economy. To assess this, it was adopted a general equilibrium model, using the 1995 data as reference, which were aggregated and disaggregated, resulting in 32 sectors, as follows: 9 sectors of agricultural production, 9 agricultural related processing sectors and 14 others non agricultural sectors. It's advisable to mention that, to improve the management of data in order to discuss the agribusiness, it were dismembered fertilizers and pesticides sectors.

The effect of exchange rate overvaluation was investigated by the devaluation of nominal exchange rate, induced by the exogenous change of trade balance. The results obtained allowed to identify that the exchange rate had quite different effects over the several sectors of Brazilian agribusiness. The sectors with non-tradable production, that represented a significant parcel of the total production, were negatively affected by the devaluation, indicating that the overvaluation had benefited them. The intersectoral linkages showed a positive effect when the processing sectors related to exporting agriculture influenced their agricultural production suppliers. On the other hand, the agricultural food-processing oriented to domestic markets had a less positive effect over their agricultural suppliers. Besides the agribusiness chains, it was also detected the effect of exchange rate devaluation on input prices (pesticides and fertilizers), since these inputs had a significant amount of imported raw material. The increase of input prices affected differently the non-tradable and tradable agricultural sectors, because the first ones had not presented a price increase for production. The comparison for both variations was realized through the calculation of terms of trade. The results allowed to conclude that the Brazilian agribusiness, considering the productive structure of 1995, did not present a fully positive reaction as a response to devaluation, due to the significant non-tradable parcel of some agribusiness sectors. The analysis obtained through the multi-sectorial modeling of general equilibrium gave us a greater realism on impact evaluation of exchange rate on Brazilian agribusiness, considering the level of relationship of the outside market of each agribusiness sector and of their suppliers. It was fundamental, to detach this study from the former ones, to consider the significant non-tradable parcel of Brazilian agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do desenvolvimento econômico brasileiro, o setor agropecuário e agroindustrial, que constituem o agronegócio brasileiro, tiveram grande contribuição, principalmente no sentido da geração de divisas para o país. Vários foram os ciclos de culturas, que estimulados por demandas externas específicas, contribuíram para o acúmulo de capital, o que possibilitou o financiamento de investimentos privados e públicos em outros setores.

Do pau-brasil, do couro à cana-de-açúcar no Império, ao café, borracha e cacau nos séculos 19 e 20, passando pelos mais recentes, como o do complexo soja (soja em grão, farelo de soja e óleo) e da laranja (suco de laranja e poupa cítrica), o país se beneficiou de um agronegócio voltado para o mercado externo. Segundo Castro & Rossi Júnior (2000), as principais commodities brasileiras representavam, em 1980, 70% das exportações, tendo declinado para 25% em 1998. Como destacam vários autores estudiosos do processo de desenvolvimento rural, o ciclo do café foi o gerador do capital necessário ao início do processo de industrialização do fim do século 19 e início do século 20. Aliás, o café ainda possui um importante papel na pauta de exportações nacionais, dado que o Brasil ainda detém uma significativa parcela do mercado internacional.

Concomitantemente à sucessão dos ciclos de culturas que se aproveitavam de oportunidades oferecidas pelo mercado internacional, internamente o país passou por uma série de mudanças sócio-demográficas. A população apresentou elevadas taxas de crescimento, seguida pelo intenso e simultâneo processo de urbanização, com a gradativa redução da parcela residente em zonas rurais. Em resposta, a agropecuária foi

estimulada a buscar uma maior escala de produção, de forma a atender a crescente demanda urbana por alimentos.

Observou-se a gradativa intensificação de um mercado interno, demandante de alimentos, que cada vez mais, passavam a ser produzidos por uma pequena parcela da população. Diferentemente da produção de subsistência, quando grande parcela da população alocada no setor rural pouco transacionava produtos agropecuários, passou-se a observar o surgimento de uma demanda por produtos agropecuários transacionados em mercados.

Uma parcela da produção agropecuária sempre foi bem definida no sentido do destino para o mercado externo, deste ponto em diante denominada parcela *tradable* da agropecuária. Por outro lado, uma nova parcela da produção se desenvolvia estimulada por uma demanda por produtos típicos de consumo local, denominada parcela *non-tradable*.

Ao se analisar o agronegócio frente às políticas macroeconômicas adotadas pelo país, em especial a política cambial, é natural esperar que o processo de sobrevalorização da moeda nacional resulte em um efeito negativo. Este fato é constatado em vários trabalhos sobre a política cambial e a agropecuária, principalmente os referentes às práticas advindas da política de industrialização para substituição de importação.

O efeito negativo da sobrevalorização ocorre sobre a parcela *tradable* da agropecuária e da agroindústria, uma vez que eleva os preços em moeda internacional reduzindo a competitividade das exportações. Por outro lado, sabe-se que a sobrevalorização eleva os preços dos produtos domésticos, aqueles voltados para o mercado interno chamados *non-tradables*, em relação aos preços dos produtos *tradables*.

Quando o agronegócio de um país é majoritariamente voltado para o mercado externo, ou seja, a parcela *tradable* supera o componente *non-tradable*, o efeito negativo da sobrevalorização prevalece. Por outro lado, se a parcela *non-tradable* da agropecuária superar a parcela *tradable*, o efeito positivo compensará o negativo.

A produção agropecuária brasileira ao longo dos anos passou por uma série de mudanças, dentre elas a intensificação da escala de produção com o objetivo do

atendimento da crescente demanda urbana local, ou seja, a parcela *non-tradable* desse setor intensificou-se e ganhou participação em relação à parcela *tradable*.

Ao mesmo tempo, a intensificação do processo de produção tanto da parcela *tradable* como da *non-tradable*, baseou-se em insumos de produção com significativa parcela de importação (adubos, medicamentos e defensivos). Sendo assim, a sobrevalorização da taxa de câmbio poderia resultar em efeito positivo através da redução dos preços dos referidos insumos, reduzindo o custo de produção. Por outro lado, a desvalorização poderia resultar em um aumento dos preços desses insumos e consequentemente do custo de produção.

Tendo em vista as considerações apresentadas, percebe-se que a avaliação dos efeitos da taxa de câmbio sobre o desempenho do agronegócio, se estes causaram viés contra ou a favor, depende de uma ponderação das parcelas *tradables* e *non-tradables*, bem como, das inter-relações com os demais setores, dentre eles os de insumos. Essa abordagem, por sua vez, tem um caráter de equilíbrio geral, uma vez que as inter-relações e a estrutura produtiva devem ser simultaneamente tratadas.

Sabe-se que a parcela *non-tradable* do agronegócio brasileiro evoluiu para uma significativa participação na produção total, o que faz emergir a hipótese de que a sobrevalorização não estaria associada a um sistemático efeito negativo sobre o agronegócio brasileiro. E esta hipótese será objeto de investigação do presente trabalho.

1.1 Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a resposta dos setores agropecuários e agroindustriais frente a uma desvalorização da taxa de câmbio nominal, como forma de verificação dos efeitos da sobrevalorização da moeda nacional, ocorrido no período entre 1990 e 1999. Para tanto pretende-se, identificar e implementar um modelo que possibilite o adequado tratamento dos efeitos da taxa de câmbio sobre preços relativos e demais variáveis quantitativas da economia.

1.2 O problema e sua importância

Uma vez esgotado o processo de substituição de importações, que norteou as políticas macroeconômicas durante várias décadas, inicia-se à partir de 1988 o processo de abertura comercial do país. Dentro deste contexto de abertura comercial, a moeda nacional passou a ser gradativamente valorizada. Segundo Agénor *et al.* (1997), uma das causas da apreciação da moeda nacional foi o forte fluxo de capital que o país passou a receber a partir do início dos anos 90, associado com mudanças no sentido de maior liberalização de investimento estrangeiro no mercado financeiro. Destacam ainda que a taxa de juros influenciou significativamente as flutuações do fluxo de capital e da resultante taxa de câmbio real.

A política cambial do Plano Real contribuiu ainda mais para a apreciação da moeda, ao instituir o sistema de bandas cambiais (sistema de flutuação "suja"), utilizado como âncora dos preços internos. A evolução da taxa de câmbio real, aquela que efetivamente gera influência sobre os preços relativos, pode ser vista na Figura 1. Como pode ser observado, a política adotada para a taxa de câmbio nominal no Brasil durante o período de 1994 a 1998, resultou na menor (a mais sobrevalorizada) taxa de câmbio real dos últimos anos.

Figura 1 - Índice da taxa de câmbio real efetiva¹ (dezembro 1998=100).

(Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2001)

A questão da valorização da moeda nacional está dentro do contexto maior de estabilização e abertura comercial implementados na década de 90. Segundo Oliveira Júnior (2000), o processo de abertura baseou-se na eliminação das barreiras não-tarifárias às importações, assim como, na redução substancial das tarifas. A resposta ao processo de abertura comercial e à valorização da moeda nacional tem um dos seus indicativos no aumento da participação das importações na oferta doméstica total, como apresentado na Tabela 1.

Segundo os dados apresentados na Tabela 1, observa-se que ocorreu grande variação da participação dos importados na composição da oferta doméstica, refletindo que a economia brasileira ficou mais aberta ao mercado externo. Chama-se a atenção

¹ Calculada pelo deflacionamento do IPA-OG (índice de preços no atacado - oferta global) e dos IPAs dos 15 mais importantes parceiros comerciais do Brasil da série nominal de taxa de câmbio R\$/US\$, ponderada pela participação de cada parceiro na pauta do total das exportações brasileiras.

para o caso das grandes variações da participação dos importados, que invariavelmente estão associadas com um valor base inicial muito pequeno.

No que diz respeito à participação das importações no processo produtivo, Oliveira Júnior (2000) verificou o consumo intermediário de importados em relação ao valor da produção setorial, denominado de coeficiente de custo direto. Na segunda coluna de dados da Tabela 1, percebe-se que a variação do coeficiente de custo direto foi positiva para a grande maioria dos setores, indicando que todos passaram a gastar mais com insumos importados, mesmo diante de um processo de redução de tarifas e valorização da moeda nacional. Os autores ressaltam ainda que as alterações apresentadas não estão associadas à uma significativa mudança estrutural, uma vez que, os setores que apresentaram as maiores variações são os que já recorriam à importações no início do processo de abertura. Rodrigues & Guilhoto (1998) também fazem a mesma ressalva, destacando que as mudanças estruturais não foram significativas no período entre 1990 e 1995.

No coeficiente de custo total, além das importações diretas de um setor, considera-se também as realizadas pelos seus fornecedores. Conforme se apresenta na terceira coluna da Tabela 1, alguns setores apresentaram variação negativa do coeficiente de custo total, dentre eles a agropecuária, a indústria do café, o beneficiamento de produtos vegetais, o abate de animais e a indústria de laticínios. Os referidos setores, considerados por Oliveira Júnior (2000) como uns dos mais fechados ao comércio internacional, apresentaram redução da participação dos importados em sua composição de custo total, sinalizando que se passou a gastar menos com insumos importados direta e indiretamente. Neste ponto, destaca-se um indício de que o processo de valorização da moeda nacional, ou sobrevalorização da taxa de câmbio, apresentou efeitos diferenciados entre os setores *tradables* e *non-tradables*, podendo para estes últimos ter gerado benefícios.

Ocorre no entanto que os efeitos estão conjugados, principalmente a redução de tarifas e a taxa de câmbio, o que não permite identificar com clareza o efeito apenas da taxa de câmbio.

Tabela 1. Variação em percentagem da participação das importações na oferta total doméstica, no custo intermediário direto e no custo intermediário total entre os anos de 1990 e 1995.

Setor	Variação %		
	oferta doméstica	custo direto	custo total
Agropecuária	51.9	48.8	-3.5
Extrativa mineral	4.4	-6.1	3.6
Exploração de petróleo e gás	-12.5	16.4	-3.1
Minerais não-metálicos	124.2	8.4	-3.8
Siderurgia	45.2	19.6	13.7
Metalurgia (não-ferrosos)	106.3	48.9	32.4
Máquinas e tratores	69.8	112.1	34.6
Material elétrico	71.8	84.3	43.0
Equipamentos eletrônicos	80.2	91.8	57.2
Automóveis, caminhões e ônibus	3073.6	294.2	102.4
Outros veículos e peças	63.0	-4.2	3.0
Madeira e mobiliário	218.6	42.2	-1.7
Papel e gráfica	129.4	88.7	45.3
Indústria da borracha	99.8	55.7	18.5
Elementos químicos	22.1	-11.0	-11.6
Refino do petróleo	157.0	-21.8	-18.4
Químicos diversos	61.3	37.7	24.1
Farmacêutica e perfumaria	79.0	12.2	3.5
Artigos plásticos	215.0	174.3	26.0
Indústria têxtil	317.0	205.2	70.0
Artigos do vestuário	468.5	393.9	23.0
Fabricação de calçados	98.6	29.0	15.1
Indústria do café	0.0	-25.0	-16.1
Beneficiamento prod. vegetais	40.8	-10.3	-7.4
Abate de animais	-46.5	-1.9	-5.5
Indústria de laticínios	108.1	68.8	-7.5
Indústria de açúcar	0.0	37.1	11.8
Fabricação de óleos vegetais	196.0	230.7	38.0
Indústria diversas	188.0	263.9	21.4

Fonte: Oliveira Júnior (2000)

Agregando mais informação sobre a reação da produção agrícola ao processo de abertura comercial associado à valorização da moeda nacional, pode-se analisar melhor a questão da utilização de insumos de produção. Além da importância dos defensivos e dos fertilizantes para a produção da agropecuária brasileira, sabe-se que os referidos insumos apresentam uma importante base de importação, o primeiro quanto aos

princípios ativos e o segundo quanto às matérias primas pouco disponíveis no país (como por exemplo, o cloreto de potássio).

Na Figura 2 apresenta-se a evolução do valor das vendas de defensivos no total e por categoria. Com exceção das vendas de acaricidas, as demais categorias e o total de vendas de defensivos apresentaram um aumento significativo no período entre 1990 e 1999, indicando que durante a valorização da moeda, a agricultura intensificou o uso desses insumos. Ao mesmo tempo, foi observado significativo aumento para o consumo aparente de fertilizantes durante o mesmo período, como pode ser notado na Figura 3. Assim, como no caso dos defensivos, o consumo praticamente dobrou na primeira metade da década de 90. Verificando a questão da importação de fertilizantes, nota-se que enquanto a produção interna cresceu no período 1,4 vezes, a importação cresceu aproximadamente 2,5 vezes, indicando um aumento da participação de fertilizantes importados na oferta doméstica (Figura 4).

Figura 2 - Evolução das vendas de defensivos em valor por categoria. (Fonte: Sindicato Nacional das Indústrias para Defesa Agrícola - SINDAG, 2001)

Figura 3 - Evolução do consumo aparente em volume de fertilizantes.

(Fonte: Ministério da Agricultura, 2001)

Figura 4 - Evolução da produção e da importação em volume de fertilizantes.

(Fonte: Ministério da Agricultura, 2001)

Figura 5 - Evolução das importações de fertilizantes em volume de equivalente nutriente. (Fonte: Ministério da Agricultura, 2001)

Analisando a importação por nutrientes (Figura 5), percebe-se que passou-se a importar nitrogênio (N) e fósforo (P_2O_5) de uma forma mais acentuada, ao passo que cloreto de potássio (K_2O) sofreu menos alteração. Este comportamento caracteriza a nova tendência de importação de produtos que não somente são escassos no mercado doméstico, como é o caso do cloreto de potássio, mas que também sejam interessantes economicamente.

A maior utilização de defensivos e fertilizantes, estimulada pela queda de preços destes insumos advinda da abertura comercial e da valorização da moeda nacional, contribuiu para a melhoria da produtividade das culturas café, soja, laranja e cana-de-açúcar, relacionadas com a produção de commodities de exportação (Figura 6). As culturas anuais café e laranja apresentam um comportamento típico de culturas perenes com alternância de produtividade.

Figura 6 - Evolução da produtividade das culturas café, soja, laranja e cana-de-açúcar.
(Fonte: Ministério da Agricultura, 2001)

Também se observa o ganho de produtividade para as culturas algodão, arroz, milho e trigo, conforme o comportamento das curvas na Figura 7. Sob o ponto de vista da relação com o mercado externo, as referidas culturas podem ser consideradas *tradables* substitutas de importação. Observando o comportamento da produtividade para culturas mais voltadas para o mercado interno, conforme a Figura 8, verifica-se um padrão mais disperso, mas ainda sinalizador de um aumento de produtividade. Com exceção da cultura da mandioca, as demais apresentaram melhora da produtividade em relação ao ano base de 1990.

Figura 7 - Evolução da produtividade das culturas algodão, arroz, milho e trigo. (Fonte: Ministério da Agricultura, 2001)

Figura 8 - Evolução da produtividade das culturas mandioca, batata, tomate e cebola. (Fonte: Ministério da Agricultura, 2001)

De acordo com os dados de produtividade, constata-se que durante o período de abertura comercial e valorização da moeda nacional, observou-se ganhos no processo produtivo agropecuário, fato este também ressaltado por Ferreira Filho (2000). Segundo Helfand & Rezende (2001), o processo de valorização da moeda foi um significativo elemento promotor do aumento da produtividade, em função da redução dos preços dos insumos importados. Por outro lado, destacam que a sobrevalorização agravou o processo de competição exercido pelos produtos importados, reduziu os ganhos das culturas de exportação e gerou pouca pressão sobre os setores *non-tradables*.

As culturas voltadas para a exportação, chamadas *tradables* de exportação, apresentaram ganhos de produtividade, como já foi retratado; por outro lado, o processo de valorização da moeda contribuiu para a redução do rendimento em moeda nacional das exportações. Segundo Schuh (1998), a sobrevalorização gerou um efeito prejudicial aos setores *tradables*, pois as exportações perderam competitividade e a concorrência interna se intensificou, mesmo considerando os ganhos de produtividade ocorridos no período.

Ocorre que os efeitos negativos, principalmente da sobrevalorização da taxa de câmbio, foram compensados pelo cenário favorável do mercado internacional na época. Como pode ser observado nas Figuras 9 a 12, as principais commodities de exportação brasileiras apresentaram volume em toneladas e valor em dólar crescentes ao longo do período estudado. Desta forma, o efeito negativo exercido pela valorização da moeda nacional foi amenizado pelo efeito positivo da demanda internacional, dificultando assim, a separação do quanto realmente a taxa de câmbio interferiu no desempenho dos setores agropecuários e agroindustriais *tradables* de exportação.

Figura 9 - Comportamento das exportações do complexo soja, em volume e em valor.
(Fonte: Banco Central do Brasil - BACEN, 2001)

Figura 10 - Comportamento das exportações de café, em volume e em valor.
(Fonte: BACEN, 2001)

Figura 11 - Comportamento das exportações do suco de laranja, em volume e em valor.
(Fonte: BACEN, 2001)

Figura 12 - Comportamento das exportações de açúcar, em volume e em valor.
(Fonte: BACEN, 2001)

Uma outra forma de se verificar o comportamento da agropecuária frente às modificações ocorridas no período estudado, é através da análise da relação preços recebido por preço pago (IPR/IPP). A CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) calcula o índice de preços recebidos e o índice de preços pagos para as culturas assistidas pela Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM²) e demais lavouras.

Nas Figuras 13 e 14 apresenta-se o comportamento do IPR/IPP no período de 1994 a 1999, sendo o IPP relativo a fertilizantes e defensivos, para os dois grupos de atividade tratados pela CONAB. Durante o período analisado, conforme foi apresentado na Figura 1, a taxa de câmbio real efetiva se manteve relativamente estável em seu patamar mais valorizado. Percebe-se que para as culturas assistidas pelo PGPM, ocorreu uma tendência de melhoria do preço recebido em relação ao preço pago, conforme o gráfico da Figura 13. Nota-se também a relação antagônica entre a variação taxa de câmbio real e a do IPR/IPP, principalmente para os pontos de valorização e desvalorização mais acentuados. Analisando os resultados para as demais culturas (Figura 14), não se percebe uma tendência de crescimento da relação IPR/IPP. Houve, por outro lado, uma melhoria da relação quando a taxa de câmbio real se valorizou.

² O PGPM inclui as seguintes culturas: algodão, amendoim, alho, arroz, aveia, canola, castanha-de-caju, cera de carnaúba, centeio, cevada, feijão, girassol, guaraná, juta, mamona, mandioca, milho, sementes de cereais, sisal, soja, sorgo, trigo, tritica e uva.

Figura 13 - Comportamento da relação IPR/IPP para as culturas assistidas pela PGPM.

(Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, 2001)

Figura 14 - Comportamento da relação IPR/IPP para as demais culturas.

(Fonte: CONAB, 2001)

Percebe-se que no período onde a taxa de câmbio real esteve mais valorizada, não ocorreu piora dos termos de troca da agropecuária com relação aos insumos com base importada (defensivos e fertilizantes). Esta constatação está em sintonia com a fundamentação teórica discutida por Helfand & Rezende (2001) e Ferreira Filho (2000), quando consideram o efeito positivo advindo da redução do preço de insumos e consequente ganho de produtividade.

A sobrevalorização da taxa de câmbio ocorreu em um cenário no qual outras variáveis importantes estavam também sendo modificadas como os preços internacionais de commodities, a estabilização de preços e a abertura comercial com redução de barreiras tarifárias e não-tarifárias. Ademais, soma-se a questão da particularidade de cada setor quanto à relação com o mercado externo e com o mercado interno, definindo o seu grau de resposta aos condicionantes advindos das políticas macroeconômicas.

Como se pode ver, portanto, é difícil se avaliar o efeito isolado da taxa de câmbio sobre o agronegócio brasileiro, uma vez que há muitas variáveis envolvidas no processo. Este trabalho é uma tentativa, no sentido do isolamento do efeito da taxa de câmbio, considerando um contexto de relações intersetoriais e equilíbrio geral.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Políticas macroeconômicas e a agropecuária

As políticas públicas relacionadas com a agricultura ou agropecuária foram classificadas por Schultz (1978), quanto ao impacto sobre a produção. De acordo com aquele autor, primeiramente existem as políticas que são neutras com respeito ao custo de oportunidade da produção agropecuária. Em segundo lugar existem as políticas que sobrevalorizam a produção agropecuária. E por fim, existem as políticas que desvalorizam a produção agropecuária. Certamente as políticas macroeconômicas não se enquadram no primeiro grupo apontado por Schutz, sendo necessário verificar quais as particularidades que as levam a ser classificadas no segundo ou no terceiro grupo.

Vários autores (Schuh, 1983; Mamingi, 1996; Schiff & Valdés, 1998) têm salientado a questão de que as políticas macroeconômicas adotadas pelos países em desenvolvimento (política fiscal, política monetária, política de comércio internacional, entre outras), têm gerado efeitos indiretos sobre a oferta agropecuária em importância superior aos efeitos diretos de políticas específicas. Schiff & Valdés (1998) destacam que os efeitos indiretos sobre a agricultura, advêm de duas relações fundamentais:

- os preços relativos dos produtos agropecuários e não agropecuários;
- os preços relativos dos produtos *tradables* e *non-tradables* (taxa de câmbio real).

Analisando o efeito de políticas públicas sobre a agricultura brasileira durante os anos 90, Helfand & Rezende (2000) enfatizam quatro aspectos a serem considerados:

- 1º A política de substituição de importações como um marco da modificação da forma de tratamento da agricultura no país;
- 2º A política de liberalização comercial e desregulamentação de mercados, iniciada na década de 90;
- 3º O impacto das políticas sobre o mercado de insumos e a produtividade agropecuária;
- 4º A questão da diferenciação do impacto sobre os diversos setores, conforme a região, destino da produção, tamanho de propriedades e períodos.

Baer (1995), Schiff & Valdés (1998), Schuh (1998) e Helfand & Rezende (2000) destacaram a questão da política de substituição de importação iniciada pelos países em desenvolvimento, após a segunda Guerra Mundial, como uma política de efeitos profundos sobre a agricultura destes países. Segundo os autores, a agricultura sofreu um processo de taxaço indireta para favorecimento do setor industrial.

Schiff & Valdés (1998) salientam que o setor industrial passou a ser visto, pelas escolas de pensamento econômico dos países em desenvolvimento, como o setor promotor do desenvolvimento. A agricultura por sua vez, era vista como um resquício colonial da relação comercial de venda de produtos básicos e compra de produtos manufaturados. Baer (1995) destaca que os responsáveis pela política econômica brasileira acreditavam que a industrialização visando a substituição de importações diminuiria a dependência em relação aos países industrializados.

As relações comerciais ainda eram avaliadas como de pouco potencial, de acordo com Schiff & Valdés (1998); a linha de raciocínio dos economistas cepalinos, como Raul Prebisch, considerava declinante os termos de troca em função da inelasticidade renda da demanda externa pelos produtos agropecuários dos países em desenvolvimento.

Internamente, a agricultura era vista como um setor que apresentava baixo índice de ligação com o restante da economia, especialmente a produção de "commodities" de exportação, o que justificava a sua colocação em segundo plano, dada a estratégia de promoção de crescimento econômico. Este fato foi plenamente vivenciado no Brasil a

partir dos anos 50, como salienta Baer (1995), sobre a negligência dos tomadores de decisão no planejamento e adoção de políticas agrícolas.

Bautista *et al.* (1998) analisando as medidas associadas à política de industrialização visando a substituição de importação apontam as seguintes medidas adotadas pelos países que as praticaram:

- elevação das tarifas de importação de manufaturados e das taxas de exportação para os produtos agropecuários;
- restrições quantitativas à importação;
- sobrevalorização da taxa de câmbio;
- controle de preços agrícolas e subsídios de insumos.

Sem dúvida as políticas macroeconômicas, se diretamente não tinham a intenção de prejudicar a agricultura, indiretamente a negligenciaram durante a execução da política de substituição de importações. Por outro lado, os efeitos das políticas macroeconômicas geraram modificações importantes, como, por exemplo, a necessidade do aumento da escala de produção agropecuária para responder à crescente demanda urbana por alimentos. O velho paradigma da agricultura exportadora e geradora de divisas se modificava em função de alterações sócio-demográficas. Sobre este ponto, Baer (1995) chama atenção para um aspecto antes pouco discutido, a questão da produção de alimentos para abastecimento do mercado interno.

O processo de substituição de importações veio a se modificar a partir do início da década de 90, quando as políticas de abertura comercial se intensificaram.

Schiff & Valdés (1998) argumentam que as políticas de ajuste estrutural dos países em desenvolvimento, praticadas a partir da década de 80, buscavam corrigir os desequilíbrios macroeconômicos. O principal desequilíbrio era o crescente processo inflacionário, que se instalara na maioria dos países em desenvolvimento. Helfand & Rezende (2000) chamam a atenção para os condicionantes do ambiente macroeconômico do fim dos anos 80 e início dos anos 90, sobre o setor agropecuário. Segundo os autores, as políticas que destituíram as práticas de substituição de importações, foram adotadas mais por uma necessidade de luta contra a hiperinflação, que por uma convicção da efetividade do novo modelo.

As políticas macroeconômicas, como foi exposto, subordinaram as políticas agrícolas às suas necessidades. Neste sentido observou-se a questão da promoção do desenvolvimento através da valorização dos setores industriais. Segundo Gasques & Conceição (2000), as transformações setoriais no sentido do crescimento econômico apresentam uma tendência de declínio da participação da agricultura na renda total do país.

Observou-se também o condicionamento das políticas agrícolas ao processo de combate à inflação, fato este ocorrido recentemente através do processo da âncora cambial, praticado nos primeiros anos do Plano Real. A crise fiscal do governo brasileiro foi outro aspecto macroeconômico que levou à modificação da política de crédito rural, como destacam Helfand & Rezende (2000), da fonte de capital pública (tesouro nacional) para a fonte de capital privada. Além da alteração da fonte de capital para financiamento, a política monetária determinou a elevação da taxa de juros. Schuh (1998) chama a atenção para a alteração de 20 anos de taxas de juros negativas para um padrão positivo.

Crises mundiais, com efeitos diretos sobre a macroeconomia do país, também foram subordinadoras de políticas agrícolas, como por exemplo a do Proálcool. Schuh (1983) destaca que para enfrentar a crise causada pela elevação dos preços internacionais do petróleo, sem a adoção da desvalorização da moeda brasileira, o Proálcool foi uma opção no sentido da substituição de importações.

Helfand & Rezende (2001), analisando o processo de modificação da política macroeconômica associado com a abertura comercial dos anos 90, destacam que a agricultura poderia se beneficiar da redução da proteção ao setor industrial. As exportações agropecuárias também se beneficiariam, em função da eliminação de restrições e taxas ao comércio. O segmento agropecuária substituto de importação sofreria uma pressão maior de competição e o segmento *non-tradable* tenderia a obter uma compensação entre perdas e ganhos.

As variáveis macroeconômicas como a taxa de juros, a taxa de câmbio, os impostos as taxas de importação e exportação, a renda nacional, o nível de preços e de emprego, advêm de políticas fiscais, monetárias, sociais, de comércio exterior, que

pouco consideram os efeitos sobre a atividade agropecuária em sua tomada de decisão. O mecanismo de tomada de decisão macroeconômica não faz parte do objetivo deste trabalho. No entanto, deve-se citar os trabalhos de Lamounier (1994) e Helfand (1999), como uma importante abordagem sobre o tema.

2.2 Taxa de câmbio e os incentivos de preço na agropecuária

Dentre as várias influências macroeconômicas sobre a agricultura, está a taxa de câmbio. A seguir serão apresentados os elementos que definem a forma de influência da taxa de câmbio sobre os mecanismos de incentivo de preço do setor agropecuário.

Bautista *et al.* (1998) argumentam que as políticas macroeconômicas influenciam a taxa de câmbio real, que por sua vez está associada com efeitos indiretos adversos ao setor agropecuário; chegando-se ao ponto dos efeitos indiretos serem superiores aos efeitos diretos das políticas específicas do setor.

Schuh (1974) foi um dos primeiros autores a enfatizar os efeitos da taxa de câmbio sobre a agricultura, segundo vários trabalhos realizados posteriormente à sua publicação, como por exemplo, Chambers & Just (1981), Güzel & Kulshreshtha (1995), Bautista *et al.* (1998) e Moss *et al.* (2001). O autor chamou a atenção para o fato de que a taxa de câmbio tinha sido sistematicamente omitida nas interpretações dos problemas de desenvolvimento e comércio dos Estados Unidos. Segundo ele, a taxa de câmbio é um importante influenciador da taxa de adoção de novas tecnologias, além de ser também importante fator de distribuição dos benefícios tecnológicos entre produtores e consumidores. Schuh (1974) conclui que um adequado entendimento do desempenho do setor agropecuário não pode existir sem a consideração da taxa de câmbio. Chambers & Just (1981) apontam a taxa de câmbio como importante transmissora de efeitos sobre a agricultura de políticas como a de abertura comercial. Sadorsky (2000)³ *apud* Moss *et al.* (2001) afirma que os movimentos na taxa de câmbio podem ser importantes estímulos para a mudança de preços de commodities. Mamingi (1996) destaca que a

taxa de câmbio chega a afetar a oferta agropecuária através dos seus efeitos sobre os preços relativos entre produtos agropecuários e não agropecuários, *tradables* e *non-tradables*. Güzel & Kulshrestha (1995) focam a questão da instabilidade da taxa de câmbio e os seus decorrentes efeitos sobre os custos de produção e a renda dos produtores rurais.

Mais recentemente Schuh (1998), analisando o efeito da política cambial do Plano Real sobre a agricultura brasileira, destaca os efeitos negativos da sobrevalorização, ressaltando que a agricultura, ao ser um importante setor de exportação, recebe uma taxa implícita nas exportações, ao mesmo tempo que as importações recebem um subsídio.

Uma consideração importante deve ser feita neste ponto, com relação à questão do efeito negativo da sobrevalorização sobre a agricultura brasileira durante o início do Plano Real. Como foi observado por Schuh (1998), os setores exportadores são implicitamente taxados com a sobrevalorização. Ocorre, no entanto, que esse efeito não pode ser generalizado para toda a agropecuária, devendo-se contemplar as características das diversas atividades que compõem esse segmento da economia.

Schiff & Valdés (1998) definem setor *tradable* como aquele relacionado com a produção de produtos substitutos de importados ou com a produção de produtos exportáveis; por outro lado, o setor *non-tradable* corresponde àquele cuja produção de uso doméstico. Os autores reforçam ainda a distinção entre os dois tipos de setores ou produtos, através do mecanismo de formação de preços de cada um; no caso dos produtos *non-tradables*, os preços se formam a partir do equilíbrio entre oferta e demanda doméstica; por outro lado, os preços dos produtos *tradables* são determinados por mercados mundiais, conjuntamente com a taxa de câmbio nominal, as taxas sobre o comércio e os subsídios.

A taxa de câmbio tem influência sobre os preços relativos de acordo com os setores da economia. Segundo Dornbusch (1987), há setores onde a mudança na taxa

³ SADORSKY, P. The empirical relationship between energy futures prices and exchange rate. *Energy Economics*, v.22, p.253-266. 2000.

causa significativa alteração dos preços relativos e há setores onde esse efeito pode ser negligenciado.

Helfand & Rezende (2001) destacam que apesar da redução do viés contra a agricultura ocorrido com a política de abertura comercial dos anos 90, a sobrevalorização da taxa de câmbio não eliminou o viés contra os setores *tradables* agropecuários. Segundo os autores, o impacto resultante da combinação da abertura comercial com a sobrevalorização da moeda, acentua-se negativamente para os setores produtores de produtos agropecuários substitutos de importados, reduz os benefícios dos setores exportadores e gera uma leve pressão sobre os *non-tradables*. Como pode ser notado, a abordagem de Helfand & Rezende (2001) contempla as particularidades dos setores segundo o grau de relação com o mercado internacional.

Os efeitos da taxa de câmbio sobre a agricultura, através dos incentivos de preço, podem ser observados de várias formas. Almeida & Bacha (1998), analisando os efeitos da taxa de câmbio real sobre a balança comercial de produtos agropecuários e agroindustriais do Brasil, argumentam que as respostas aos estímulos de preços resultantes de variações na taxa de câmbio real, são defasadas e cumulativas. Destacam que a baixa elasticidade preço da oferta de produtos de exportação e da demanda de importações agropecuárias é uma explicação para a pouca efetividade de variações na taxa de câmbio real sobre o saldo comercial no curto prazo.

Mamingi (1996) destaca os impactos resultantes da sobrevalorização da moeda nacional e da proteção industrial sobre os preços relativos das commodities agrícolas e dos produtos não agropecuários *non-tradables*. Acrescenta, ainda neste contexto, a questão dos insumos agropecuários que para determinados segmentos do setor agropecuário dos países em desenvolvimento, são em grande parte importados. Desta forma, Mamingi (1996) e Moss *et al.* (2001) analisam que políticas de proteção das indústrias nacionais (via taxa de câmbio subvalorizada), resultam em aumento dos preços dos insumos importados gerando um mecanismo de taxação indireta; por outro lado, a sobrevalorização da taxa de câmbio reduz artificialmente os preços dos insumos importados, conduzindo, segundo o autor, à utilização ineficiente destes. A questão da ineficiência do uso dos insumos em função dos preços reduzidos pela sobrevalorização

da moeda, não é uma unanimidade. Helfand & Rezende (2001, p.12) consideraram positivo o efeito da abertura comercial associada com a sobrevalorização para o Brasil, uma vez que, observou-se substancial queda nos preços dos insumos como: tratores, equipamento de irrigação, fertilizantes e defensivos.

Enfatiza-se assim, a importância de se proceder a análise dos efeitos da taxa de câmbio de uma forma a se contemplar as particularidades setoriais, evitando-se chegar a resultados que não expressem a realidade, por estarem tratando a questão de forma agregada e generalizada.

Várias têm sido as formas de se abordar e estudar os efeitos dos movimentos da taxa de câmbio sobre o setor agropecuário e agroindustrial. Em linha geral, no entanto, pode-se dividir as abordagens em aquelas que utilizam o instrumental analítico de equilíbrio parcial e aquelas que se baseiam no equilíbrio geral. A seguir, as duas formas analíticas de estudo estarão sendo discutidas.

2.3 Modelagem de equilíbrio parcial dos efeitos da taxa de câmbio

O principal objetivo da análise de equilíbrio parcial que contemple o tratamento da taxa de câmbio é a quantificação das distorções do preço doméstico em relação ao preço externo. Bale & Lutz (1981) apontam como causas das distorções de preços agrícolas os programas de suporte ao preço de produção, tarifas de importação, cotas de comércio, taxas de exportação e a sobrevalorização da taxa de câmbio.

Na abordagem analítica de equilíbrio parcial um primeiro aspecto a ser considerado refere-se à pressuposição da relação de preços em uma economia aberta. Dornbusch (1987) apresenta a chamada “lei do preço único” como uma das possíveis pressuposições. Segundo o autor, os preços dos produtos são geograficamente arbitrados e equalizados para diferentes localizações mediante o ajuste de tarifas e custos de transporte. A abordagem de equilíbrio parcial considerando a “Lei do preço único” é discutida por Mamingi (1996) como uma forma de verificação dos efeitos diretos da taxa de câmbio sobre os preços agrícolas. O efeito direto é capturado, segundo este autor,

através da diferença proporcional entre o preço pago ao produtor e o preço internacional (ambos ajustados para a distribuição, estocagem, transporte e outros custos), como foi discutido por Dornbusch (1987). Diferenças negativas indicam taxação incidente sobre os produtores e diferenças positivas indicam subsídios aos mesmos. O mesmo conceito é aplicado no cálculo do coeficiente de proteção nominal, que é a razão entre os citados preços. Neste caso, valores menores que a unidade indicam que a agricultura está sendo taxada e valores superiores à unidade indicam subsídio à agricultura.

De acordo com Mamingi (1996), nos países em desenvolvimento a taxa de câmbio real sobrevalorizada gera os efeitos mais danosos sobre a agricultura. A sobrevalorização, de acordo com o autor, torna os produtos agropecuários menos competitivos que os importados e menos lucrativos na exportação.

Na ausência de políticas públicas que causem distorções, a “Lei do preço único” implica, segundo Bautista *et al.* (1998), que se o país for pequeno (em termos relativos ao comércio mundial) e houver substituição perfeita entre os bens produzidos domesticamente e os importados, uma mudança no preço do importado acarretará na mesma mudança do preço do produto doméstico. Por outro lado, se a produção doméstica destinada ao mercado externo for substituta perfeita da destinada ao mercado interno, o preço do produto doméstico será equivalente ao do mercado externo convertido em moeda local.

Um importante ponto a ser destacado, então, refere-se à pressuposição da substituição perfeita inerente à abordagem de distorções de preço contra a agricultura, originárias de políticas adotadas pelo governo. Aplicações do referido método são observadas em vários trabalhos como Bale & Lutz (1981), Byerlee & Sain (1986) e Taylor & Phillips (1991). Constatou-se que a taxa de câmbio foi responsável por distorções de preços contra a agricultura em diversos países em desenvolvimento. Burnquist (1997) aplicou o conceito para verificação das distorções das políticas de liberalização comercial, constatando o grau de taxação implícita sobre soja, açúcar, arroz e trigo. Na mesma linha, Helfand & Rezende (2001) baseados nas modificações nos preços internacionais, nos preços domésticos e na taxa de câmbio real, calcularam o resíduo que mede o grau de não aderência dos preços domésticos aos movimentos dos

preços internacionais e da taxa de câmbio. Constatou-se que durante o período de 1990-1994 a 1995-1998, os preços agrícolas caíram dramaticamente, sendo a taxa de câmbio a principal força determinadora dos preços dos setores tratados, conforme pode ser notado nos dados da Tabela 2.

Tabela 2. Decomposição das mudanças no preço doméstico da agricultura entre o período de 1990-1994 e 1995-1998.

Produto	Preço doméstico	Preço inter-nacional	Taxa de câmbio	Resíduo
Substituto de importados				
Feijão, milho, algodão e arroz	-17%	4%	-29%	8%
Trigo	-14%	11%	-29%	7%
Leite	-21%	2%	-29%	6%
Exportáveis				
Cacau, laranja e soja	-16%	8%	-29%	7%
Café	41%	49%	-29%	35%

Fonte: Helfand & Rezende (2001)

2.4 Modelagem de equilíbrio geral dos efeitos da taxa de câmbio

A importância do setor externo para os países em desenvolvimento tem sido ponto fundamental nas aplicações dos modelos de equilíbrio geral. Melo (1988) destaca que mesmo em aplicações que não tenham como foco as relações externas, os resultados de impactos de políticas são decisivamente afetados por pressuposições acerca dessas relações. Esse é um ponto de vantagem da modelagem de equilíbrio geral, com relação ao equilíbrio parcial, uma vez que a alocação de recursos domésticos depende de fatores externos (Melo, 1988).

Devarajan *et al.* (1990) apontam que a simulação de políticas relacionadas com o mercado externo freqüentemente trabalha com:

1. depreciação da taxa de câmbio real para ajustamento aos termos de troca desvantajosos ou à redução do fluxo de capitais;

2. redução na distorção causada por taxas, de forma a melhorar a eficiência e aumentar a competitividade internacional.

Bautista *et al.* (1998) destacam a necessidade de uma análise de equilíbrio geral de forma a se conseguir capturar todas as interações que determinam os impactos na rede de setores agropecuários e não agropecuários. A análise de viés em políticas públicas naturalmente implica em uma visão ampla das relações e inter-relações existente em uma economia. Güzel & Kulshreshtha (1995) salientam que a análise de equilíbrio parcial não apresenta fundamentação adequada para o tratamento das possíveis mudanças macroeconômicas sobre o setor agropecuário, face o resto da economia. Segundo os autores, se as ligações com o resto da economia são importantes, a análise de equilíbrio geral é mais apropriada.

Ainda argumentando sobre as vantagens da análise de equilíbrio geral sobre a análise de equilíbrio parcial, Bautista *et al.* (1998) chamam a atenção para o pressuposto da substituição perfeita entre a produção doméstica e a importada, assim como, entre a produção destinada para exportação e a destinada para o mercado doméstico. Segundo eles, sob esta pressuposição não é possível o tratamento do comércio em duas vias ("cross hauling"), quando um mesmo setor exporta e importa. Neste mesmo sentido, Devarajan *et al.* (1990) argumentam que modelos baseados na "Lei do preço único", produzem extrema especialização na produção e deslocamentos não realistas nos preços relativos domésticos, em resposta às mudanças nos preços internacionais ou nas políticas de comércio.

De acordo com Melo (1988), a representação do setor externo em uma economia em desenvolvimento, baseada na pressuposição da produção doméstica de *tradables* ser perfeita substituta dos produtos externos, não é a mais apropriada. O autor salienta que, alternativamente, os modelos de equilíbrio geral têm utilizado a pressuposição de que os produtos domésticos substitutos dos importados são substitutos imperfeitos. Segundo Devarajan *et al.* (1990), evidências empíricas indicam que mudanças nos preços das importações e exportações, são somente parcialmente transmitidas para os preços dos bens domésticos. Da mesma forma, o mercado doméstico e o mercado externo

representam possibilidades de transformação imperfeitas (Löfgren *et al.*, 2001), refletindo uma dificuldade de alteração do destino da produção de uma forma abrupta. O termo substituição imperfeita normalmente é utilizado na literatura para se referir às relações externas, tanto de importação como de exportação, uma vez que, no segundo caso, assume-se que os produtos vendidos no mercado doméstico são substitutos imperfeitos daqueles vendidos no mercado externo. Sendo assim, deste ponto em diante o termo substituição imperfeita se referirá tanto para as importações como para as exportações.

Melo & Robinson (1989) e Bautista *et al.* (1998), analisando a questão da substituição imperfeita, destacam que na análise de equilíbrio parcial, denominada por eles, modelo padrão de comércio neoclássico, apenas se distinguem os bens como *tradables* e *non-tradables*, não contemplando situações intermediárias e a intensidade de comercialização. Conforme as evidências obtidas na literatura, um importante aspecto que diferencia a análise de equilíbrio parcial da de equilíbrio geral, é a questão da substituição imperfeita entre produtos destinados ao mercado interno e externo e entre produtos domésticos e importados.

A preocupação fundamental dos modelos de análise do viés contra a agricultura, baseados no equilíbrio parcial, concentra-se sobre o incentivo de preços para a produção, não sendo capaz de captar as relações intersetoriais, a diferenciação de produto entre produção e demanda, e os efeitos induzidos das mudanças de preços sobre a taxa de câmbio de equilíbrio.

Uma abordagem mais realista, destacada por Devarajan *et al.* (1990), Decaluwé *et al.* (1996), Melo & Robinson (1989), Bautista *et al.* (1998), entre outros autores, refere-se ao fato dos preços domésticos relacionarem-se com os internacionais, segundo as participações de exportações e importações de cada setor, e as elasticidades de transformação e substituição. Através da utilização de uma função CES (constant elasticity of substitution), que retrata a curva de possibilidades de consumo entre produtos domésticos e importados, e da CET (constant elasticity of transformation), que retrata a curva de possibilidades de transformação entre mercado doméstico e externo; captura-se a noção de que não é fácil modificar as participações tanto de exportações

como de importações. A referida estrutura de equações CES e CET correspondem ao sistema proposto por Armington⁴.

Desta forma, como destacam Devarajan *et al.* (1990), para um dado valor de elasticidade de substituição e transformação, o preço doméstico será mais ligado ao preço externo quanto maior for a participação das exportações e importações. De acordo com Melo (1988), se os valores das elasticidades de substituição e transformação tenderem para o infinito, os preços domésticos estarão diretamente ligados aos preços internacionais, como estabelece a "Lei do preço único" nos modelos tradicionais de equilíbrio parcial.

Para se visualizar o tipo básico de tratamento do setor externo nos modelos de equilíbrio geral, Melo (1988) e Devarajan *et al.* (1990) apresentam um modelo simplificado para um setor apenas, mas que permite o entendimento dos elementos fundamentais desse tipo de análise (Figura 15).

⁴ Armington, P. A theory of demand for products distinguished by place of production. IMF Staff Papers 16, 1969. p.159-176.

Figura 15 - Inter-relação entre o setor interno e o resto do mundo. (Fonte: Melo, 1988, p.474 e Devarajan *et al.*,1990, p.632)

Como pode ser observado na Figura 15, o modelo assume a existência de equilíbrio na balança comercial ($M=E$) e no mercado interno (Demanda doméstica $D^d =$ Oferta doméstica O^s). A possibilidade de produção visando maximização de lucro a pleno emprego dos fatores é representada pela função CET. A possibilidade de consumo da população doméstica à mínimo custo é representada pela função CES. O equilíbrio ocorre quando a taxa marginal de transformação na produção se iguala à taxa marginal de substituição no consumo, ambas iguais à relação entre p^d/p^e e p^d/p^m (onde p^d = preços domésticos, p^e = preço das exportações e p^m = preço das importações).

Na formulação apresentada por Melo (1988) e Devarajan *et al.* (1990), a taxa de câmbio nominal funcionará como elemento equalizador para alterações na demanda e oferta domésticas se forem considerados fixos os preços externos e o equilíbrio comercial.

Os preços internacionais, no modelo proposto por Melo (1988), são considerados exógenos, o que está associado à hipótese do país pequeno. Segundo Melo & Robinson (1989), a hipótese do país pequeno estabelece que o país pode comprar e vender quantidades ilimitadas para o resto do mundo, sem afetar os termos de troca internacionais. De acordo com Löfgren *et al.* (2001), considerar os preços internacionais fixos implica em assumir que a oferta internacional de produtos para importação é infinitamente elástica, assim como, a demanda internacional por produtos domésticos de exportação. Esta pressuposição é considerada adequada principalmente quando se analisam políticas em países em desenvolvimento.

2.4.1 Aplicações de equilíbrio geral

Kilkenny & Robinson (1990) discutem o aumento da amplitude de análise via a utilização de modelos de equilíbrio geral, pois além da avaliação dos impactos sobre o setor agropecuário em específico, pode-se avaliar os impactos sobre os demais setores, obtendo-se assim o comportamento de ajustamento da economia como um todo. Os autores destacam ainda a aplicabilidade dos modelos de equilíbrio geral por contemplarem os mercados de fatores, as contas públicas e os balanços macroeconômicos, especialmente para o caso do estudo de problemas agrícolas, que devem considerar as questões do inter-relacionamento com os demais segmentos da economia.

Os modelos de equilíbrio geral têm sido amplamente aplicados em análise de problemas de países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Melo (1988) destaca que as aplicações nos países desenvolvidos têm sido mais voltadas para aspectos microeconômicos, onde procura-se estimar os impactos de estruturas tarifárias e políticas energéticas sobre o nível de bem estar. Por outro lado, o autor salienta também que nos países em desenvolvimento, os modelos de equilíbrio geral têm apresentado um campo mais amplo de aplicações, analisando questões macroeconômicas de médio e longo prazo e as mais tradicionais na área de microeconomia. Em levantamento

realizado sobre trabalhos de equilíbrio geral aplicados em países em desenvolvimento, Decaluwé & Martens (1988) afirmam que a maior preocupação está voltada para análise dos impactos de políticas internas de comércio exterior ou de mudanças na economia mundial, onde se busca um incremento da análise de equilíbrio parcial. Os autores destacam também aplicações no estudo de reformas tarifárias, subsídios, perda de bem estar interno vis-à-vis o bem estar externo, alternativas de financiamento dos gastos públicos e políticas cambiais.

Com relação as aplicações de longo prazo, Melo (1988) destaca as análises de impactos de estratégias de desenvolvimento sobre o nível de crescimento, alocação e exaustão de recursos. As aplicações de médio prazo contemplam a análise das relações rural-urbana (emigração, renda), do mercado de trabalho/desemprego, da distribuição de renda e do sistema de tributação.

Güzel & Kulshreshtha (1995) analisando os efeitos da desvalorização da taxa de câmbio, com base no instrumental de equilíbrio geral, chegaram à conclusão que para a agricultura canadense, mudanças na taxa de câmbio real ocasionariam alteração dos preços relativos entre os setores agropecuários e não agropecuários. Por sua vez, a alteração de preços relativos gerou flutuações de preços, da produção setorial e da remuneração dos fatores. Frente à desvalorização da taxa de câmbio os autores constataram a melhoria dos termos de troca em favor da agricultura, acarretando em melhoria do retorno aos fatores de produção utilizados pela agricultura, que mobilizou fatores de outros setores da economia. Um importante aspecto a ser observado com relação aos resultados obtidos por Güzel & Kulshreshtha (1995), refere-se ao perfil da agricultura canadense, que segundo os próprios autores, é orientada para o mercado externo, o que implica na obtenção de benefício dada uma desvalorização da taxa de câmbio.

Trabalhos que tenham manipulado a questão das relações externas através do instrumental de equilíbrio geral, são apresentados por Melo (1988), como exemplificação de tipos de abordagem e modelagem. Dentre eles pode-se destacar o de

Dervis & Robinson (1982)⁵ *apud* Melo (1988), que utilizaram um modelo com 15 setores para avaliar a taxa de câmbio de equilíbrio obtida se: a inflação interna se igualasse à externa; os empréstimos externos fossem iguais à taxa de crescimento do produto interno; os preços internacionais do petróleo aumentassem; e os preços de exportação dos concorrentes aumentassem menos que os preços internacionais.

Outro trabalho discutido por Melo (1988) trata da avaliação de políticas alternativas Chilenas com o resto do mundo, no qual verificou-se os efeitos da combinação da depreciação da taxa de câmbio real com o aumento do desemprego causado pela rigidez do salário real.

Najberg *et al.* (1995) apresentam para o Brasil um modelo de equilíbrio geral para análise de políticas econômicas relacionadas com modificações no câmbio e nas tarifas de comércio. Nas simulações realizadas, os autores verificaram o impacto da desvalorização em etapas sucessivas da taxa de câmbio e do aumento da alíquota do imposto de importação, sobre as transações correntes, exportações e importações,

2.4.2 Modelos de equilíbrio geral e as particularidades da agropecuária

No sentido da interligação da agropecuária com os demais segmentos, Kilkenny & Robinson (1990) destacam a importância da mobilidade dos fatores entre os setores agropecuários e não agropecuários, na avaliação dos impactos de choques externos. O mercado de fatores pode sofrer impactos em intensidade diferentes se houver mobilidade ou não entre os setores agropecuários e não agropecuários. Para o caso dos setores agropecuários serem pequenos com relação aos demais, associado com a mobilidade dos fatores, os reflexos de choques no setor agropecuário, tendem a ser pequenos sobre o mercado de fatores da economia como um todo.

⁵ Dervis, K. & Robinson, S. A general equilibrium analysis of the foreign exchange crisis: the case of Turkey, *Weltwirtschaftliches Archiv*, v.118, p.259-279. 1982.

No modelo proposto por Kilkenny & Robinson (1990), os cenários foram definidos considerando-se três diferentes graus de mobilidade dos fatores:

1. capital e trabalho não-móveis e fixos ao nível de pleno emprego, com a terra sendo ajustada endogenamente;
2. trabalho móvel, capital não-móvel ;
3. trabalho e capital móveis.

Em combinação com os graus de mobilidade dos fatores, considerou-se cenários macroeconômicos:

1. não alteração dos gastos governamentais e na balança comercial;
2. diminuição dos gastos públicos com programas agrícolas e manutenção da balança comercial;
3. redução do déficit orçamentário e externo.

Com os cenários estabelecidos, os autores analisaram os impactos da implantação da liberação comercial com base em duas situações :

- 1- eliminação de todos os programas internos de proteção (liberação unilateral do comércio);
- 2- eliminação de programas de suporte à agricultura em nível mundial (liberação multilateral).

Bautista & Rosinson (1998) tratam a questão da mobilidade de fatores, considerando que estes (capital e trabalho) são móveis entre o grupo de setores agropecuários e entre o grupo de setores não agropecuários, não sendo permitida a mobilidade de fatores entre agropecuários e não agropecuários. Por outro lado, fazendo um paralelo com a abordagem de equilíbrio parcial, os autores destacam que ao impedir a mobilidade de fator entre os setores agropecuários e não agropecuários, cria-se um limite para o ajustamento de preços, o que aproxima os resultados da análise de equilíbrio parcial. Neste sentido, concordam que a mais apropriada medida de viés seria obtida na situação onde existe plena mobilidade dos fatores.

Tipicamente as aplicações que têm uma abordagem mais específica sobre a agricultura, procuram tratar como fatores de produção: capital, trabalho e terra. Este último é considerado apenas para o setor agropecuário. Uma subdivisão do trabalho também é utilizada, considerando-se trabalho qualificado e não qualificado. Exemplos destas especificações mais detalhadas sobre os fatores de produção podem ser observados em Güzel & Kulshreshtha (1995), Ferreira Filho (1997) e Bautista *et al.* (1998).

2.4.3 Outros aspectos da modelagem de Equilíbrio Geral

Thissen (1998a) destaca que a modelagem de equilíbrio geral tem sido apresentada na literatura com vários nomes: *Transaction Value Models*, *Computable General Equilibrium Models*, *Applied General Equilibrium Models* e *SAM-based General Equilibrium Models*.

Independente da nomenclatura utilizada, os modelos de equilíbrio geral, como destaca Thissen (1998a), correspondem a representações agregadas da economia, baseadas em fluxos de equilíbrio nos mercados de produto e fatores, em termos reais e nominais. A solução dos modelos de equilíbrio geral, como destacam Decaluwé & Martens (1988), corresponde a um conjunto de preços, que diante do comportamento otimizante de consumidores e produtores, equilibra os mercados simultaneamente. Esse padrão de modelagem objetiva clarificar, a partir de uma estrutura transparente, os mecanismos pelos quais as políticas e choques exógenos afetam a economia em um contexto multisetorial.

Thissen (1998a) destaca ainda que os modelos de equilíbrio geral não objetivam elaborar previsões, mas sim dar uma indicação do sentido e amplitude dos efeitos. Uma forma de classificar os vários tipos de modelos de equilíbrio geral, baseia-se nas regras de fechamento adotadas e no tipo de técnica utilizada na determinação dos parâmetros

do modelo. Quanto aos tipos de fechamento⁶, Thissen (1998a) apresenta os seguintes modelos:

- fechamento neoclássico: o nível de investimento se equilibra com o nível de poupança ao nível do pleno emprego.
- fechamento neo-keynesiano: o salário nominal é fixo (exógeno), enquanto que a produção permanece sendo determinada pela oferta de trabalho e capital.
- fechamento keynes/johansen: assume-se que o investimento (exógeno) pode estar abaixo do nível de pleno emprego. Neste caso deve-se endogeneizar os gastos públicos ou as taxas.
- fechamento de Kalecki ou estruturalista: assume-se que as empresas estão operando com excesso de capacidade (produção exógena e nível de emprego endógeno) e que o mercado tem forças oligopolísticas permitindo o estabelecimento do preço por markup (endógeno).

Para uma economia com comércio internacional, o fechamento deve contemplar também, de acordo com Decaluwé & Martens (1988), o tratamento da taxa de câmbio, quanto a sua fixação ou flutuação em termos reais ou nominais. Os autores destacam que a escolha do tipo de fechamento é muito própria de critérios pessoais dos pesquisadores, geralmente não sendo observado argumentos convincentes das escolhas realizadas.

Sobre o tipo de técnica para determinação dos parâmetros do modelo, Thissen (1998a) comenta que a maioria das aplicações utiliza a técnica da calibração a partir de um ano base, em alternativa à estimativa via métodos econométricos. Segundo o autor, os modelos de equilíbrio geral com especificação econométrica, são raros em função da sua dificuldade de operacionalização.

O uso do método de calibração permite a fácil determinação dos parâmetros a partir de uma estrutura de dados referente a apenas um ano; ao mesmo tempo,

⁶ Mecanismos de estabelecimento do equilíbrio em função da escolha das variáveis que serão consideradas exógenas e endógenas

Melo (1988) e Thissen (1998a) destacam que significativas mudanças estruturais nos países em desenvolvimento tornam os dados históricos poucos efetivos na previsão de comportamentos futuros. A maior facilidade e praticidade do método de calibração, por outro lado, condiciona os modelos de equilíbrio geral à análise qualitativas e à limitações quanto as estimativas de confiabilidade dos resultados. Thissen (1998a) argumenta que a ausência de medidas estatísticas de confiabilidade pode ser contornada por análises sistemáticas de sensibilidade.

Sobre o pressuposto dos modelos de equilíbrio geral, Capros *et al.* (1990) destacam que a pressuposição de competição perfeita implica que todos os agentes são tomadores de preço e sempre existirá um conjunto de preços que igualará a demanda e oferta em todos os mercados. Concomitantemente, a pressuposição de homogeneidade implica em que apenas as alterações nos preços relativos terão efeitos sobre as condições de equilíbrio dos mercados. Por outro lado, Decaluwé & Martens (1988) chamam a atenção para o fato de que a consideração do setor público nos modelos automaticamente introduz um grau de competição imperfeita através da fixação de preços, controle de quantidades e políticas de tributação e transferências.

Com relação aos mercados tratados nos modelos de equilíbrio geral, Capros *et al.* (1990) destacam que a representação numérica baseia-se em três mercados: o mercado de bens, o mercado de fatores e o mercado externo. Os preços associados a esses mercados são os preços agregados dos bens, os preços dos fatores e a taxa de câmbio.

Os agentes representados são os consumidores (famílias), os produtores (empresas) e o setor público. Com relação aos consumidores, Capros *et al.* (1990) destacam que os modelos de equilíbrio geral assumem que eles maximizam a utilidade dada a restrição orçamentária, determinando a demanda por bens e a oferta de trabalho. Quanto aos produtores (empresas), os modelos de equilíbrio geral assumem que estes buscam maximizar o lucro diante de retornos constantes de escala, gerando a demanda por fatores (capital e trabalho) e a oferta de produtos.

2.4.4 Limitações dos modelos de equilíbrio geral

As limitações de um modelo de equilíbrio geral, segundo Harrison *et al.* (1993), podem ser baseadas em três características estimadas ou impostas a ele:

1. a estrutura de equilíbrio;
2. as formas funcionais usadas para representar gostos e tecnologia;
3. a magnitude dos elementos empíricos (elasticidades e parâmetros).

Thissen (1998b) argumenta que, do levantamento de um a década de modelos de equilíbrio geral aplicados ao Egito, apenas uma pequena parcela mostrou-se efetiva na orientação das políticas públicas. O autor destaca a necessidade dos modelos incorporarem novos elementos decorrentes das mudanças na economia real. Outra questão também salientada refere-se a geração de capacidade de realização de simulações de políticas de médio e longo prazo.

Sobre a calibração dos parâmetros utilizados nos modelos, Thissen (1998b) destaca a dificuldade de se avaliar quanto os parâmetros estimados se distanciam de seu valor real e se as variações observadas nas simulações são confiáveis ou não. Na tentativa de trabalhar com o tipo de problema apresentado por Thissen (1998b), Harrison *et al.* (1993) apresentam uma metodologia para verificação de quanto o modelo é robusto, dado o conjunto de parâmetros utilizados, em especial as estimativas de elasticidades adotadas. Segundo o autor, a solução de um modelo de equilíbrio geral é condicionada a uma certa estimativa de parâmetros, sobre a qual existe um determinado grau de incerteza, que implicará em um determinado grau de incerteza sobre a calibração obtida. Em linhas gerais, o autor conclui que uma dada inferência sobre uma política (simulação de um impacto exógeno) deve ser analisada quanto a sua robustez à variação dos parâmetros. Na metodologia proposta por Harrison *et al.* (1993), procura-se evitar a comumente observada avaliação *ad hoc* dos modelos, quando os pesquisadores adotam critérios próprios.

A respeito das formas funcionais utilizadas nos modelos de equilíbrio geral, Devarajan *et al.* (1990) destacam que a formulação CES (constant elasticity of substitution) possui suas restrições, e sugerem a utilização, quando possível, de outras formas alternativas. Perroni & Rutherford (1996) destacam a importância das propriedades globais das formas funcionais; a falta de regularidade, segundo os autores, pode causar falhas na solução de métodos numéricos. Por exemplo, as propriedades de terceira ordem da curvatura das funções, podem afetar drasticamente as estimativas de impactos sobre o bem estar.

3 METODOLOGIA

Conforme foi apresentado nos capítulos anteriores, objetiva-se avaliar os impactos da taxa de câmbio sobre a agropecuária e a agroindústria (agronegócio), segundo a abordagem de equilíbrio geral, que possibilita o melhor tratamento dos inter-relacionamentos desse setor com os demais setores da economia, tanto no aspecto da demanda intermediária produtos e fatores de produção, como da oferta de produtos para os mercados interno e externo. A modelagem de equilíbrio geral, pelo fato de possibilitar o tratamento do agronegócio inserido em um contexto econômico interno e externo, tem maior potencial de capturar um possível viés contra esse setor, a partir das interações e das resultantes alterações sobre preços relativos e variáveis quantitativas da economia.

Como pode ser observado na revisão de literatura, são várias as especificações possíveis dos modelos de equilíbrio geral, no tocante ao tratamento do mercado de fatores, do processo produtivo, do comportamento dos agentes econômicos, dos sistemas de impostos, do sistema financeiro, das relações externas e das linhas teóricas que orientam os fechamentos dos modelos. Neste sentido, o modelo a ser utilizado no presente trabalho deverá permitir o pleno tratamento dos dados, de forma a se atingir o objetivo da avaliação dos impactos da variação da taxa de câmbio, considerando com especial atenção o processo de sobrevalorização da moeda nacional, que ocorreu nos primeiros anos do Plano Real.

A seguir, serão apresentadas as especificações do modelo escolhido como base para o desenvolvimento do trabalho, procurando-se detalhar todos os critérios e procedimentos adotados, bem como as limitações, os pressupostos, a estimação de

parâmetros e os critérios de decisão, cujas consequências sobre os resultados devem ser contempladas.

3.1 O modelo

A modelagem econômica é um assunto muito discutido, principalmente com relação à validação dos modelos adotados. A definição de validação, segundo West & Jensen (1997), está relacionada à análise de quanto o modelo espelha a realidade perceptível. Os autores destacam ainda que a validação possui duas dimensões: interna e externa:

- interna - refere-se à verificação da adequação das linhas de causalidade e à lógica interna do modelo;
- externa - relaciona-se à análise do apropriado emprego do modelo nas áreas para as quais ele foi desenhado.

Associada à questão da validação, está a questão do tamanho do modelo. West & Jensen (1997) destacam a existência de um *tradeoff* entre a simplicidade e a complexidade na modelagem. Segundo os autores, o incremento de complexidade de um modelo tem o preço da redução da capacidade de garantia da validade interna e externa.

Ainda com relação ao tamanho do modelo, tem-se a forma de implementação e obtenção da solução ótima. Brooke *et al.* (1996) argumentam que a solução de modelos não-lineares é ainda pouco robusta, muito trabalhosa e pouco automática, o que fortalece a utilização de modelos mais simples para a garantia da validade. Com relação à implementação por métodos de linearização, Horridge *et al.* (1998) também chamam a atenção para a complexidade da obtenção da solução, recomendando que se modifique pouco e se verifique muito.

Blaug (1999, p.128) destaca uma frase de Lionel Robbins apropriada para a discussão que se faz:

"..Economia é a ciência do pensar em termos de modelos acoplada à arte de escolher modelos que são relevantes ao mundo contemporâneo..... O objetivo de um modelo é segregar os fatores semipermanentes ou relativamente constantes daqueles que são transitórios ou flutuantes..."

Diante do contexto apresentado no capítulo 1 (Introdução), que estabeleceu a necessidade da análise dos efeitos da taxa de câmbio sobre o agronegócio, deve-se realizar o exercício da identificação dos fatores semipermanentes e permanentes. Conforme foi destacado, a conjuntura dos anos 90, foi caracterizada por uma série de fatores que podem ser considerados permanentes desde então, quais sejam a modificação comercial, o início do processo de estabilização e a alteração da atuação econômica do poder público (principalmente do custeio de atividades para o caso da agropecuária). Ao mesmo tempo em que ocorriam modificações de caráter mais definitivo ou permanente, observaram-se também influências transitórias, como por exemplo, a flutuação dos preços internacionais de *commodities* de exportação e importação; e variações na taxa de crescimento do comércio mundial. Sendo assim, a verificação do impacto da taxa de câmbio sobre o agronegócio, em especial considerando a questão específica da sobrevalorização ocorrida durante os primeiros anos do Plano Real, implica em isolar esse feito frente aos demais acontecimentos da época, sem desconsiderar as modificações estruturais em ocorrência.

Observou-se a partir da revisão de literatura, que os modelos de equilíbrio parcial são mais focados nos preços e nas influências sobre estes da taxa de câmbio. Os aspectos estruturais, as relações setoriais e os processos de realocação de fatores de produção são contemplados na modelagem de equilíbrio geral, o que a torna mais apropriada ao propósito do presente trabalho. Uma vez estabelecido que o modelo deve ser de equilíbrio geral, passa-se a avaliar a questão do *tradeoff* entre simplicidade e complexidade da modelagem. Várias são as abordagens possíveis; em linhas gerais, elas podem variar segundo as especificações do setor externo, do encadeamento do setor produtivo, do detalhamento dos fatores de produção e do fechamento do modelo.

Quanto ao setor externo, segundo os modelos consultados, as relações externas usualmente são modeladas com base na arquitetura Armington, que pressupõe a substituição imperfeita e a exogeneidade dos preços internacionais (país pequeno). Esta abordagem é muito utilizada e considerada uma das que mais contribuem para a validade do tratamento do setor externo. Exemplos de trabalhos que a utilizaram são encontrados em Decaluwé & Martens (1988), Melo (1988), Melo & Robinson (1989), Devarajan *et al.* (1990), Güzel & Kulshreshtha (1995), Bautista *et al.* (1998), Decaluwé *et al.* (1999a), Decaluwé *et al.* (1999b) e Löfgren *et al.* (2001). Se a pressuposição da exogeneidade dos preços internacionais for muito inadequada, quando o país possui significativa participação no comércio internacional, precisa-se incluir no modelo as equações de demanda externa pelos produtos nacionais de exportação e a equação de oferta externa de produtos importados.

Observando-se o histórico da participação do Brasil no comércio mundial, nota-se, a partir da Figura 16, que esta é muito pequena tanto para exportações como para importações, tendo este último setor apresentado significativo aumento a partir de 1992. Considerando a informação por setor, segundo os dados de Horta & Souza (2000), apresentados na Tabela 3, nota-se que o Brasil apresentava no período de referência do modelo, participação pouco significativa na maioria dos setores exportadores. No agregado, o setor que mais participa no total de exportações mundiais é a Extrativa mineral, com 8,3%, sendo, portanto, plausível aceitar a pressuposição do país pequeno.

Figura 16 - Participação do Brasil nas exportações e importações mundiais no período de 1987 a 2000 (Fonte: Secretaria de Comércio Exterior - SECEX, 2001).

Tabela 3. Participação das exportações brasileiras no comércio mundial.

Setor	Média 1990/1996 (%)
Agropecuária	3.9
Extrativa mineral	8.3
Oleaginosas	4.8
Básicos (geral)	5.1
Minerais não-metálicos	0.8
Siderúrgicos	3.5
Metalurgia de não-ferrosos	1.4
Mecânica	0.6
Eletroeletrônicos	0.2
Material de transporte	0.7
Madeira e mobiliário	1.1
Papel e celulose	1.5
Borracha	1.5
Químicos	0.6
Petroquímicos	0.6
Farmacêuticos	0.4
Têxtil	0.8
Alimentos	2.6
Abates e carnes	1.5
Produtos diversos	0.3
Industrializados (geral)	0.8
Total	1.0

Fonte: Horta & Souza (2000)

No caso específico das commodities agropecuárias mais tradicionais, como soja, café, açúcar, carne bovina e suco de laranja, que apresentam significativa participação nas exportações mundiais, poder-se-ia supor que a hipótese do país pequeno não seria válida. A esse respeito, Gonçalves (1997), Horta & Souza (2000) e Castro & Rossi Jr. (2000), através da estimação de equações de exportação, constataram que a hipótese do país pequeno é válida. Foram considerados como tomadores de preços no mercado mundial a soja, açúcar, carne bovina e suco de laranja. Apenas para o caso do café, constatou-se que as exportações brasileiras afetam o preço internacional, ou seja, a hipótese do país pequeno implicaria em algum grau de perda de sintonia com a realidade. Quando se trata o café dentro de um contexto da pressuposição do país pequeno, corre-se o risco de superestimar o valor das exportações, considerando-se, por exemplo, o aumento do volume exportado em resposta a uma desvalorização do câmbio. Se a exportação brasileira afeta o preço internacional, o aumento desta implicará na redução dos preços internacionais e consequentemente na redução do valor exportado.

Com relação ao encadeamento do setor produtivo, a adoção de um maior detalhamento do valor adicionado, bem como de funções mais complexas que possibilitem substituição entre os fatores de produção, implicaria na necessidade de informações adicionais acerca de elasticidades e critérios de separação. A maior rigidez do processo produtivo implica em uma análise de mais curto prazo, uma vez que as possibilidades de substituição estão restritas.

Sobre o fechamento do modelo, em função da necessidade de avaliação do ajustamento da economia frente a uma desvalorização do câmbio, seria necessário um fechamento onde um dos dois, o balanço de transações correntes ou a taxa de câmbio nominal, fosse exógeno. Se a taxa de câmbio for exógena a sua modificação implicará em ajustamento endógeno do balanço de transações correntes. Por outro lado, se o balanço de transações correntes for exógeno, a sua modificação implicará em um choque sobre a economia que se ajustará via modificação endógena da taxa de câmbio nominal.

Considerando ainda as necessidades de especificação de um modelo mais apropriado à problemática tratada neste trabalho, deve-se chamar a atenção para a

questão da escolha do *numéraire*⁷ do modelo, denominada normalização. Sendo as variações reais da taxa de câmbio, fato gerador do impacto sobre os preços relativos *tradables* e *non-tradables*, a definição do *numéraire* deve contemplar a escolha de um índice de preços que resulte em uma adequada *proxy* da taxa de câmbio real. São vários os modelos disponíveis na literatura que contemplam o adequado tratamento do problema em questão. Os modelos selecionados como possíveis alternativas foram os de Ferreira Filho (1995), Güzel & Kulshreshtha (1995), Decaluwé *et al.* (1996) e Bautista *et al.* (1998). Esses modelos são muito similares no tratamento do setor externo. As maiores diferenças ocorrem na especificação do valor adicionado, onde com exceção de Decaluwé *et al.* (1996), faz-se a subdivisão do trabalho e do capital.

No modelo de Decaluwé *et al.* (1996), o detalhamento das relações com o resto do mundo e as relações consideradas para o mercado interno, trata-se o *tradeoff* entre simplicidade e complexidade, tornando o modelo de Decaluwé apropriado aos objetivos do trabalho, bem como à capacidade de garantir a sua validação interna e externa. Sendo assim, diante da necessidade de priorização no sentido da simplicidade, de forma a se ganhar em maior domínio dos resultados a serem obtidos, escolheu-se esse modelo. Basicamente, este modelo espelha as relações de uma economia com o resto do mundo, considerando as possibilidades de consumo entre importados e nacionais, bem como as possibilidades de destino da produção para o mercado doméstico ou para o externo. Com relação à representação das relações de oferta e demanda, o modelo faz algumas simplificações ao considerar elasticidades de substituição unitárias.

Naturalmente, como destacam Brooke *et al.* (1996), a partir de uma base já testada e parametrizada, poder-se-á incluir outros aspectos não contemplados no modelo tratado, ampliando o seu potencial com o devido reconhecimento dos *tradeoffs* resultantes.

⁷ O termo “numéraire” corresponde a “numerário” na língua portuguesa, ou seja, estabelecer um referencial de valor para o modelo.

3.1.1 Fundamentos econômicos e pressupostos

O modelo de Decaluwé *et al.* (1996) foi fundamentado em seis grupos de equações (produção, renda, demanda, comércio exterior, preços e condições de equilíbrio), as quais representam os fluxos correntes e condições de equilíbrio. Não há mercados de ativos, mercado monetário e mecanismos dinâmicos. Basicamente, representa uma economia aberta, com quatro agentes: famílias, empresas, governo e resto do mundo. As especificações das variáveis e parâmetros são apresentadas no Anexo A e as equações do modelo são apresentadas no Anexo B. Os valores dos parâmetros obtidos após a calibração são apresentados no Anexo D.

Os setores a serem tratados no modelo (contidos no conjunto I) são divididos em aquele que representa a administração pública (identificado com subíndice “ ad ”) e os que não representam a administração pública (definidos para o subconjunto de I denominado N).

Visando discutir alguns pontos fundamentais da estrutura do modelo, serão apresentados os grupos de equações, como segue: produção, renda e poupança, demanda doméstica, comércio exterior e pressupostos, preços e normalização e condições de equilíbrio e fechamento.

3.1.1.1 Produção

As equações de 1 a 7 definem o sistema de produção no modelo, a especificação completa dos parâmetros, variáveis e equações é apresentada nos Anexos A e B.

$$X_i^s = CI_i / io_i \quad (1)$$

$$CI_i = (io_i \times VA_i) / v_i \quad (2)$$

$$VA_n = \alpha_n \times (LD_n^{\alpha_n} \times K_n^{(1-\alpha_n)}) \quad (3)$$

$$LD_n \times W = (P_n^{VA} \times VA_n \times \alpha_n) \quad (4)$$

$$CIJ_{ij} = a_{ij} \times CI_j \quad (5)$$

$$VA_{ad} = L_{ad}^D \quad (6)$$

$$L_{ad}^D = (P_{ad} \times X_{ad}^S - \sum_j P_j^C \times CIJ_{iad}) / W \quad (7)$$

Onde:

Parâmetros:

- a_n - Coeficiente de escala do valor adicionado
- a_i - Participação do salário no valor adicionado
- a_{ij} - Coeficiente técnico do consumo intermediário
- io_i - Participação do consumo intermediário na produção
- v_n - Participação do valor adicionado na produção

Variáveis:

- CI_i - Consumo intermediário total setorial - volume
- CIJ_{ij} - Consumo intermediário setorial do bem j - volume
- K_n - Estoque setorial de capital - volume (**exógena**)
- LD_i - Demanda setorial por trabalho - volume
- P_i^C - Preço do produto composto
- VA_i - Valor adicionado - volume
- W - Salário
- X_i^S - Produção setorial do bem i - volume

Considerando que os produtores visam maximizar o lucro e que existe pleno emprego dos fatores (capital e trabalho), a produção doméstica é definida a partir de uma função Leontief, que caracteriza a utilização com proporções fixas entre consumo intermediário e valor adicionado, conforme pode ser observado nas equações 1 e 2.

No consumo intermediário, a participação de cada produto é fixa a partir dos coeficientes obtidos na calibração do modelo (equação 5). Na realidade, está sendo assumido que o padrão tecnológico observado no ano base não é alterado por choques em variáveis exógenas. O valor adicionado, composto pelos fatores capital e trabalho, é tratado no modelo através da função de produção Cobb-Douglas. O estoque de capital setorial em volume é fixo, e o trabalho é plenamente móvel entre os setores, com a oferta total fixa ou exógena. Sendo a função Cobb-Douglas linearmente homogênea, se observarão rendimentos constantes de escala para a produção setorial (equações 3 e 4).

A demanda por trabalho do setor Administração Pública é definida separadamente dos outros setores, uma vez que, o referido setor não utiliza capital,

conforme se observa na equação 7. Sendo assim, o valor adicionado será igual à demanda por trabalho, de acordo com a equação 6.

Dada a demanda setorial por capital e trabalho, o mercado de fatores se equilibrará quando a demanda total for igual à oferta total da economia. Os preços dos fatores irão se ajustar até que essa condição se satisfaça.

3.1.1.2 Renda e poupança

As equações de 8 a 19 geram os valores da renda e poupança dos agentes a partir dos parâmetros obtidos na calibração do modelo.

$$Y_M = W \times \mathbf{S}_i L_i^D + DIV + \mathbf{I} \times \mathbf{S}_n R_n \times K_n + e \times T_{RM} \quad (8)$$

$$RE = (1 - \mathbf{I}) \times \mathbf{S}_n R_n \times K_n \quad (9)$$

$$DIV = tdv \times RE \quad (10)$$

$$S_M = pms \times YDM \quad (11)$$

$$YDM = (1 - ty) \times Y_M \quad (12)$$

$$Y_E = RE + PINDEX \times T_{GE} \quad (13)$$

$$S_E = Y_E - tk \times RE - DIV - T_{ER} \quad (14)$$

$$Y_G = ty \times Y_M + tk \times RE + \mathbf{S}_j TXS_i + e \times T_{RG} + \mathbf{S}_n TXM_n + \mathbf{S}_n TXE_n \quad (15)$$

$$TXS_i = tx_i \times P_i \times X_i^S \quad (16)$$

$$TXM_n = tm_n \times e \times P_n^{WM} \times M_n \quad (17)$$

$$TXE_n = te_n \times P_n^E \times EX_n \quad (18)$$

$$S_G = Y_G - PINDEX \times T_{GE} - CT_G \quad (19)$$

Onde:

Parâmetros:

I	- Parcela da receita do capital destina às famílias
pms	- Propensão marginal a poupar
tdv	- Taxa de repasse de dividendos às famílias
te_n	- Imposto sobre exportação
k	- Imposto de renda - empresas
tm_n	- Imposto sobre importação
tx_i	- Imposto indireto
ty	- Imposto de renda - famílias

Variáveis:

CT_G	- Consumo público total - valor (exógena)
DIV	- Dividendos das famílias - valor
e	- Taxa de câmbio nominal (R\$/US\$)
EX_n	- Exportações FOB do bem n - volume
$PINDEX$	- Índice geral de preços (exógena)
P_n^E	- preço local das exportações
P_n^{WM}	- Preço em moeda externa das importações (exógena)
RE	- renda do capital das empresas
R_n	- rendimento do capital
Se	- poupança das empresas - valor
Sg	- poupança do governo - valor
Sm	- poupança das famílias - valor
Ter	- Transferência das empresas p/ resto do mundo - valor (exógena)
Tge	- Transferências públicas p/ empresas - volume (exógena)
Trg	- Transferências do resto do mundo p/ governo - valor (exógena)
Trm	- Transferências do resto do mundo p/ famílias - valor (exógena)
TXE_n	- imposto de exportação - valor
TXM_n	- Impostos de importação - valor
TXS_i	- Impostos indiretos - valor
YDM	- renda disponível das famílias - valor
Ye	- renda das empresas - valor
Yg	- renda do governo - valor
Ym	- renda total famílias - valor

São calculados os valores de renda das famílias, empresas e governo através das equações 8, 13 e 15. Para o caso das famílias também se calcula a renda disponível, após o recolhimento do imposto de renda (equação 12). Outro conjunto de equações trata da poupança das famílias, empresas e governo, considerando para este caso os parâmetros da propensão marginal a poupar e o imposto de renda incidente sobre as

empresas (equações 11, 14 e 19). Finalmente o último conjunto de equações trata da definição dos valores das taxas sobre a produção, sobre as importações e sobre as exportações (equações 16, 17 e 18).

3.1.1.3 Demanda doméstica

A demanda total doméstica corresponde à soma do consumo das famílias, dos gastos do governo, do investimento e do consumo intermediário, que são tratados no modelo através das equações 20 a 25.

$$CTM = YDM - SM \quad (20)$$

$$CM_i = \mathbf{b}_i^c \times CTM / P_i^C \quad (21)$$

$$CG_i = \mathbf{b}_i^G \times CT_G / P_i^C \quad (22)$$

$$C_i = CM_i + CG_i \quad (23)$$

$$INV_i = \mathbf{b}_i^I \times IT / P_i^C \quad (24)$$

$$DI_i = \mathbf{S}_j a_{ij} \times CI_j \quad (25)$$

Onde:

Parâmetros:

- $\mathbf{b}_i^c$ - Participação do bem i no consumo famílias
- $\mathbf{b}_i^g$ - Participação do bem i no consumo governo
- $\mathbf{b}_i^I$ - Participação do bem i no investimento total

Variáveis:

- CTM - consumo total das famílias - valor
- CM_i - consumo das famílias do bem i - volume
- CG_i - consumo público do bem i - volume
- C_i - consumo final do bem i - volume
- DI_i - demanda intermediária do bem i - volume
- INV_i - investimento em bem i - volume
- IT - Investimento total - valor

Com relação ao consumo total das famílias, definido através da equação 20, o modelo estabelece que este é função da renda disponível subtraída da quantidade

poupada. Uma vez obtida a demanda total (ou consumo total) das famílias, se obtém o consumo com cada produto, baseado em um parâmetro fixo de participação ($\mathbf{b}_i^c$), como pode ser observado nas equações 21. Os gastos totais do governo são tratados no modelo como sendo exógenos (variável CT_G), cabendo apenas a sua distribuição em volume entre os setores com base em um parâmetro de repartição de gastos públicos e no preço composto (equação 22). A soma do consumo das famílias e do governo por produto origina o consumo (ou demanda) final, de acordo com a equação 23.

A demanda de produto para investimento é obtida a partir da distribuição do investimento total segundo o parâmetro ($\mathbf{b}_i^I$) e o preço composto (equação 24).

Por fim, a demanda intermediária origina-se a partir do somatório da produção setorial destinada ao consumo intermediário, corresponde ao somatório das colunas de cada linha da matriz de consumo intermediário (equação 25).

3.1.1.4 Comércio exterior e pressupostos

O comércio exterior é tratado no modelo de acordo com a fundamentação teórica da substituição imperfeita, tanto do lado da importação como da exportação, e da consideração dos preços internacionais fixos (pressuposto do país pequeno). Para tal especificação são utilizadas as equações 26 a 31.

$$X_n^S = b_n^T \times \left[\begin{matrix} T \\ n \end{matrix} \times EX_n^{(r_n^T)} + (1 - d_n^T) \times D_n^{(r_n^T)} \right] \left(\frac{1}{r_n^T} \right) \quad (26)$$

$$EX_n = \left[\left(\frac{P_n^E}{P_n^D} \right)^{s_n^T} \times \left(\frac{(1 - d_n^T)}{d_n^T} \right)^{s_n^T} \right] \times D_n \quad (27)$$

$$Q_n = b_n^S \times \left[d_n^S \times M_n^{(-r_n^S)} + (1 - d_n^S) \times D_n^{(-r_n^S)} \right] \left(\frac{-1}{r_n^S} \right) \quad (28)$$

$$M_n = \left[\left(\frac{d_n^S}{(1 - d_n^S)} \right)^{s_n^S} \times \left(\frac{P_n^D}{P_n^M} \right)^{s_n^S} \right] \times D_n \quad (29)$$

$$X_{ad}^S = Q_{ad} - (M_{ad} + TXM_{ad}) - TXS_{ad} + EX_{ad} \quad (30)$$

$$BC = \mathbf{S}_n P_n^{WN} \times M_n + (1/e) \times T_{ER} - \mathbf{S}_n P_n^{WE} \times EX_n - T_{RM} - T_{RG} \quad (31)$$

Onde:

Parâmetros:

- b_n^T - Parâmetro de dimensão da função CET
- d_n^T - Parâmetro de proporção da função CET
- r_n^T - Expoente da função CET
- s_n^T - Elasticidade de transformação
- b_n^S - Parâmetro de dimensão da função Armington (CES)
- d_n^S - Parâmetro de proporção da função Armington (CES)
- r_n^S - Expoente da função Armington (CES)
- s_n^S - Elasticidade de substituição

Variáveis:

- BC - balanço de transações correntes - valor em divisas (**exógena**)
- D_n - demanda interna de produto doméstico - volume
- M_n - importações CIF - volume
- P_n^D - preço da produção doméstica
- P_n^M - preço local das importações
- P_n^{WE} - preço em moeda externa das exportações (**exógena**)
- Q_i - oferta interna do produto composto - volume

A produção doméstica tem a possibilidade de ser destinada para mercado interno e/ou para o mercado externo. O modelo utiliza a função CET (constant elasticity of transformation), ou seja, dada uma determinada relação entre preço de exportados e preço doméstico, mais a elasticidade de transformação, determina-se quanto da produção será destinada para o mercado interno e para o mercado externo, conforme é especificado pelas equações 26 e 27.

A oferta doméstica composta é formada pela parcela da produção doméstica destinada para o mercado doméstico e pela importação. O modelo trata a questão através da função CES, tendo como base a relação entre preço doméstico e preço de importados, mais a elasticidade de substituição entre domésticos e importados. As equações 28 e 29 estabelecem as relações descritas. Devarajan *et al.* (1990) comentam que as funções CES e CET capturam razoavelmente a noção de que não é tão automático modificar as participações nos mercados de importação e de exportação. Em outras

palavras, assume-se o conceito de substituição imperfeita, uma pressuposição mais realista que define importações e exportações dependentes dos preços relativos, como destacam Decaluwé & Martens (1988) e Melo & Robinson (1989).

Através da equação 30, estabelece-se no modelo o equilíbrio entre oferta (produção doméstica) e demanda pelo setor Administração Pública.

Finalizando o conjunto de equações que trata do comércio exterior, tem-se a equação 31 que define o balanço de transações correntes em moeda externa. De acordo com a definição, o déficit no BC está associado a um valor positivo e o superávit a um valor negativo.

3.1.1.5 Preços e normalização

Uma das vantagens da abordagem de equilíbrio geral sobre a de equilíbrio parcial é a especificação de vários preços, que buscam captar os impactos de uma forma mais apurada. As equações 32 a 39 estabelecem as relações e definições dos preços do modelo.

$$P_n \times (1 + tx_n) = (D_n / X_n^S) \times P_n^D + (EX_n / X_n^S) \times P_n^E \quad (32)$$

$$P_n^{VA} = (P_n \times X_n^S - \sum_j P_j^C \times CIJ_{jn}) / VA_n \quad (33)$$

$$P_n^M = (1 + tm_n) \times e \times P_n^{WM} \quad (34)$$

$$P_n^E = e \times P_n^{WE} / (1 + tem) \quad (35)$$

$$P_n^C = (D_n / Q_n) \times P_n^D + (M_n / Q_n) \times P_n^M \quad (36)$$

$$P_{ad}^C = P_{ad} \quad (37)$$

$$R_n = (P_n^{VA} \times VA_n - W \times L_n^D) / K_n \quad (38)$$

$$PINDEX = \sum_i \mathbf{b}_i^X \times P_i \quad (39)$$

Onde:

Parâmetro:

$\mathbf{b}_i^X$ - Participação do bem i na produção total

Variável:

- P_i - Preço para a produção do setor
 P_n^{VA} - Preço do valor adicionado

Nas equações 34 e 35, se define a conversão do preço internacional dos produtos exportados e importados para o correspondente valor em moeda nacional. Sendo a taxa de câmbio correspondente ao valor da moeda estrangeira em moeda nacional, esta deve multiplicar o preço internacional. Na conversão ainda considera-se a incidência de taxas de importação e exportação.

O preço para a produção ou o recebido pelos produtores do setor i (P_i), quando acrescido dos impostos indiretos (t_x) deve-se igualar à média ponderada entre o preço doméstico e o preço local das exportações (equação 32). A ponderação é realizada respectivamente com base na porcentagem da produção destinada ao mercado doméstico (D_n/X_n^S) e na porcentagem da produção destinada ao mercado externo (EX_n/X_n^S). A mesma especificação, realizada para o cálculo do preço para a produção do setor, é utilizada no cálculo do preço do produto composto⁸. Preço este que efetivamente corresponde ao preço pago pelas famílias, governo e empresas, ao consumirem produtos compostos (equação 36). A média entre o preço doméstico e o preço local dos importados é ponderada de acordo com a participação da produção local na oferta composta total (D_n/Q_n) e na participação da importação na oferta total composta (M_n/Q_n).

A definição do preço do valor adicionado, obtida a partir da equação 33, parte do princípio segundo o qual o valor adicionado corresponde à diferença entre o montante recebido pela produção ($P_n \times X_n^S$) e o seu respectivo custo ($\sum_j P_j^C \times CIJ_{jn}$). No mesmo estilo é definido o preço do capital (equação 38), quando se subtrai do total de valor adicionado ($P_n^{VA} \times VA_n$) o montante de valor adicionado pelo trabalho ($W \times L_n^D$). O setor Administração pública não apresenta distinção entre o preço composto (P_{ad}^C) e o preço para a produção (P_{ad}), de acordo com o que é estabelecido na equação 37. As

⁸ Produto composto corresponde à soma dos produtos produzidos localmente mais os importados.

relações e a direção de transmissão de choques entre os preços do modelo podem ser observadas na Figura 17.

Cabe neste ponto fazer uma observação sobre o processo de normalização. De acordo com Dervis *et al.* (1982), a normalização nada mais é que a escolha do *numéraire* do modelo. Na solução base, obtida após a calibração do modelo, as variáveis em volume, serão obtidas a partir da divisão pelos seus respectivos preços, sendo estes todos expressos em termos do *numéraire*, tornando a economia similar a um sistema de trocas. Nessa solução base, ocorrerá que as variáveis em volume serão iguais às respectivas variáveis em valor, o que se modificará com um choque exógeno, que alterará os preços e consequentemente diferenciará as variáveis em volume das em valor.

Na equação 39 define-se o índice geral de preços, que será o *numéraire* do modelo, ou seja, todos os preços serão expressos em termos do índice de preços para a produção. A definição do *numéraire* ocorre quando a variável índice de preços é exógena, ou seja, um choque que altere os preços relativos do modelo deverá ser absorvido, mantendo-se o índice geral de preços igual a 1.

Chamando a atenção para o preço do salário (W), destaca-se que esse valor é um índice único para todos os setores, ou seja, a mobilidade do trabalho ocorre sem que se altere o salário entre os setores.

Figura 17 - Mecanismo de transmissão de preços.

Dentro do contexto de preços, um importante elemento é a taxa de câmbio nominal. Como destacam Dervis *et al.* (1982) esta é simplesmente o número pelo qual os preços internacionais devem ser multiplicados para se obter o equivalente em moeda nacional. Melo & Robinson (1989) salientam que a taxa de câmbio nominal é apenas um fator de conversão da moeda externa em seu equivalente em moeda nacional. Destaca-se que a taxa de câmbio referida no modelo (e) é a taxa nominal, sendo a taxa de câmbio real, aquela que relaciona o preço de produtos *tradables* em relação aos *non-tradables*, depende da definição do *numéraire*. Segundo Devarajan *et al.* (1990), se o *numéraire* do modelo for o índice de preço doméstico a taxa de câmbio nominal corresponde à real, no sentido da teoria neoclássica, ou seja, o preço relativo dos *tradables* em relação aos *non-tradables*. Se for estabelecido outro *numéraire* para o modelo, a taxa de câmbio passa a ser uma função monotônica da taxa de câmbio real.

Segundo o que Melo & Robinson (1989) argumentam, a utilização do índice geral de preços para a produção, é uma das alternativas de ponderação para obtenção de uma "proxy" do índice de preços domésticos. Os autores destacam a dificuldade da escolha do ponderador para o cálculo do índice de preços domésticos para a representação da taxa de câmbio real. Segundo ele, tipicamente o índice de preço doméstico tem como *proxy* os dados publicados como o índice de preços ao consumidor ou o deflator implícito do PIB, os quais incluem produtos *tradables*. Como já foi apresentado utilizou-se como numeráire o índice de preços para a produção.

3.1.1.6 Condições de equilíbrio e fechamento

Devem ser respeitadas as condições de equilíbrio conforme as equações 40 a 44.

$$ETT = \sum_i P_i^C \times EST_i \quad (40)$$

$$IT = S_M + S_E + S_G + e \times BC - ETT \quad (41)$$

$$Q_i = C_i + DI_i + INV_i + EST_i \quad (42)$$

$$L^S = \mathbf{S}_i L_i^D \quad (43)$$

$$LEON = Q_{SAD} - C_{SAD} - DI_{SAD} - INV_{SAD} - EST_{SAD} \quad (44)$$

Onde:

Variável:

- EST_i - Estoque em bem - volume (**exógena**)
- ETT - Estoque total - valor
- $LEON$ - Variável de controle da identidade de Walras - volume
- L^S - Oferta total de trabalho - volume (**exógena**)

O fechamento proposto por Decaluwé *et al.* (1996), caracteriza-se como do tipo neoclássico, uma vez que, poupança e investimento devem se igualar no ponto de equilíbrio, conforme estabelece a equação 41. Sendo assim, o investimento será igual à soma das poupanças das famílias (S_M), das empresas (S_E), do governo (S_G) e do resto do mundo (eBC - saldo das transações correntes em moeda nacional).

Foi necessária a inclusão de uma equação adicional, a de número 40, em função das particularidades dos dados disponíveis na matriz Insumo-Produto do Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1995b). Nestas matrizes aparece a chamada variação de estoques, que não era tratada inicialmente pelo modelo de Decaluwé *et al.* (1996). Desta forma, a nova equação (40) trata a variação de estoques fixa em volume para cada setor; permitindo a sua alteração em valor resultante da variação dos preços dos produtos compostos. A alteração do estoque setorial em valor será absorvida pela variável estoque total (ETT).

A equação 42 trata da absorção doméstica da oferta composta. A oferta composta do produto i deve ser igual à soma do consumo das famílias e governo (C_i), do consumo intermediário (DI_i), do investimento (INV_i) e da variação de estoque (EST_i), sendo todas as variáveis definidas em volume (valor gasto/preço do produto composto).

Na equação 43 define-se que a oferta de trabalho total (L^S), obtida a partir da demanda por trabalho da solução básica do modelo, é uma variável exógena que deve

ser totalmente absorvida pela demanda setorial por trabalho (L_i^D). Assume-se então a existência de pleno emprego e a mobilidade total do trabalho entre os diferentes setores.

Finalmente na equação 44, realiza-se a verificação da lei de Walras, que implica no equilíbrio simultâneo de todos os setores, ou seja, quando $n-1$ setores estiverem em equilíbrio o n -ésimo setor também estará. O valor da variável LEON deve tender à zero na solução ótima do modelo.

Ainda sobre o fechamento do modelo, são definidas como variáveis exógenas o preço em moeda externa das exportações e importações (P_n^{WE} e P_n^{WM}), o balanço de transações correntes (BC), as transferências (T_{ge} , T_{rg} , T_m , T_{er}), o estoque setorial de capital (K_n), o estoque de produto em volume (EST_i), a oferta total de trabalho (L^S) e o índice de preços para a produção ($PINDEX$) e o consumo público total (CT_G).

3.1.1.7 Visualização geral do modelo

Para se visualizar a integração entre os grupos de equações descritos anteriormente, elaborou-se o esquema apresentado na Figura 18. Nele estão integrados o processo produtivo, o setor externo, a demanda e oferta de produtos compostos. Destaca-se que a demanda local (consumo das famílias, consumo intermediário, gastos do governo, investimentos e estoques) é suprida por produtos compostos. Uma parcela da oferta composta é representada pela produção doméstica que não foi exportada.

3.1.1.8 Definição dos valores das elasticidades

As elasticidades constituem, como destacam Devarajan *et al.* (1990), elementos determinantes do ponto de equilíbrio para o caso da arquitetura do modelo proposto.

Onde: CB = função Cobb-douglas
 CES = Constant elasticity of substitution
 CET = Constant elasticity of transformation
 Fix. prop.. = proporções fixas

Figura 18 - Representação do fluxo de produtos e equações que definem as relações.

Deve-se definir um determinado critério para a adoção dos valores de elasticidades de substituição e de transformação. Considerando que a elasticidade de substituição mede a variação do volume de importação em função da alteração dos preços relativos (preço de importados em moeda nacional / preço doméstico) e a elasticidade de transformação mede a variação do volume de exportações em função da alteração dos preços relativos (preço de exportações em moeda nacional / preço doméstico), com base nos trabalhos de Martner (1992), Castro & Cavalcanti (1997), Cavalcanti & Ribeiro (1998), Carvalho & Parente (1999) e Carvalho & De Negri (2000), foi possível definir os valores específicos para cada setor a partir das equações de importação e exportação estimadas pelos autores.

Na Tabela 4 apresenta-se o valor das elasticidades de substituição e transformação calculadas a partir dos trabalhos anteriormente citados. As elasticidades de substituição são em sua maioria superiores à unidade, indicando que as importações respondem mais elasticamente às alterações nos preços relativos. À primeira vista, esses valores podem deoar da dependência por importados de determinados setores brasileiros. Acredita-se que apenas no tratamento específico por produto, seja possível identificar determinados segmentos com dependência acentuada, como é o caso do setor de extrativa mineral, que basicamente importa combustíveis, produto para o qual o país apresenta uma dependência de natureza não tecnológica, mas sim de disponibilidade do recurso. Quando se trata a elasticidade de substituição por setor, a dependência por alguns produtos específicos fica diluída na média dos produtos importados pelo setor.

Por outro lado, no caso das elasticidades de transformação, os valores menores que a unidade, indicam uma reação de forma inelástica à variação dos preços relativos, o que é tipicamente observado para os setores produtores de produtos básicos ou semimanufaturados, dentre eles os setores agropecuários. Nos setores manufatureiros, os valores utilizados são maiores que a unidade, indicando um comportamento mais elástico das exportações à alteração dos preços relativos.

Tabela 4. Valores adotados para as elasticidades de substituição e transformação entre mercado doméstico e externo.

Setor	Código	Elasticidade*	
		σ^T	σ^S
Café	CAF	0.9	0.9
Cana-de-açúcar	CAN	0.9	0.9
Arroz em casca	ARR	0.9	1.4
Soja em grão	SOJ	0.9	2.0
Algodão em caroço	ALG	0.9	2.0
Milho em grão	MIL	0.9	2.0
Bovinos e suínos	BOV	0.9	1.7
Leite natural	LEI	0.9	0.9
Outros produtos agropecuários	AOU	0.9	1.7
Extrativa mineral	EXT	1.3	0.8
Siderurgia	SID	0.8	2.0
Máquinas e tratores	MAQ	2.1	1.9
Material elétrico	MET	2.1	2.7
Automóveis	AUT	2.1	1.9
Madeira e papel	MAD	1.3	1.6
Químicos	QUI	2.1	1.4
Adubos	ADU	0.8	2.0
Outros químicos	OQU	2.1	2.0
Indústria têxtil	TEX	1.9	1.8
Indústria do café	ICAF	0.9	1.4
Beneficiamento Prod. Veg.	BEM	0.9	1.4
Abate animais	ABT	0.9	1.4
Indústria laticínios	LAC	0.9	1.4
Indústria açúcar	ACU	0.9	1.4
Ind. óleos vegetais	OLE	0.8	1.8
Outros prod. da alimentação	ALI	0.9	1.8
Indústrias diversas	DIV	1.9	2.6
SIUP(serviços de utilidade pública)	SIU	0.9	1.1
Construção civil	CIV	0.9	0.9
Margem Com./transporte	MAR	1.3	1.1
Serviços	SER	1.3	1.1

* - σ^T - elasticidade de transformação;

σ^S - elasticidade de substituição

Fonte: Valores calculados a partir dos trabalhos de Martner (1992), Castro & Cavalcanti (1997), Cavalcanti & Ribeiro (1998), Carvalho & Parente (1999) e Carvalho & De Negri (2000)

3.2 Matriz de contabilidade social (SAM)

De acordo com o que foi apresentado na revisão de literatura, os modelos de equilíbrio geral necessitam de um conjunto de dados base para a chamada calibração, ou seja, o estabelecimento dos parâmetros calculados a partir de um retrato das relações econômicas prevalentes em um determinado ano base. Para cada estrutura de modelagem, será necessária a elaboração de uma matriz de contabilidade social (SAM) específica, que contemple adequadamente todas as relações e dados exigidos pelo conjunto de equações (ver no Anexo C a estrutura da SAM do modelo). Sendo assim, a implementação de um modelo necessariamente implica na elaboração de uma SAM a partir da base de informações disponíveis em um país. No Brasil o IBGE vem elaborando as Contas Nacionais e as Matrizes Insumo-produto, que constituem a base dos dados originais que serão tratados e adequados ao padrão exigido pelo modelo considerado neste trabalho.

Um aspecto importante é a aderência dos dados ao contexto que se propõe analisar. Como foi discutido, objetiva-se analisar, através do instrumental de equilíbrio geral, o impacto da taxa de câmbio o agronegócio brasileiro, considerando o contexto da sobrevalorização da moeda, ocorrido entre os anos de 1994 e 1999. Evidências da reestruturação do setor produtivo são observadas para o ano 1995, quando, por exemplo, ocorre um aumento de 51,8% nas importações de bens de capital (Bacen, 1996). Rodrigues & Guilhoto (1998), analisando os dados da matriz insumo-produto entre 1990 e 1995, concluem que ocorreu elevação da demanda final por bens importados de consumo e de capital. Outra referência do aumento das importações brasileiras refere-se ao significativo aumento da participação nas importações mundiais, como foi apresentado anteriormente na Figura 16.

A abertura comercial também é evidenciada com base nas tarifas de importação, segundo Oliveira Júnior. (2000) a média entre os anos de 1988 e 1993 era de 25,5%, o que foi reduzido para 12,3% a partir de 1994. Na agropecuária, Gasques & Conceição (2000) salientam a mudança, ocorrida em 1995, no padrão de utilização da mão-de-obra,

como uma evidência da reestruturação produtiva, baseada na alteração da composição da produção e no uso de insumos.

Observou-se que o ano de 1995 pode ser considerado como sendo parte de um novo contexto de abertura comercial, indicando que a estrutura produtiva já vinha sendo estimulada no sentido da sintonia com uma política mais aberta ao comércio exterior. Assume-se, desta forma, que a matriz de 1995 já tenha incorporado a maior exposição do país ao comércio internacional. Sendo assim, a base para a modelagem foi constituída de um ambiente de produção menos fechado ao comércio internacional, o que aumenta a importância da taxa de câmbio no sentido dos seus efeitos sobre os preços relativos.

Para a elaboração da matriz de contabilidade social (SAM), de acordo com o proposto por Decaluwé *et al.* (1996), procedeu-se o tratamento das tabelas da matriz Insumo-Produto de 1995 (IBGE, 1995b), conforme especificado no Quadro 1.

3.2.1 Tratamento da matriz de contabilidade social

Em função de diferenças existentes entre a metodologia adotada pelo IBGE e o padrão da matriz de contabilidade social (Anexo C), foi necessária a realização de uma série de ajustes. O primeiro ajuste foi a alteração da estrutura original produto x setor para a estrutura setor x setor. De acordo com o método proposto por Miller & Blair (1985), procedeu-se a pré-multiplicação de todas as matrizes insumo-produto originais pela matriz D (matriz de participação de cada setor na produção dos produtos).

Uma vez de posse das matrizes ajustadas para a estrutura setor x setor, procederam-se às agregações e desagregações, conforme especificado nos itens seguintes:

1. Sobre os dados de consumo intermediário e demanda final se procedeu à transferência das margens de comércio e transporte para o setor de margens, ou seja, para cada linha se subtrai a margem correspondente e soma-se o valor subtraído à linha de margens.

SAM	Tabela origem na matriz Insumo-produto de 1995
Consumo intermediário	Tabela 2.Tabela de usos de bens e serviços 1995 - consumo intermediário das atividades
Impostos indiretos	Tabela 6.Tabela de destino do ICMS sobre produtos nacionais em 1995
	Tabela 7.Tabela de destino do ICMS sobre produtos importados em 1995
	Tabela 8.Tabela de destino do IPI / ISS sobre produtos nacionais em 1995
	Tabela 9.Tabela de destino do IPI / ISS sobre produtos importados em 1995
	Tabela 14.Tabela de destino dos outros impostos sobre produtos nacionais em 1995
	Tabela 15.Tabela de destino dos outros impostos sobre produtos importados em 1995
Valor adicionado	Tabela 2.Tabela de usos de bens e serviços 1995 - componentes do valor adicionado
Exportações	Tabela 2.Tabela de usos de bens e serviços 1995 - demanda final - exportações
Consumo governo	Tabela 2.Tabela de usos de bens e serviços 1995 - demanda final - consumo da administração pública
Consumo das famílias	Tabela 2.Tabela de usos de bens e serviços 1995 - demanda final - consumo das famílias
Investimento	Tabela 2.Tabela de usos de bens e serviços 1995 - demanda final - formação bruta de capital fixo + variação de estoques
Estoques	Tabela 2.Tabela de usos de bens e serviços 1995 - demanda final - variação de estoques
Importações	Tabela 4.Tabela de oferta e demanda de produtos importados em 1995
Taxa de importação	Tabela 5.Tabela de destino do imposto sobre importação em 1995
Produção doméstica	Tabela 1.Tabela de recursos de bens e serviços 1995 - oferta de bens e serviços
Transferências	Contas nacionais de 1995
Imposto de renda	Arrecadação da Receita Federal

Quadro 1 - Dados necessários para elaboração da SAM e as respectivas tabelas de origem a partir da Matriz de 1995 e Contas Nacionais de 1995.

Fonte: Elaborado a partir de Decaluwé *et al.*,1996; IBGE, 1995a; IBGE, 1995b e Receita Federal, 2001.

2. Para o acerto final da SAM, somou-se o consumo das famílias, o gasto público, a demanda intermediária, o investimento e a variação de estoques, obtendo-se a demanda local por produtos compostos. Desse valor, subtraindo-se as importações, obteve-se a demanda local por produtos domésticos.
3. Somando-se então o valor da demanda doméstica por produtos domésticos com as exportações, obteve-se o valor da produção doméstica total, que deve ser igual à soma do consumo intermediário, impostos indiretos e valor adicionado. A diferença existente foi distribuída proporcionalmente no valor adicionado.

3.3 Agregações e desagregações

A escolha dos setores tratados em um modelo constitui um ponto que deve ser muito bem estudado, uma vez que, os inter-relacionamentos existentes entre os setores são uma das vantagens da análise de equilíbrio geral com relação à análise de equilíbrio parcial. Além disso, deve-se também ponderar o tratamento de setores que representem a produção agropecuária e agroindustrial de produtos *tradables* e *non-tradables*, ou mais especificamente como apresentado por Melo (1988):

- 1 - setor *non-tradables*: são aqueles que apresentam irrisória participação nas exportações e importações;
- 2 - setores de exportação: são setores que apresentam elevado nível de exportações e baixo nível de importação;
- 3 - setores *tradables* de importação: são setores que produzem produtos substitutos ou complementares de importados;
- 4 - setores dependentes de importados: são setores que produzem produtos *non-tradables*, mas que dependem de insumos importados.

Sendo assim, para que se pudesse explorar ao máximo as particularidades do agronegócio brasileiro, foi necessária a desagregação da agropecuária, que originalmente é tratada pelo IBGE de forma agregada, a exemplo do observado em Ferreira Filho (1995) e Guilhoto (1995). Ambos os autores utilizaram-se de referências diversas, como dados de consumo de fertilizantes, sementes, participação na produção total, dados do censo agropecuário e outros critérios próprios para a desagregação. No Quadro 2 foi traçado o paralelo entre os setores originalmente tratados pelo IBGE e aqueles que serão considerados no modelo.

Setores originais do IBGE	Setores tratados no Modelo	Código no Modelo
- Agropecuária	- Café em coco - Cana-de-açúcar - Arroz em casca - Soja em grão - Algodão em caroço - Milho em grão - Bovinos e suínos - Leite natural - Outros produtos agropecuários	CAF CAN ARR SOJ ALG MIL BOV LEI AOU
- Extrativa Mineral - Extração de Petróleo e gás	- Extrativa mineral	EXT
- Siderurgia - Metalurgia não-ferrosos - Outros metalúrgicos	- Siderurgia	SID
- Máquinas e tratores	- Máquinas e tratores	MAQ
- Material elétrico - Equipamentos eletrônicos	- Material elétrico	MET
- Automóveis, caminhões e ônibus - Outros veículos e peças	- Automóveis	AUT
- Madeira e mobiliário - Papel e gráfica	- Madeira e papel	MAD
- Elementos químicos - Refino do petróleo - Químicos diversos/tintas - Farmacêutica e perfumaria - Artigos de plástico - Químicos diversos (resíduo)	- Químicos	QUI

Quadro 2 - Paralelo entre a estrutura original de setores do IBGE em relação ao modelo.

Setores originais do IBGE	Setores tratados no Modelo	Código no Modelo
- Químicos Diversos	- Adubos - Outros químicos (defensivos)	ADU OQU
- Indústria têxtil - Artigos do vestuário - Fabricação de calçados	- Indústria têxtil	TEX
- Indústria do café	- Indústria do café	ICAF
- Beneficiamento prod. Vegetal	- Beneficiamento prod. Veg.	BEN
- Abate de animais	- Abate animais	ABT
- Indústria de laticínios	- Indústria laticínios	LAC
- Indústria do açúcar	- Indústria açúcar	ACU
- Fabricação de óleos vegetais	- Ind. óleos vegetais	OLE
- Outros Produtos alimentares	- Outros produtos alimentares	ALI
- Indústrias Diversas - Indústria da borracha - Minerais não-metálicos	- Indústrias diversas	DIV
- Serv. Indust. Utilidade pública - Comunicações - Instituições financeiras	- S.I.U.P	SIU
- Construção civil	- Construção civil	CIV
- Margem comércio - Margem transporte	- Margem comércio e transporte	MAR
- Serv. Prestados às famílias - Serv. Prest. Às empresas - Aluguel de imóveis - Serviços privados não mercantis - Dummy financeira	- Serviços	SER
- Administração pública	- Administração pública	SAD

Quadro 2 - Paralelo entre a estrutura original de setores do IBGE em relação ao modelo.

Apresentou-se também no Quadro 2 o código de cada setor, que será utilizado nos gráficos e tabelas do capítulo Resultados. Como pode ser observado, foi necessária a realização de algumas agregações e desagregações, resultando em um total de 32 setores. Destes, nove são diretamente relacionados com a produção agropecuária, quais

sejam os seus códigos CAF, CAN, ARR, SOJ, ALG, MIL, BOV, LEI e AOU; 9 são relacionados com a produção agroindustrial, quais sejam MAD, TEX, ICAF, BEN, ABT, LAC, ACU, OLE e ALI; e 14 são relacionados como não participantes do agronegócio (indústria e serviços).

A agregação de setores segue o procedimento tradicional de somatório de colunas e linhas dos setores e produtos que estão sendo agregados. Por outro lado, o processo de desagregação, realizado para o setor agropecuário e para o setor químicos diversos, exigiu algum tratamento adicional e a utilização de informações de outras fontes. A seguir, serão descritos os critérios utilizados para a desagregação do setor agropecuário.

3.3.1 Desagregação do setor agropecuário

A escolha dos setores a serem desagregados tem uma relação direta com as informações disponíveis nas matrizes insumo-produto. Nas referidas matrizes, o IBGE trata separadamente os produtos café em coco, cana-de-açúcar, arroz em casca, trigo em grão, soja em grão, algodão em caroço, milho em grão, bovinos/suínos, leite natural, aves vivas e outros produtos agropecuários. Sendo assim, os setores que podem ser mais facilmente desagregados do setor agropecuário, são aqueles associados aos produtos tratados separadamente pelo IBGE, como procederam Ferreira Filho (1995) e Guilhoto (1995). A desagregação de qualquer outro setor não associado aos produtos citados exigiria um estudo completo de relações intersetoriais, o que extrapolaria os objetivos do presente trabalho.

Uma vez conhecidos os setores possíveis de serem desagregados do setor agropecuário, procedeu-se à distribuição dos valores com base em informações do Censo Agropecuário de 1995/1996 (IBGE, 1997). No Quadro 3 descreve-se, para cada produto relacionado com o setor agropecuário, qual foi o critério de distribuição do valor original entre os novos setores desagregados.

Com os critérios de desagregação definidos, procedeu-se a modificação de todas as matrizes que compõem a SAM, apresentadas anteriormente no Quadro 1.

Produtos consumidos pelo setor Agropecuário	Critério para distribuição entre os setores desagregados
Café em coco	100% no setor Café ¹
Cana-de-açúcar	100% no setor Cana ¹
Arroz em casca	100% no setor Arroz ¹
Trigo em grão	100% no setor Outros da agropecuária ¹
Soja em grão	100% no setor Soja ¹
Algodão em caroço	100% no setor algodão ¹
Milho em grão	1,2% no setor Milho, 33,0% no setor Bovinos/suínos, 1,6% no setor Leite e 64,0% no setor Outros da agropecuária ¹
Bovinos e suínos	100% no setor Bovinos/Suínos ¹
Leite natural	100% no setor Leite ¹
Aves vivas	100% no setor Outros da agropecuária ¹
Outros produtos agropecuários	100% no setor Outros da Agropecuária ¹
Outros minerais	Despesas totais ²
Produtos minerais não metálicos	Despesas totais ²
Outros produtos metalúrgicos	Total de tratores ²
Fabricação e manutenção de máquinas e equipamentos	Total de tratores ²
Material elétrico	Despesas com energia elétrica ²
Outros veículos e peças	Total de tratores ²
Madeira e mobiliário	Total estabelecimentos ²
Papel, celulose, papelão e artefatos	Despesas com sacarias outras embalagens ²
Óleos combustíveis	Despesas com combustíveis e lubrificantes ²
Outros produtos do refino	Despesas com combustíveis e lubrificantes ²
Produtos petroquímicos básicos	Despesas com combustíveis e lubrificantes ²
Resinas	Despesas com combustíveis e lubrificantes ²
Gasoalcool	Despesas com combustíveis e lubrificantes ²
Adubos	Despesas com adubos e corretivos ²
Defensivos	Despesas com agrotóxicos e Medicamentos p/ animais ²
Produtos farmacêuticos e perfumaria	Despesas com Medicamentos p/ animais ²
Artigos de plásticos	Despesas com sacarias outras embalagens ²
Fios textéis naturais	Despesas com sacarias outras embalagens ²
Outros prod. têxteis	Despesas com sacarias outras embalagens ²
Produtos de couro e calçados	Pessoal ocupado ²
Açúcar	Pessoal ocupado ²
Óleos vegetais em bruto	Despesa com outros alimentos ²
Outros produtos alimentares inclusive rações	Despesas com rações industriais ²
Produtos diversos	Despesas totais ²
Serviços industriais de utilidade pública	Despesas com energia elétrica ²

Quadro 3 - Detalhamento dos critérios utilizados na desagregação do setor agropecuário.

Produtos consumidos pelo setor Agropecuário	Critério para distribuição entre os setores desagregados
Produtos da construção civil	Número de estabelecimentos ²
Margem de comércio	Valor da produção - Matriz Insumo Produto ³
Margem de transporte	Despesas com transporte da produção ²
Comunicações	Pessoal ocupado ²
Seguros	Despesas com juros e despesas bancárias ²
Serviços financeiros	Despesas com juros e despesas bancárias ²
Alojamento e alimentação	Pessoal ocupado ²
Outros serviços	Pessoal ocupado ²
Serviços prestados às empresas	Despesas com serviços de empreitada ²
Aluguel de imóveis	Despesas com Aluguel de máquinas e equipamento ²

Quadro 3 - Detalhamento dos critérios utilizados na desagregação do setor agropecuário.

Fonte das variáveis utilizadas nos critérios de desagregação:

- 1- critério do autor com base em outros trabalhos
- 2- Censo Agropecuário 95/96 (IBGE, 1997)
- 3- Matriz Insumo produto (IBGE, 1995)

3.3.2 Desagregação do setor Químicos Diversos

De acordo com a proposta do presente trabalho, considerou-se de suma importância que os principais fornecedores de insumos de produção (máquinas, adubos e defensivos) para a agropecuária, fossem tratados da forma mais específica possível. Na estrutura de produtos discriminada pelo IBGE em sua matriz insumo-produto de 1995, aparecem individualizados os produtos Máquinas/tratores e Adubos, mas não aparece o produto Defensivos e Medicamentos de uso agropecuário. De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (IBGE, 2000), a denominação "Outros Produtos Químicos" inclui defensivos agrícolas e medicamentos de uso agropecuário, entre outros elementos utilizados por diferentes setores. Sendo assim, considerou-se que o consumo de "Outros produtos químicos" pelo setor da agropecuária corresponde ao consumo de Defensivos e Medicamentos Veterinários.

Os dois produtos "Adubos" e "Outros Produtos Químicos" estão atrelados a um único setor denominado "Químicos Diversos" na matriz do IBGE. Desta forma, para que fosse possível captar as inter-relações com os setores da agropecuária, foi necessário desagregar do setor "Químicos Diversos" nos novos setores "Adubos" e "Outros químicos". A criação dos novos setores implicou na adoção de um critério de alocação do consumo intermediário de produtos como se especifica a seguir:

- 1) 100% do consumo intermediário do produto "Adubos", realizado pelo setor "Químicos diversos", passou para o novo setor "Adubos";
- 2) 100% do consumo intermediário de "Outros produtos químicos" realizado pelo setor "Químicos diversos", passou para o novo setor "Outros químicos";
- 3) 100% do consumo intermediário de tintas, o terceiro produto associado ao setor "Químicos Diversos", que não é do interesse específico da agropecuária, permaneceu no setor "Químicos diversos".

Os demais produtos de consumo intermediário do setor original "Químicos diversos" foram distribuídos entre os novos setores, Adubos e Outros químicos, com base na participação relativa na produção dos produtos, 31% adubos e 42% outros químicos.

Desta forma, foi possível tratar de forma mais específica, dois setores de grande importância para a agropecuária. Cabe ainda esclarecer que a distribuição do consumo intermediário de Adubos e Outros químicos, entre os novos setores agropecuários, seguiu o procedimento já descrito no item 3.3.1.

3.3.3 Demais critérios adotados nas desagregações

A desagregação da Matriz D (Matriz de participação setorial na produção dos produtos nacionais - Market Share), utilizada na conversão da estrutura produto x setor para a setor x setor, foi realizada conforme a afinidade do produto ao setor desagregado.

Com relação à desagregação do valor adicionado, adotaram-se referências as mais próximas possíveis como especificado no Quadro 4.

Item do Valor Adicionado	Critério para distribuição entre os setores desagregados
Remunerações	Participação nos salários pagos em dinheiro e produto ¹
Excedente operacional bruto	Participação no Consumo Intermediário da agropecuária ²
Outros impostos sobre a produção	Participação nos Impostos totais ³
Outros subsídios à produção	Participação nos Impostos totais ³

Quadro 4 - Critérios adotados na desagregação dos itens do valor adicionado.

Fonte das variáveis utilizadas nos critérios de desagregação:

1 - Censo Agropecuário 95/96 (IBGE, 1997)

2 - Matriz Insumo produto (IBGE, 1995b)

3 - Calculado pelo autor após a desagregação das matrizes de imposto

Para o caso do valor adicionado pelo setor "Químicos diversos", o uso dos dados da Pesquisa Industrial Anual - PIA - 1995 (IBGE, 1995c) não foi possível, dada a ausência do produto TINTAS. Adotou-se, então, o referencial de participação relativa dos três produtos (Adubos, Tintas e Outros químicos) no Consumo intermediário do setor "Químicos Diversos".

3.4 Geração e avaliação de impacto sobre o modelo

A análise de equilíbrio geral, como foi discutido na revisão de literatura, apresenta uma série de vantagens em relação à análise de equilíbrio parcial. O principal aspecto a ser explorado é a verificação da reação da estrutura produtiva de 1995, face à alteração da taxa de câmbio, variável macroeconômica de grande influência sobre os preços relativos da economia. O sentido da alteração da taxa de câmbio está associado à análise contra factual do observado na economia durante o ano de 1995, quando a taxa de câmbio se encontrava sobrevalorizada. Sendo assim, para se verificar a hipótese de

que a sobrevalorização não estaria associada a um sistemático efeito negativo sobre o agronegócio, procedeu-se à desvalorização da taxa de câmbio, de forma a se identificar qual seria a reação.

De acordo com procedimento adotado por Najberg *et al.* (1995) e Bautista *et al.* (1998), procedeu-se à modificação do Balanço de transações correntes em valor igual a US\$ 5 bilhões de dólares, em etapas sucessivas, até tornar esta variável igual a zero. Em resposta a essa modificação observou-se o ajustamento endógeno da taxa de câmbio nominal e os seus conseqüentes impactos sobre os preços relativos e as demais variáveis da economia.

Para a constatação dos impactos sobre preços relativos, foram ainda definidos alguns índices, conforme detalhado a seguir:

1. Índice de preços pagos ou custo setorial (IPP): o índice de preços pagos foi calculado considerando-se os preços pagos pelo setor em seu consumo intermediário. Com o preço composto (definido na equação 36) e a participação de cada setor no consumo intermediário do setor tratado, calculou-se a média ponderada. Desta forma, o índice de custo setorial reflete o impacto da alteração da taxa de câmbio sobre o preço composto pago pelos setores em seu consumo intermediário. No sentido de precisar ainda mais o impacto sobre a relação com os demais setores, calculou-se, também, o índice de custo setorial geral e o extra-setor, sendo o segundo correspondente ao preço composto pago pelo setor aos outros setores que não ele mesmo.
2. Índice preços recebidos/preços pagos (IPR/IPP): através deste índice verificou-se como cada setor foi afetado, no sentido dos seus termos de troca com os outros setores. O índice IPR/IPP tomou por base o preço para a produção (definido na equação 32) em relação ao índice de preços pagos (IPP). Os setores que apresentaram redução do IPR/IPP tiveram uma perda em favor daqueles que são seus fornecedores. Por outro lado, aqueles que apresentaram aumento do IPR/IPP são os beneficiados com a desvalorização da taxa de câmbio, ou seja, ganharam em detrimento dos seus fornecedores.

Em função do número total de setores tratados no modelo, em vários momentos foi utilizada a média por grupo de setores de forma a se possibilitar a realização de comparações mais gerais. Para tal, apresenta-se no Quadro 5 os grupos e os setores que dele fazem parte.

Grupo	Código do Setor constituinte
Agropecuário	CAF, CAN, ARR, SOJ, ALG, MIL, BOV, LEI e AOU
Agroindustrial	MAD, TEX, ICAF, BEN, ABT, LAC, ACU, OLE e ALI
Industrial	EXT, SID, MAQ, MET, AUT, QUI, ADU, OQU, e DIV
Serviços	SIU, CIV, MAR, SER e SAD

Quadro 5 - Grupos de setores tratados no modelo.

Operacionalmente, o modelo foi implementado com base na linguagem de programação matemática do sistema GAMS (The General Algebraic Modeling System), a partir da programação original desenvolvida por Decaluwé *et al.* (1996), apresentada no Anexo E já com as devidas adaptações e a inclusão dos dados da SAM. A solução do sistema passou por duas fases: a primeira para a obtenção dos valores dos parâmetros a partir da SAM (calibração); e a segunda para a obtenção da solução base a partir da utilização do *solver* para sistemas de equações não-lineares denominado GAMS/MINOS. Tendo em mãos a solução base, realizou-se o choque no balanço de transações correntes (variável exógena) e a obtenção de uma nova solução com o ajustamento da taxa de câmbio e das demais variáveis endógenas. Maiores detalhes sobre a funcionalidade e aplicabilidade do GAMS em modelos de equilíbrio geral podem ser obtidos em Brooke *et al.* (1996) e Löfgren *et al.* (2001).

No capítulo seguinte, serão apresentados os resultados obtidos e a discussão sobre como os setores agropecuários e os setores agroindustriais foram afetados pela desvalorização da taxa de câmbio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma vez calibrado o modelo, conforme a base de dados organizada na matriz de contabilidade social (Anexo C), procedeu-se a modificação do balanço de transações correntes em passos de US\$ 5 bilhões até tornar o seu valor igual a zero. Para cada modificação o modelo gerou um equilíbrio a partir do ajuste endógeno da taxa de câmbio nominal, sendo os valores obtidos apresentados na Figura 19.

Figura 19 - Desvalorização da taxa de câmbio nominal referente à reduções marginais do Balanço de transações correntes em US\$ 5 bilhões.

Como pode ser observado na Figura 19, ao zerar o Balanço de transações correntes, induziu-se uma desvalorização de 11,33% na taxa de câmbio nominal, sendo a resposta dos agregados da economia brasileira, a esse valor, analisados a seguir:

4.1 Impacto da desvalorização do câmbio sobre as relações externas

A desvalorização cambial afetou, como era esperado as exportações e importações de forma inversa, tendo a primeira apresentado elevação do volume negociado com o resto do mundo e a segunda redução do volume negociado (Figura 20).

Figura 20 - Impacto da desvalorização da taxa de câmbio nominal sobre as exportações e importações.

Comparativamente o volume exportado reagiu em intensidade menor que o volume importado, efeitos estes que serão discutidos em detalhes a seguir.

4.1.1 Exportações

A variação da participação das exportações na produção total é uma forma de se avaliar como a desvalorização gerou modificação no destino da produção, mercado doméstico vis-à-vis o mercado externo. Primeiramente, tomando-se como referência a informação apresentada na Figura 21, os setores que destinam a maior parcela da produção para o mercado externo são a Indústria do Café (33%), Indústria do Açúcar (33%), Indústria de Óleos Vegetais (26,8%) e a Extrativa Mineral (23%). A mesma informação tratada por grupo de setores, grupos estes constituídos conforme foi especificado no Quadro 5, retrata que a agropecuária no todo destina apenas 1,9% de sua produção para o mercado externo, assim como o grupo serviços com 1,4%, indicando o comportamento não-comercializável (*non-tradable*) desses grupos. Por outro lado, a Indústria e a Agroindústria apresentam valores 9% e 12% da produção respectivamente, indicando um relativo maior destino para o mercado externo.

Em linhas gerais, a economia brasileira, de acordo com a base de dados de 1995, ainda é uma economia pouco voltada para o setor externo, em especial a agropecuária quando tratada na média dos setores que a constituem. Ocorre que alguns setores possuem um maior grau da produção voltada ao exterior, ratificando a posição de país exportador de commodities: açúcar, café, óleo vegetal e ferro. Espera-se que esses setores sejam mais afetados por estímulos oriundos da variação da taxa de câmbio, afetando indiretamente os setores agropecuários fornecedores de insumos.

Avaliando-se o impacto da desvalorização da taxa de câmbio sobre a parcela da produção destinada para a exportação, a partir da Figura 21, observou-se que o setor que reagiu modificando com maior intensidade o destino da produção para exportação, foi o de Máquinas/Tratores, que passou de 9,5% para 12% da produção destinada ao mercado externo, correspondendo à 27% de alteração. Em seguida aparece o setor Automóveis que apresentou modificação de 12,1% para 14,7% (21% de alteração). O setor de Material elétrico também apresentou significativa modificação (20%) da parcela destinada para exportação. Por outro lado, os setores Indústria do Café, Indústria do

Açúcar, Indústria de Óleos Vegetais e a Extrativa Mineral, apresentaram alteração da participação das exportações em 5,7%, 8,1%, 4,7% e 6,6% respectivamente.

Calculando-se a média de alteração por grupos de setores, constatou-se que o grupo Industrial apresentou 15,4% de alteração média, seguido pelos grupos Agroindustrial com 9,8% e pelo Agropecuário com 5,8%.

Naturalmente, a resposta observada foi influenciada pelas elasticidades de transformação adotadas no modelo, conforme foi especificado na Metodologia. O grupo Industrial, ao apresentar elasticidade de transformação superior aos demais grupos (em média igual a 1,7), respondeu mais intensamente à desvalorização, ou seja, o volume por ele exportado foi mais sensível aos preços relativos (preço exportação/preço doméstico). Por outro lado, o grupo agropecuário, ao apresentar elasticidade média de transformação igual a 0,9, respondeu com intensidade menor.

No que tange à verificação do impacto da desvalorização cambial sobre o volume de exportações dos setores tratados no modelo, tem-se a informação sobre a variação percentual em relação à base inicial do volume exportado, apresentada na Figura 22. Apresenta-se também na Figura 22 o volume exportado correspondente à base inicial do modelo, para que se possa verificar sobre que patamar a variação percentual ocorreu. A variação da exportação do grupo agroindustrial, além de ter sido superior ao grupo agropecuário, ocorreu sobre uma base comparativamente maior de exportação e foi em média igual a 13%. O grupo de setores industriais, em contrapartida, apresentou aumento relativamente maior em resposta à desvalorização da taxa de câmbio, além de ocorrer sobre uma base inicial ainda maior, sendo o valor médio igual a 16,7%.

Figura 21 - Participação das exportações com relação à produção doméstica e o impacto da desvalorização da taxa de câmbio.

Figura 22 - Efeito da desvalorização sobre as exportações por setor.

O comportamento retratado no modelo está de acordo com as dificuldades que as exportações brasileiras de produtos básicos (primários) e semimanufaturados enfrentam para se expandirem, dado o perfil da demanda externa, mais inelástica à variação de preços. As exportações agroindustriais são voltadas para o atendimento da demanda de insumos de produção animal ou da indústria alimentícia externa, que atuam em mercados estabilizados com pouca expansão. Desta forma, a arquitetura "Armington", adotada no modelo para o setor externo, possibilitou a incorporação de um comportamento mais real, mesmo assumindo-se concomitantemente a hipótese do país pequeno, que não impõe limites ao volume exportado.

Com base no exposto, percebe-se que o grupo agropecuário foi diretamente menos estimulado pela desvalorização, comparativamente aos grupos agroindustrial e industrial. Há, por outro lado, o efeito indireto da demanda agroindustrial sobre a agropecuária, mais acentuado para os setores agropecuários que se relacionam com os setores da Indústria do Açúcar, do Café e do Óleo vegetal, com maior participação da exportação na produção, e para a Indústria Têxtil, com maior elasticidade de transformação.

4.1.2 Importações

Analisando-se inicialmente a participação das importações na oferta composta total, observou-se que os setores Industriais possuem em média um maior grau de participação das importações, 13,4% em média, considerando-se a base inicial de dados adotada. Os setores da agropecuária seguem com 2,8% em média, os da agroindústria com 4,3% e os setores de serviços com 1,5%. A Figura 23 apresenta o valor de participação das importações setoriais para cada um dos setores tratados. Chama-se a atenção sobre o setor de Extração Mineral, que também apresentou valor destacado para a participação das exportações na produção total (Figura 21). Esse comportamento advém dos produtos agregados nesse setor, minério de ferro associado com exportação e petróleo/gás associado com importação.

Para os demais setores, percebeu-se um padrão diferente do observado para as exportações, sendo os mais destacados em participação das importações na oferta total os setores Material Elétrico, Máquinas e tratores, Adubos e Automóveis.

Um importante aspecto relacionado com o foco deste trabalho foi a participação das importações na oferta total dos setores fornecedores de insumos para a agropecuária, Químicos (11%), Adubos (16%) e Outros químicos (8,9%). Estes valores mostram, que o efeito do choque promovido na economia, advindo da desvalorização da taxa de câmbio, deve ter um importante elemento de destaque para os custos agropecuários. Uma desvalorização eleva os preços dos produtos importados, afetando os setores e os seus preços compostos na proporção da participação das importações na oferta composta total.

Analizando a modificação ocorrida na participação das importações na oferta total, face à desvalorização do câmbio, percebeu-se que ocorreu redução da participação de importados para todos os setores (Figura 23). Os principais setores fornecedores de insumos para os setores da agropecuária (químicos, adubos e outros químicos), apresentaram redução da participação das importações correspondentes à 8%, 11% e 13% respectivamente. Redução mais acentuada ocorreu para as Indústrias Diversas, Material Elétrico, Siderurgia e Máquinas/tratores, de 20%, 18%, 17% e 17% respectivamente.

O comportamento observado, assim como no caso das exportações, foi influenciado pela elasticidade de substituição atribuída para cada setor. Conforme foi discutido na Metodologia, os trabalhos aplicados que estimaram equações de importação para o Brasil, apresentam elasticidades de substituição superiores a 1 para bens de capital, bens intermediários, produtos não duráveis e duráveis, sendo apenas para combustíveis inferior a 1. Esse tratamento, de certa forma, flexibiliza o impacto em custos do setor agropecuário, ao permitir que os setores fornecedores de insumos substituam parte da parcela importada pela produção doméstica.

Figura 23 - Participação das importações com relação à oferta composta doméstica e o impacto da desvalorização da taxa de câmbio.

A resposta à desvalorização por parte do volume importado pelos setores, pode ser observada na Figura 24. Com exceção do setor algodão, todos os demais setores apresentaram redução dos volumes importados. A redução mais acentuada ocorreu nos setores Material Elétrico, Máquinas/tratores e Indústrias Diversas, todos com percentuais de redução total acima de 20%. Com relação aos setores Químicos, Adubos e Outros químicos, observou-se redução inferior, 8,8%, 8,9% e 13% respectivamente. Os setores do grupo agropecuário apresentaram redução de importações, o que no entanto, ocorreu sobre uma base relativamente pequena. O mesmo comportamento foi observado para os setores do grupo agroindustrial.

4.2 Impacto da desvalorização do câmbio sobre a produção doméstica

Dando continuidade ao rastreamento do impacto promovido pela desvalorização de 11,33% da taxa de câmbio nominal, observou-se o comportamento da produção doméstica, que foi influenciada diretamente através da modificação do preço para a produção, decorrente da alteração dos preços domésticos *vis-à-vis* os preços de exportação. Ao mesmo tempo, existe a influência indireta da alteração dos preços compostos, que originam o custo de produção e foram afetados pela modificação da relação preços domésticos *vis-à-vis* preços dos importados. As inter-relações de preços no modelo foram apresentadas na Figura 17 e devem ser recordadas para o melhor entendimento dos resultados.

Com relação à estrutura de modelagem adotada, deve-se destacar que as modificações na produção são mais características de curto prazo, uma vez que a composição entre consumo intermediário e valor adicionado foi definida por uma estrutura Leontief (proporções fixas).

Figura 24 - Efeito da desvalorização sobre as importações por setor.

Dentro do consumo intermediário de cada setor, as proporções de consumo entre os setores fornecedores são fixas, ou seja, assume-se a não ocorrência de substituição do padrão tecnológico adotado no consumo intermediário. Concomitantemente para o valor adicionado, através da estrutura Cobb-Douglas, tem fixa a proporção em valor do capital e do trabalho, como também define-se os seus rendimentos como sendo constantes de escala. As modificações na produção ocorrem, então, pela realocação do trabalho, sendo o capital fixo em volume ajustado em valor para a manutenção das proporções originais.

Diferentemente da reação das relações externas, que foram afetadas pela modificação uniforme do preço de exportação e do preço de importação para todos os setores, a produção doméstica foi afetada pela modificação dos preços para a produção na medida em que o destino fosse o mercado doméstico ou o externo, e do montante de impostos indiretos pagos. Ao mesmo tempo, o efeito sobre os custos de produção, causado pela modificação dos preços compostos, variou entre os setores na medida da proporção da origem do insumo entre mercado doméstico e externo (importação).

Na Figura 25, apresenta-se a choque resultante sobre o preço para a produção. A análise das informações apresentadas permitiu identificar o estímulo final de preço ocorrido para cada setor da economia brasileira. Os setores Soja e Café destinam parte de sua produção para exportações e, assim sendo, absorveram o estímulo advindo da alta dos preços de exportação. Além do efeito direto os dois setores também receberam o efeito indireto advindo da sua relação com as agroindústrias Fabricação de Óleos Vegetais e Indústrias do Café. Segundo dados das Tabelas 5 e 7, 43% do consumo intermediário da Indústria de Óleos Vegetais originou-se do setor Soja, sendo esse valor correspondente a 88% da produção de soja destinada para consumo intermediário. O setor Café atendeu a 55% do consumo intermediário da Indústria do Café (Tabela 5), o que correspondeu a 61% do total de consumo intermediário de café (Tabela 7).

Por outro lado, cana-de-açúcar, arroz, algodão e milho apresentaram pequena parcela destinada às exportações, mas receberam também um significativo estímulo de preço. Pode-se explicar esse fato pelo efeito indireto do aumento da demanda por esses produtos advinda dos setores agroindustriais, estes sim mais voltados para a exportação.

O setor Cana-de-açúcar se relacionou com os setores da agroindústria do Açúcar e da Indústria Química, sendo este último responsável por 51% do consumo intermediário total de cana-de-açúcar, conforme pode ser observado na Tabela 7. Essa relação gerou um importante efeito indireto. A grande participação da Indústria Química no consumo intermediário da produção de cana-de-açúcar, está associada à classificação adotada pelo IBGE que atribui a produção de álcool anidro ao setor da Indústria Química e não à agroindústria do Açúcar.

O setor Arroz relacionou-se com a agroindústria de Beneficiamento da Produção Vegetal, cujo consumo intermediário representou 90% do total de consumo intermediário de Arroz (Tabela 7). O setor Algodão relacionou-se com a agroindústria Têxtil, que demandou 96% do montante destinado ao consumo intermediário por esse setor. Desta forma esses dois setores da agropecuária receberam estímulos indiretos em função da sua relação com agroindústrias, que possuem maior relação com o setor externo. Para o caso do setor Milho, o estímulo de preço ocorrido adveio de uma relação mais pulverizada com os setores agropecuários (bovinos/suínos e outros da agropecuária) e com os setores agroindustriais (Beneficiamento da produção vegetal e Outros produtos alimentares), sendo estes últimos possuidores de uma menor, mas não desprezível, produção para exportação.

Figura 25 - Impacto da desvalorização sobre o preço para a produção setorial.

No caso dos setores Bovinos/suíños e Leite natural, o efeito foi relativamente menor que o observado para os setores já analisados. Em primeiro lugar, apresentaram pequena parcela da produção destinada para exportações. Em segundo lugar, estavam conectados com setores agroindustriais com pequena participação no setor externo: os Bovinos e suínos com a Indústria do Abate de animais, com pouco mais de 7% da produção exportada; e o Leite Natural com a Indústria de laticínios, com menos de 0,1% da produção exportada (conforme foi apresentado na Figura 21).

O setor Outros da agropecuária recebeu um estímulo de preço negativo, acompanhando o resultado dos setores Máquinas/tratores, Construção Civil, Serviços, e Administração pública. Com exceção do setor de Máquinas/tratores, o setor Outros da agropecuária recebeu um efeito igual ao da Construção Civil, Serviços e Administração pública, setores tipicamente *non-tradables*. A desvalorização da taxa de câmbio melhorou os preços relativos no sentido dos setores *tradables*, fazendo com que os setores *non-tradables* fossem por ela prejudicados.

No grupo agropecuário há os setores tipicamente *tradables*, de exportação (café, cana, soja) e os substitutos de importação (arroz, algodão, milho e bovinos/suíños e leite natural). Os setores *non-tradables* da agropecuária brasileira foram todos tratados no setor Outros da agropecuária, muito embora tenha-se também alguns *tradables* nele incorporados (laranja, aves, trigo, silvicultura, entre outros). Estimou-se a partir do Censo Agropecuário (IBGE, 1997), que as culturas *tradables* incorporadas dentro do setor Outros da agropecuária representavam aproximadamente 27% do valor da produção. O resultado obtido indicou que o componente *non-tradable* incluso no setor Outros da agropecuária superou o componente *tradable*.

No que diz respeito à conexão com os setores agroindustriais, como mostram as Tabelas 5 e 7, percebe-se que o setor Outros da Agropecuária conecta-se com várias agroindústrias, em especial com a Indústria do Beneficiamento da produção vegetal, responsável por 27% do total destinado para consumo intermediário pelo setor

Tabela 5. Participação percentual do setor i (linha) no consumo intermediário do setor j (coluna).

	CAF	CAN	ARR	SOJ	ALG	MIL	BOV	LEI	AOU	EXT	SID	MAQ	MET	AUT	MAD	QUI	ADU	OQU	TEX	ICAF	BEN	ABT	LAC	ACU	OLE	ALI	DIV	SIU	CIV	MAR	SER	SAD
CAF	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAN	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	40	0	1	0	0	0	0	0	0
ARR	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOJ	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	43	1	0	0	0	0	0	0
ALG	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIL	0	0	0	0	0	3	34	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
BOV	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LEI	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AOU	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	2	0	0	0	12	0	1	1	2	0	51	16	0	0	5	10	3	0	0	0	2	3
EXT	1	2	1	1	1	1	0	1	1	11	6	0	0	0	0	17	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	1	0	0	0
SID	0	1	1	1	1	1	0	1	0	9	59	41	20	23	3	2	5	4	1	0	2	1	1	1	3	2	5	1	18	1	1	0
MAQ	0	1	2	1	1	2	0	1	1	12	4	12	7	6	3	3	1	1	2	0	1	1	1	7	1	1	3	5	3	1	1	1
MET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	7	0	1	1
AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	3	1
MAD	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	1	2	4	2	37	2	2	2	2	1	3	1	1	2	1	5	4	1	6	4	4	6
QUI	5	14	19	14	13	15	2	14	6	9	5	6	9	5	13	47	6	57	12	1	3	2	3	4	3	5	19	3	10	32	2	5
ADU	13	22	17	32	21	31	1	5	7	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OQU	5	8	12	17	23	15	2	12	5	4	1	0	0	0	1	2	0	13	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1
TEX	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	59	0	1	0	0	5	2	0	3	0	0	1	1	1
ICAF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BEM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	1	0	2	18	0	0	0	0	1	1
ABT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	13	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
LAC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	1	0	0	0	0	0	1
ACU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	22	0	4	0	0	0	0	1	0
OLE	0	0	0	0	0	1	6	3	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	1	0	0	0	23	9	0	0	0	0	0	0
ALI	1	1	1	1	1	2	21	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	5	0
DIV	0	1	1	1	1	1	0	1	0	4	3	4	4	6	2	2	2	2	2	1	1	0	0	1	0	2	34	1	28	3	4	3

Tabela 5. Participação percentual do setor i (linha) no consumo intermediário do setor j (coluna).

	CAF	CAN	ARR	SOJ	ALG	MIL	BOV	LEI	AOU	EXT	SID	MAQ	MET	AUT	MAD	QUI	ADU	OQU	TEX	ICAF	BEN	ABT	LAC	ACU	OLE	ALI	DIV	SIU	CIV	MAR	SER	SAD
SIU	1	1	3	1	1	2	0	2	1	8	5	4	2	2	5	3	2	1	2	1	2	2	1	3	1	3	4	63	1	5	4	9
CIV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	9	1	3	2
MAR	5	23	14	15	16	16	6	9	3	15	7	9	9	7	12	8	9	7	8	4	11	8	4	8	10	11	10	3	11	21	8	12
SER	3	11	9	4	9	7	1	5	3	21	4	6	6	4	5	4	5	4	4	2	3	3	2	4	3	5	7	14	4	24	56	45
SAD	1	2	1	2	2	2	0	1	1	2	0	1	1	1	5	1	4	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	2	2	6

Tabela 6. Participação percentual do setor i (linha) no consumo intermediário do setor j (coluna), para $i \neq j$ (extra setor).

	CAF	CAN	ARR	SOJ	ALG	MIL	BOV	LEI	AOU	EXT	SID	MAQ	MET	AUT	MAD	QUI	ADU	OQU	TEX	ICAF	BEN	ABT	LAC	ACU	OLE	ALI	DIV	SIU	CIV	MAR	SER	SAD
CAF	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAN	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	51	0	1	0	0	0	0	0	0
ARR	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOJ	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	56	1	0	0	0	0	0	0
ALG	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIL	0	0	0	0	0	-	46	1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
BOV	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LEI	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AOU	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	6	0	0	0	18	0	3	1	5	0	53	19	0	0	7	11	4	0	0	0	4	4
EXT	2	2	1	1	1	1	1	2	1	-	15	0	1	0	0	32	4	2	0	0	0	0	0	0	1	8	1	1	0	0	0	0
SID	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	-	47	32	39	4	3	12	5	2	0	2	1	2	2	4	2	8	2	20	1	1	0
MAQ	1	1	2	2	2	2	0	2	1	13	11	-	10	11	4	5	4	1	4	0	1	1	1	10	1	1	4	14	3	1	1	1
MET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	9	-	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	15	8	0	2	1	
AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	1	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	7	2	
MAD	1	0	1	0	0	1	0	1	1	2	3	2	6	3	-	4	6	2	5	1	3	1	2	2	2	5	6	2	6	4	8	6
QUI	13	17	23	15	14	16	2	21	11	10	13	7	14	9	20	-	15	66	30	2	3	2	4	5	3	6	28	7	11	41	5	5
ADU	36	25	21	36	23	32	1	8	13	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OQU	12	9	15	19	25	15	2	18	10	4	2	0	0	0	2	3	0	-	2	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	1	1
TEX	2	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	1	0	1	2	1	1	0	-	1	1	0	0	6	3	0	4	0	0	1	3	1
ICAF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
BEN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0	1	0	3	20	0	0	0	0	1	1
ABT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	-	0	0	1	1	0	0	0	0	3	1
LAC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
ACU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	-	0	4	0	0	0	0	1	0
OLE	0	0	0	0	0	1	9	4	3	0	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	1	0	1	0	-	9	0	0	0	0	1	0
ALI	2	1	1	1	1	2	28	15	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	0	0	0	1	12	0
DIV	1	1	1	1	1	1	0	1	1	5	8	5	6	10	4	3	5	2	5	1	1	0	1	2	0	3	-	3	31	3	9	4
SIU	2	1	3	1	1	2	1	3	2	9	11	5	3	3	7	6	4	2	6	1	2	2	2	4	2	3	6	-	1	6	9	10

Tabela 6. Participação percentual do setor i (linha) no consumo intermediário do setor j (coluna), para $i \neq j$ (extra setor).

	CAF	CAN	ARR	SOJ	ALG	MIL	BOV	LEI	AOU	EXT	SID	MAQ	MET	AUT	MAD	QUI	ADU	OQU	TEX	ICAF	BEN	ABT	LAC	ACU	OLE	ALI	DIV	SIU	CIV	MAR	SER	SAD
CIV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	-	1	8	2
MAR	14	27	17	16	17	16	8	13	6	16	17	11	15	12	19	16	22	9	20	6	11	9	6	10	13	13	14	9	12	-	18	13
SER	9	12	11	5	10	7	1	8	5	24	9	7	9	7	9	8	13	4	9	3	3	3	3	5	4	5	11	38	5	30	-	47
SAD	3	3	2	2	3	2	0	2	2	2	1	1	1	1	8	1	9	1	1	0	1	0	1	1	1	1	2	4	1	3	5	-

Tabela 7. Participação do setor j (coluna) no consumo intermediário da produção do setor i (linha).

	CAF	CAN	ARR	SOJ	ALG	MIL	BOV	LEI	AOU	EXT	SID	MAQ	MET	AUT	MAD	QUI	ADU	OQU	TEX	ICAF	BEN	ABT	LAC	ACU	OLE	ALI	DIV	SIU	CIV	MAR	SER	SAD
CAF	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
CAN	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	38	0	4	0	0	0	0	0	0
ARR	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOJ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	88	4	0	0	0	0	0	0
ALG	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MIL	0	0	0	0	0	1	20	1	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
BOV	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
LEI	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	0	1	0	0	0	0	3	0
AOU	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	3	0	0	0	9	0	0	0	2	0	27	8	0	0	2	7	2	0	0	0	6	6
EXT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	18	0	0	0	0	62	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	3	0	0	0
SID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	45	9	7	12	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	15	1	1	0
MAQ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	12	9	9	12	4	9	0	0	3	0	1	1	0	2	1	2	4	6	8	4	4	3
MET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	49	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	23	1	5	3
AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	15	16	4
MAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	2	31	4	0	0	2	0	2	1	0	0	0	3	3	1	10	8	15	11
QUI	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	3	1	2	2	4	30	0	4	4	0	1	0	0	0	0	1	4	1	6	25	3	4
ADU	6	9	2	17	1	5	0	5	22	0	0	0	0	0	0	2	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OQU	2	3	1	8	1	2	1	9	14	3	5	0	1	1	4	11	0	10	3	0	0	0	0	0	1	4	3	0	1	1	4	6
TEX	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	75	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	2	8	2
ICAF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	2
BEN	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	12	1	1	0	4	61	0	0	0	0	11	6
ABT	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	0	1	41	0	0	2	5	0	0	0	0	28	10
LAC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	61	0	0	6	0	0	0	0	13	19
ACU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	4	0	1	33	0	25	0	0	0	1	19	1
OLE	0	0	0	0	0	0	3	2	5	0	0	0	0	0	0	14	0	4	0	0	1	0	0	0	39	27	0	0	0	0	5	0
ALI	0	0	0	0	0	0	5	4	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15	0	0	0	3	47	2
DIV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	2	5	2	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	18	1	37	5	13	5

Tabela 7. Participação do setor j (coluna) no consumo intermediário da produção do setor i (linha).

	CAF	CAN	ARR	SOJ	ALG	MIL	BOV	LEI	AOU	EXT	SID	MAQ	MET	AUT	MAD	QUI	ADU	OQU	TEX	ICAF	BEN	ABT	LAC	ACU	OLE	ALI	DIV	SIU	CIV	MAR	SER	SAD
SIU	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	2	1	1	3	5	0	0	2	0	1	1	0	0	0	2	2	32	1	9	13	16
CIV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	39	5	36	11	
MAR	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	4	2	3	3	4	7	0	1	3	0	3	2	0	1	2	4	3	1	8	20	14	11
SER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	12	51	20
SAD	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	1	1	2	10	3	1	0	1	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	13	20	29

Outros da agropecuária (Tabela 7). No entanto, mesmo a conexão do referido setor com os setores agroindustriais não foi suficiente para promover a elevação do preço para a produção.

Pode-se constatar esse fato a partir da observação da Tabela 8, que apresenta a variação média do preço para a produção, calculada considerando-se os setores agroindustriais de exportação (indústria de café, açúcar e óleos vegetais), os agroindustriais de alimentação (beneficiamento prod. vegetal, abate animais, laticínios e outros prod. alimentares) e agroindustriais da Madeira/papel e têxtil. A variação do grupo agroindústria de alimentação foi a menor observada dentre os grupos agroindustriais, refletindo a sua menor assimilação do impacto gerado pela alteração do preço de exportação.

Tabela 8. Efeito da desvalorização sobre os preços para a produção da agroindústria no todo e em sub-grupos.

Grupo	Participação	Preço para a	
	na produção base*	produção (média) Base*	Choque*
Agroindústria (todas)	100%	1,0	1,015
Agroindústria de exportação	14%	1,0	1,042
Agroindústria da alimentação	44%	1,0	1,007
Agroindústria madeira/papel e têxtil	42%	1,0	1,014

* base - solução base; choque - solução após a desvalorização

A importância do efeito negativo sobre o preço para a produção do setor Outros da agropecuária, no resultado geral do grupo agropecuário como um todo, pode ser notada a partir dos dados apresentados na Tabela 9. Enquanto os setores *tradables* de exportação (café, cana-de-açúcar e soja) receberam estímulo de 6,7% no preço para a produção, os *tradables* substitutos de importados (arroz, algodão, milho bovinos e leite) receberam 1,9% e o setor Outros da agropecuária -0,4%. No geral, quando se calcula a

média ponderada entre todos os setores tem-se o valor de 1,3%, refletindo o peso do setor Outros da agropecuária.

Tabela 9. Efeito da desvalorização sobre a alteração de preços para a produção da agropecuária no todo e em sub-grupos.

Grupo	Participação	preço para a	
	na produção	produção	
	Base*	Base*	Choque*
Agropecuária (todos)	100%	1,0	1,013
<i>Tradables</i> de exportação	15%	1,0	1,067
<i>Tradables</i> substitutos de importados	30%	1,0	1,019
Setor Outros da agropecuária	56%	1,0	0,996

* base - solução base; choque - solução após a desvalorização

Com relação a resposta da produção setorial em volume, tem-se o comportamento retratado na Figura 26. Percebe-se que alguns setores apresentaram variação da produção em volume muito pequeno ou negativo em relação aos demais, quais sejam: Bovinos/suínos, Leite natural, Outros da agropecuária, Máquinas e tratores, Abate de animais, Laticínios, Outros produtos alimentares, Serviços de utilidade pública (SIUP), Construção civil, Margens, Serviços e Serviços da administração pública. O comportamento mais inesperado do setor Máquinas/tratores frente à uma desvalorização, pode ser explicado pela forte relação deste setor com setores non-tradables da economia brasileira, Construção Civil, Margens de comércio e transporte, SIUP, Serviços e Administração pública, responsáveis por 25% do total de consumo intermediário.

A resposta diminuta ou negativa do volume de produção dos citados setores, implica afirmar que a desvalorização da taxa de câmbio não promoveu um estímulo de produção generalizado, pelo contrário, determinados setores foram até prejudicados. Este fato pode ser explicado por uma posição mais voltada para o mercado interno desses setores e pela menor relação com setores de exportação.

Figura 26 - Impacto sobre a produção em volume da desvalorização da taxa de câmbio.

Por fim, o impacto sobre o valor da produção é apresentado na Figura 27. O resultado da produção em valor foi um efeito resultante da modificação no preço e no volume, discutidos anteriormente.

A produção foi afetada de forma diferenciada, conforme era de se esperar, sendo os setores mais voltados para o mercado externo favorecidos pelo processo de desvalorização da moeda nacional. Na agropecuária, claramente evidenciou-se o efeito direto, referente aos setores café e soja, que por apresentarem parte mais significativa da produção destinada à exportação, foram diretamente beneficiados pela desvalorização. Ao mesmo tempo, também foi possível constatar que os mesmos setores café, soja, mais o setor Cana-de-açúcar e Algodão foram indiretamente beneficiados pela demanda dos setores agroindustriais Indústria do Café, Fabricação de Óleos vegetais e Indústria do Açúcar; além das indústrias Química e Têxtil. Com benefícios indiretos menores, mas ainda existentes apareceram os setores do arroz, milho e bovinos/suínos, que se relacionaram com o grupo de agroindústrias ligados à alimentação, menos favorecido pelo processo de desvalorização. O setor Leite natural apresentou um resultado negativo, reforçado pela Indústria de Laticínios, prejudicada por apresentar muito baixo coeficiente de exportação e por ter tido o segundo maior coeficiente de importação dentre as agroindústrias (perdendo apenas para a Indústria Têxtil).

Do ponto de vista da média dos setores ligados à agropecuária e dos setores ligados à agroindústria, gerou-se os resultados apresentados na Tabela 10.

Tabela 10. Efeito da desvalorização sobre a alteração da produção em valor da agropecuária e da agroindústria no todo e em sub-grupos.

Grupo	Participação na produção Base*	Variação da produção em valor Choque*
Agropecuária (todos)	100%	1,6%
Agrop. Tradables de exportação	15%	8,8%
Agrop. Tradables substitutos de importados	30%	2,0%
Setor Outros da agropecuária	56%	-0,5%
Agroindústria (todas)	100%	3,0%
Agroindústria de exportação	14%	6,8%
Agroindústria da alimentação	44%	1,0%
Agroindústria madeira/papel e têxtil	42%	3,7%

* base - solução base; choque - solução após a desvalorização

O setor Outros da agropecuária, representando 56% do valor da produção da agropecuária como um todo, com maior parcela *non-tradable*, apresentou um resultado negativo, não obstante à contribuição da parcela tradable e do efeito indireto dos setores agroindustriais mais favorecidos como a Indústria dos Óleos vegetais. O que prevaleceu foi o efeito direto negativo, típico dos setores *non-tradables*, associado a uma baixa contribuição das agroindústrias do citado grupo da alimentação, com apenas 1% de aumento da produção em valor contra os 6,8% da agroindústria de exportação (conforme Tabela 10). O benefício da agropecuária com um todo principalmente do grupo de setores agropecuários *tradables* de exportação foi reduzido quando se considerou a resposta dos setores agropecuários *tradables* substitutos de importados e o setor Outros da agropecuária. Comportamento semelhante foi observado para a agroindústria, onde o benefício auferido pelo grupo exportador foi reduzido pelos grupos Alimentação e Madeira/papel-textil

Outro aspecto a ser observado são as alterações na renda do trabalho gerada por cada setor. Como se sabe, a estrutura de modelagem adotada, assume a mobilidade plena da mão-de-obra. Diante de uma mudança nos preços relativos o trabalho será realocado até o ponto em que se atinja o novo equilíbrio. Com base na Figura 28, que apresenta a variação observada na renda setorial após a desvalorização, nota-se que os setores Leite natural, Outros produtos agropecuários, Máquinas/tratores, Abate de animais, Indústria de laticínios, Outros produtos alimentares, SIUP, Construção civil, Margens, Serviços e Administração pública, apresentaram redução na renda por eles gerada. Com exceção do setor de Máquinas/tratores, todos os demais apresentaram um comportamento voltado para o mercado interno, sofrendo assim os impactos como se fossem setores non-tradables da economia. Assim como no mundo real, a resposta a um choque econômico que afete significativamente os preços relativos, implica na realocação de fatores de produção, cujo estoque é limitado e, assim sendo, determinados setores menos favorecidos pelo choque devem ceder fatores para que os demais possam responder.

Verificando a questão da realocação de trabalho entre setores agropecuários e não agropecuários, percebeu-se que o setor agropecuário demandou 2,1% a mais de trabalho, quando se comparou a solução base com a solução após a desvalorização. O montante demandado a mais de trabalho veio dos setores não agropecuários e correspondeu a 5,3% do total de trabalho disponibilizado por esses setores.

4.3 Impacto da desvalorização do câmbio sobre as relações de troca

Complementarmente à análise dos impactos da desvalorização da taxa de câmbio sobre as relações externas e sobre a produção interna, a análise das relações de troca é muito importante para a percepção de como os preços relativos e a estrutura de produção foram negativamente ou positivamente afetados.

O preço dos produtos compostos constitui o referencial de preços pagos pelos insumos adquiridos dos outros setores, conforme é apresentado na Figura 29. O setor

algodão apresentou a maior alta, indicando que os setores demandantes de seus produtos defrontaram-se com uma elevação significativa de custos. O setor da Construção civil apresentou a maior queda de preços, indicando uma redução de custos para os setores demandantes no consumo intermediário (a participação dos setores na demanda intermediária da Construção Civil podem ser vistos na Tabela 7). Outro setor que também apresentou diminuição do preço composto foi o setor da Indústria do Açúcar.

Tendo os preços compostos e a estrutura de consumo intermediário dos setores (Tabela 5), calculou-se, de acordo com a Metodologia, o índice de custo setorial como é apresentado na Figura 30. Na solução base todos os preços compostos são unitários, o que implica no índice de custo setorial igual a unidade para todos os setores. Uma vez ocorrida a desvalorização, houve a modificação diferenciada do preços compostos setoriais, resultando assim em índices de custo diferentes.

A elevação de custos ocorreu para todos os setores, com exceção do setor de serviços; esse comportamento pode ser explicado pela expressiva parcela do consumo intermediário (56%, conforme a Tabela 5) composta pelo próprio setor de serviços, cujo preço composto caiu (Figura 29). Os setores da Indústria do Café e Óleos vegetais tiveram aumento destacado de seus custos, uma vez que passaram a gastar mais na aquisição dos insumos agropecuários (café e soja), cujos preços compostos aumentaram.

As agroindústrias do Beneficiamento da produção vegetal, do Abate de animais, de Laticínios e dos Outros produtos alimentares, apresentaram menor aumento de custos em relação aos setores já analisados, por adquirirem insumos agropecuários de setores que tiveram redução ou pequeno aumento do preço composto. Aumento acentuado de custo também foi observado para os setores Café e Soja, pelo fato apresentarem uma parcela do consumo intermediário advinda do próprio setor, como pode ser observado na Tabela 5. O consumo do próprio setor está associado com a aquisição principalmente de sementes e mudas; para o caso do café, o elevado valor pode ser explicado pela transformação de café em coco em café em grão, operação realizada por cooperativas e grupos de produtores não ligados à Indústria do Café.

Figura 27 - Impacto sobre a produção em valor da desvalorização da taxa de câmbio.

Figura 28 - Impacto da desvalorização sobre a renda do trabalho setorial.

Quanto ao setor Outros da agropecuária também há um valor significativo de consumo intermediário oriundo do próprio setor, neste caso o índice de custo foi beneficiado pela já apresentada redução do preço composto desse setor.

De forma a explicitar as relações de consumo intermediário do setor com os demais setores fornecedores, desconsiderando as compras dele próprio, elaborou-se o índice de custo extra setor, apresentado na Figura 31, calculado com base na ponderação a partir dos dados da Tabela 6. Os setores agropecuários apresentaram uma menor diferença relativa em comparação com o índice apresentado na Figura 30, indicando que os setores, independente de serem *tradables* ou *non-tradables*, são afetados de forma parecida. Este fato é importante de ser notado, pois a desvalorização ao elevar os preços compostos dos setores Adubos, Químicos e Outros químicos, prejudica em custos todos os setores da agropecuária. Uma outra forma eficiente de se verificar os ganhos e perdas de cada setor é através do índice IPR/IPP (preços recebidos em relação aos preços pagos ou termos de troca), apresentado na Figura 32. Confirma-se o efeito negativo da desvalorização para os setores da agropecuária mais voltados para o atendimento de demandas domésticas: Milho, Bovinos/suínos, Leite natural e Outros da agropecuária. Os setores Café, Cana-de-açúcar e Arroz, apresentaram ganhos nos termos de troca com os seus fornecedores e os setores Soja e Algodão foram os grandes beneficiados. Ao se observar o IPR/IPP calculado considerando-se o índice de custo extra setor, observa-se a ocorrência de pequenas modificações (Figura 33). Os setores agropecuários tenderam a apresentar um aumento no IPR/IPP. Para o caso dos setores industriais e agroindustriais observou-se ao contrário, uma redução do IPR/IPP. Analisando-se o IPR/IPP calculado para os grupos de setores agropecuários e agroindustriais, Tabela 11, nota-se que os setores agropecuários *tradables* de exportação realmente ganham em termos de troca. Os *tradables* substitutos de importados praticamente mantiveram os termos de troca no patamar inicial. Já o setor Outros da agropecuária, que incorpora o setores *non-tradables*, apresentou uma perda de 1,7% nos seus termos de troca.

Figura 29 - Impacto da desvalorização da taxa de câmbio sobre o preço composto.

Figura 30 - Índice de custo setorial calculado a partir do impacto da desvalorização sobre o preço composto.

Figura 31 - Índice de custo setorial extra setor, calculado a partir do impacto da desvalorização sobre o preço composto.

Figura 32 - Índice IPR/IPP, calculado a partir do impacto da desvalorização sobre o índice de custo e o preço para a produção.

Figura 33 - Índice IPR/IPP, calculado a partir do impacto da desvalorização sobre o índice de custo extra setor e o preço para a produção.

Tabela 11. Efeito da desvalorização sobre a alteração do IPR/IPP da agropecuária e da agroindústria no geral e em sub-grupos.

Grupo	IPR/IPP		IPR/IPP (extra setor)	
	Base*	Choque*	Base*	Choque*
Agropecuária (geral)	1,0	0,992	1,0	0,987
<i>Tradables</i> de exportação	1,0	1,027	1,0	1,035
<i>Tradables</i> substitutos de importados	1,0	0,997	1,0	0,993
Setor Outros da agropecuária	1,0	0,983	1,0	0,971
Agroindústria (geral)	1,0	0,999	1,0	0,996
Agroindústria de exportação	1,0	1,003	1,0	0,995
Agroindústria da alimentação	1,0	0,998	1,0	0,998
Agroindústria madeira/papel e têxtil	1,0	1,000	1,0	0,996

* base - solução base; choque - solução após a desvalorização

Do ponto de vista geral da agropecuária o IPR/IPP praticamente não se alterou, reforçando a ausência de ganhos face à desvalorização da taxa de câmbio. Resultado este também apresentado pelos setores agroindustriais como um todo.

Quando se analisa o IPR/IPP calculado considerando o índice de custos extra setorial, percebe-se que os efeitos se acentuam. No sentido positivo como é o caso do grupo *Tradables* de exportação que ganha 3,5% nos termos de troca. Já o setor outros da agropecuária apresentou a perda de -2,9% nos termos de troca. No fim os ganhos foram superados pelas perdas, resultando em -1,3% nos termos de troca da agropecuária em geral. Para a agroindústria, praticamente não há alteração, o que indica que a desvalorização não favoreceu no sentido da melhoria dos termos de troca.

4.3.1 Termos de troca dos setores agropecuários em relação aos principais setores fornecedores de produtos para o consumo intermediário

Objetivando aprofundar ainda mais a investigação sobre os efeitos da desvalorização do câmbio sobre os termos de troca, calculou-se o IPR/IPP correspondente à relação do preço recebido pelo setor pertencente ao grupo agropecuário versus o preço pago para cada um dos principais setores fornecedores do consumo intermediário. Os resultados são apresentados nas Figuras 34 a 37, sendo os pontos das curvas referentes aos valores resultantes das desvalorizações da taxa de câmbio nominal.

Analizando os índices calculados para o setor Café, apresentados no primeiro gráfico da Figura 34, nota-se que ocorreu melhoria dos termos de troca em relação aos principais setores fornecedores de produtos do consumo intermediário. Comparativamente, no entanto, o ganho foi menor para os termos de troca com os setores Químicos, Adubos e Outros químicos, que representavam um total de 61% do consumo intermediário extra setor (Tabela 6). Os maiores ganhos aconteceram frente aos setores de serviços⁹, caracterizando o benefício obtido por setores *tradables* frente aos *non-tradables*.

O setor Cana-de-açúcar, tratado na mesma Figura 34, apresentou perda em sua relação de troca com os setores Químicos e Adubos, que representavam 42% do consumo intermediário extra setor. Ocorreu, por outro lado, a compensação do efeito negativo pelos setores de Serviços, Máquinas/tratores e Outros químicos, cujos preços perderam em termos relativos aos preços para a produção da cana-de-açúcar. Destaca-se neste sentido, o ganho relativo ao setor de Margens de comércio e transporte, um item de extrema importância no consumo intermediário extra setor da cana-de-açúcar (27% dados da Tabela 6).

O formato da curva, observado para determinados termos de troca, também foi observado por Bautista *et al.* (1998), e indica o efeito das equações não lineares adotadas no modelo.

⁹ Fazem parte do chamado setor de serviços os seguintes setores: S.I.U.P (serviços de utilidade pública), Margens de comércio e transporte, Serviços e Administração pública.

Comportamento semelhante ao observado para o setor Cana-de-açúcar ocorreu para o setor Arroz, que perdeu em termos relativos para os setores Químicos e Adubos, importantes setores por representarem 44% do consumo intermediário extra setor (Figura 35). Os ganhos relativos obtidos sobre os outros setores, permitiram a melhoria geral do termos de troca do setor Arroz, como foi observado anteriormente na Figura 33.

Os setores Soja e Algodão apresentaram ganho em seus termos de troca com relação a todos os setores fornecedores de produtos para consumo intermediário, como pode ser notado nas Figuras 35 e 36. Esses dois setores foram de grande destaque em relação aos demais setores agropecuários, realmente beneficiados pelo processo de desvalorização da taxa de câmbio, ambos impulsionados pela demanda intermediária dos setores agroindustriais de Óleos vegetais e Têxtil. Setores agroindustriais que possuem um comportamento voltado para o setor externo, o setor Têxtil com um valor exportado relativamente grande e o setor de Óleos vegetais com semelhante valor e elevada participação das exportações em relação à produção (como foi salientado na discussão realizada a partir das Figuras 21 e 22).

O setor Milho apresentou uma perda dos termos de troca em relação aos setores industriais Químicos, Adubos e Outros químicos, conforme Figura 36. O comportamento geral do IPR/IPP do setor Milho, que apresentou pequena redução com a desvalorização (Figura 32), pode ser melhor explicado com o resultado da relação com cada setor. A perda em termos de troca observada para os principais setores de insumos (Químicos, Adubos e Outros químicos), que representavam 63% dos gastos com consumo intermediário extra setor, foi compensada pelos ganhos em relação aos setores de serviços e máquinas, amenizando assim a perda em termos de troca. Percebe-se através da análise dos termos de troca que o setor Milho não foi beneficiado pela desvalorização da taxa de câmbio, este resultado pode ser explicado em primeiro lugar pela produção voltada para o mercado interno; e em segundo lugar pela relação com setores agroindustriais voltados para o mercado interno. É elucidativo lembrar que o setor Milho se relaciona no consumo intermediário com setores da própria agropecuária, Bovinos/suínos e Outros da agropecuária, que demandam respectivamente 20% e 38% do total ofertado para consumo intermediário (Tabela 7). Com os setores agroindustriais

o setor Milho relaciona-se com o Beneficiamento de produtos vegetais e Outros produtos alimentares, que juntos demandaram 40% da produção destinada ao consumo intermediário (Tabela 7).

Antes de se discutir o comportamento dos setores Bovinos/suínos e Leite natural, pode-se observar o comportamento dos termos de troca do setor Outros da agropecuária, apresentado na Figura 38. A perda ocorrida concentrou-se em relação aos setores fornecedores de insumos, como já foi observado em setores agropecuários já analisados. Ocorreu perda em relação ao setor Adubos de 5,4%, seguida pela perda de 4,9% em relação aos Químicos e 4% em relação aos Outros químicos. Esses setores industriais são importantes influenciadores do custo do setor Outros da agropecuária com 34% do total do consumo intermediário extra setor (Tabela 6). Diferentemente dos demais setores agropecuários já analisados, o setor Outros da agropecuária não apresentou ganho em relação aos setores de serviços, ou seja, o efeito característico de setores *non-tradables* foi mais acentuado, em comparação ao ocorrido para os setores de serviços. A relação com setores agroindustriais como a Madeira/papel, Beneficiamento de produtos vegetais, Abate de animais, Óleos vegetais e Outros produtos alimentares, não foi suficiente para promover um efeito indireto positivo que compensasse as perdas advindas da desvalorização da taxa de câmbio. Em consequência, no contexto geral, já analisado a partir da Figura 33, a perda em termos de troca foi de aproximadamente 3%.

Salienta-se a importância do setor Outros da agropecuária no contexto geral da agropecuária brasileira, uma vez que, representa, na solução base, 56% da produção em valor. Os resultados observados evidenciam que esse setor se comporta como um típico setor *non-tradable* da economia, que perde com o processo de desvalorização em função da alteração dos preços relativos em favor dos setores mais *tradables*.

Analisando os setores relacionados com a produção animal, quais sejam Bovinos/suínos e Leite natural, considerando a relação de consumo intermediário com os seus principais setores, diferentes dos tratados anteriormente em função das características do consumo intermediário, de acordo com a Figura 37. Bovinos/suínos ganham apenas em relação ao setor Outros produtos alimentares e ao setor Margens, que constituem 36% do consumo intermediário extra setor (Tabela 6). No entanto o referido

ganho foi suplantado pelas perdas ocorridas em relação aos demais setores fornecedores de produtos, em especial para o caso do setor Milho, que representa 46% do consumo intermediário extra setor (Tabela 6).

Com relação ao setor Leite natural, conforme o gráfico apresentado na Figura 37, não ocorreu ganho relativo aos setores fornecedores de produtos para consumo intermediário. Os valores foram mais acentuados com relação aos setores Químicos e Outros químicos, responsáveis por 39% do consumo intermediário extra setor. O efeito menos acentuado foi observado com relação aos setores Outros produtos alimentares e Margens, que representam 28% do consumo intermediário extra setor, o que contribui para amenizar a perda total observada anteriormente para o IPR/IPP geral na Figura 33. Os setores Bovinos/suínos e Leite natural apresentaram um comportamento similar ao observado para o setor Outros da agropecuária, evidenciando a parcela da agropecuária prejudicada pelo processo de desvalorização da taxa de câmbio.

Em linhas gerais a desvalorização valorizou os produtos utilizados como insumos pela agropecuária, em especial os dos setores Químicos, Adubos e Outros químicos. Os setores agropecuários que não se beneficiaram pela desvalorização perderam em termos de troca, em função de serem mais voltados para o mercado interno e de não se relacionarem com setores agroindustriais voltados para o mercado externo.

Figura 34 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setores Café e Cana-de-açúcar).

Figura 35 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setores Arroz e Soja).

Figura 36 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setores Algodão e Milho).

Figura 37 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setores Bovinos/suínos e Leite natural).

Figura 38 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor Outros da agropecuária).

4.3.2 Termos de troca dos setores agroindustriais em relação aos principais setores fornecedores de produtos para o consumo intermediário

Analisando o impacto da desvalorização sobre os termos de troca dos setores agroindustriais em relação aos seus principais setores fornecedores de produtos para consumo intermediário, têm-se os gráficos apresentados nas Figuras 39 a 43.

Conforme o que foi observado anteriormente, a partir da análise das Figuras 32 e 33, o setor agroindustrial da Madeira e papel apresentou pequena alteração dos seus termos de troca frente ao choque da desvalorização. Ocorreu, no entanto, uma tendência à redução do valor IPR/IPP, quando se calculou o consumo intermediário extra setor, efeito esse que pode ser analisado a partir dos termos de troca com cada setor do consumo intermediário (Figura 39). Nota-se que ocorreu ganho em relação aos setores Outros da agropecuária e Margens, que representam 37% do consumo intermediário extra setor. Por outro lado, ocorreu perda de 3,5% em relação ao setor Químicos, o qual

representa 20% do consumo intermediário extra setor (Tabela 6). Percebe-se que na relação da agroindústria com a agropecuária, ocorreu melhoria em favor da primeira, o que pode ser explicado pelo posicionamento mais voltado ao mercado externo do setor Madeira e papel. Não obstante ao ganho em relação ao fornecedor agropecuário, como foi observado o setor Madeira e papel perdeu em relação ao setor Químicos, que apresentou elevação do seu preço composto, dado o montante de importação desse setor (rever Figuras 23, 24 e 29).

Comportamento semelhante à agroindústria da Madeira e papel foi observado para a Indústria Têxtil. Do ponto de vista geral a Indústria Têxtil apresentou pequena alteração dos seus termos de troca, como pode ser observado nas Figuras 32 e 33. A relação com cada setor do consumo intermediário, é apresentada na Figura 39. Em relação aos setores Outros da agropecuária e Margens, ocorreu ganho refletido pelo aumento do índice IPR/IPP específico para cada um deles. Juntos os referidos setores dão conta de 25% do consumo intermediário total extra setor da Indústria têxtil. Mais uma vez fica evidente o efeito da desvalorização da taxa de câmbio no sentido do favorecimento dos setores *tradables* em detrimento dos *non-tradables*, ou que sejam relativamente menos *tradables*, como é o caso do setor Outros da agropecuária e Margens. Em contrapartida a Indústria Têxtil, perdeu em relação ao setor Algodão e ao setor Químicos. No primeiro caso deve-se ter atenção para a relação existente entre o setor da Indústria Têxtil e o setor Algodão. Conforme pode ser observado na Tabela 7, 96% do total de algodão ofertado para consumo intermediário foi destinado para a Indústria Têxtil; por outro lado, esse valor representa apenas 5% do consumo intermediário total desta, conforme dados da Tabela 6. Sendo assim, qualquer movimento na produção da Indústria Têxtil terá um acentuado impacto sobre a produção de algodão. Com a desvalorização, ocorreu um estímulo positivo para a Indústria Têxtil que passou a demandar mais algodão. A produção de algodão reagiu, mas em função das limitações, principalmente com relação ao estoque de capital, não foi suficiente para suprir a demanda, o que resultou em aumento da importação de algodão mesmo diante de uma desvalorização da taxa de câmbio nominal.

Figura 39 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor Madeira/papel e Têxtil).

O IPR/IPP da Indústria do café, quando analisado em relação aos principais setores fornecedores do consumo intermediário, indicam que esta agroindústria perdeu em relação ao setor agropecuário Café, mas ganhou com relação ao setor Margens de comércio e transporte (Figura 40). Este foi um dos exemplos onde o preço composto de um setor da agropecuária aumentou relativamente ao preço para a produção de um setor da agroindústria.

O setor de Beneficiamento de produtos vegetais, por outro lado, se relaciona no consumo intermediário com vários outros setores, conforme pode ser notado na Figura 40. Com relação ao setores agropecuários Arroz e Soja, a agroindústria do Beneficiamento de produtos vegetais não apresentou ganhos, uma vez que, a desvalorização provocou o aumento do preço composto desses setores. Arroz e Soja, dentre os setores agropecuários, possuem uma das maiores parcelas de participação da importação na oferta doméstica, o que contribui para a elevação dos preços compostos. Com relação aos setores Milho e Outros produtos da agropecuária ocorreu ganho em favor do setor de Beneficiamento, dado que esses setores agropecuários foram mais voltados para o mercado interno, assim como o setor Margens de comércio e transporte. Em relação ao setor da Indústria Química a perda observada indica que o setor de Beneficiamento de produtos vegetais se beneficiou menos que o setor da Indústria Química.

Analisando os setores Abate de animais e Indústria de Laticínios (Figura 41), nota-se que ambos apresentaram melhoria do IPR/IPP em relação aos setores Outros da agropecuária e Margens de comércio e transporte. Quanto ao setor Químicos os dois setores apresentaram perda, reforçando que os setores agroindustriais mais voltados para o mercado interno foram prejudicados pela desvalorização em relação aos industriais. Por fim, os setores fornecedores de insumos agropecuários, Bovinos/suínos e Leite Natural, se beneficiaram relativamente aos setores agroindustriais deles dependentes.

Figura 40 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor Indústria do Café e Beneficiamento de produtos vegetais).

Figura 41 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor Abate de animais e Indústria de laticínios).

Na Figura 42 analisa-se o IPR/IPP para os principais setores que se relacionam, através do consumo intermediário, com os setores Indústria do Açúcar e Indústria de Óleos vegetais. A Indústria do açúcar se beneficiou em relação aos setores Outros da agropecuária, Máquinas, Indústria Têxtil e Margens. No entanto, em relação ao setor Cana-de-açúcar, que responde por 40% do consumo intermediário da Indústria do Açúcar (Tabela 5), ocorreu perda de aproximadamente 2%.

Analizando o caso da Indústria de Óleos vegetais, que consumiu de vários setores agropecuários, percebe-se a distinção entre os setores agropecuários Soja e Algodão e os setores Arroz, Milho, Bovinos/suínos e Outros da agropecuária. A Indústria de Óleos vegetais se beneficiou de uma forma mais intensa da desvalorização quando comparada com os setores da Siderurgia e Químicos. Por outro lado, o benefício não foi observado para os setores fornecedores de insumos agropecuários (soja e algodão).

Finalmente analisando a relação da agroindústria Outros produtos alimentares com os seus fornecedores para consumo intermediário, nota-se que esse setor ao ter sido a agroindústria menos voltada para o mercado externo, não auferiu ganhos em relação à maior parte de seus fornecedores agropecuários, industriais e de serviços. Na agropecuária exceção se fez para Leite natural e Outros da agropecuária, setores significativamente prejudicados pela desvalorização. Com relação à relação com outras agroindústrias, constatou-se que ocorreu ganho sobre o setor Beneficiamento de produtos vegetais. Destaca-se que os dois setores são interconectados pois 61% da oferta para consumo intermediário do setor de Beneficiamento de produtos vegetais foram destinados para o setor Outros produtos alimentares, que por sua vez retornou com 15% de sua oferta para o mesmo setor de Beneficiamento (Tabela 7).

A partir dos resultados apresentados, percebe-se que ocorreu uma melhoria da relação dos setores agropecuários com relação aos seus demandantes agroindustriais, no caso da cana-de-açúcar, café, soja, arroz e algodão. Por outro lado, os setores Milho, Bovinos/suínos, Leite natural e Outros da agropecuária, apresentaram perdas dependendo da agroindústria com a qual se relacionaram. Através da análise dos termos de troca da agroindústria foi possível perceber as diferenças dos efeitos entre os setores agroindustriais, deles com os industriais e com os setores agropecuários.

Figura 42 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor Indústria do açúcar e Indústria de óleos vegetais).

Figura 43 - Variação da relação preço recebido/preço pago em função da desvalorização (setor Outros produtos alimentares).

5 CONCLUSÕES

Partindo de uma base de informação associada à um processo de sobrevalorização da moeda nacional, procedeu-se uma análise contra factual desvalorizando a taxa de câmbio de forma a verificar se a agropecuária e o seu setor agroindustrial obteriam benefícios. Procurou-se verificar, a hipótese de que a sobrevalorização não estaria gerando um sistemático efeito negativo sobre todo o agronegócio brasileiro.

A desvalorização da taxa de câmbio nominal, tendo como *numéraire* os preços para a produção, correspondeu a uma função monotônica da desvalorização da taxa de câmbio real, conforme foi discutido na Metodologia no item 3.1.1.5. Com a alteração de 11,33% da taxa de câmbio nominal, alterou-se inicialmente os preços em moeda nacional de exportações e importações, que por sua vez afetaram os preços para a produção (composto entre P^E e P^D) e os preços compostos (composto entre P^M e P^D), que desencadearam todo um processo de ajustamento das variáveis quantitativas da economia.

Com relação aos impactos sobre exportações, percebeu-se que o modelo reagiu de forma bastante coerente à observada no mundo real. Observou-se que a maior reação estava atrelada aos setores com alto índice da produção destinada ao mercado externo e que produziam produtos manufaturados. Os setores agropecuários e agroindustriais apresentaram variação de exportações inferiores aos demais setores industriais, o que foi consistente com a evidência empírica.

Sobre o comportamento das importações, a participação destas na oferta total dos setores fornecedores de insumos para a agropecuária (Químicos, adubos e outros químicos), foi um aspecto que reforçou o efeito de aumento de custos em decorrência da

desvalorização da moeda. Setores com participação de importação mais elevada apresentaram maior elevação do preço composto, que foi aquele pago pela demanda intermediária e pela demanda final da economia.

Face ao impacto sobre as exportações e importações, a produção doméstica foi afetada com intensidade diferenciada, na medida das características de cada setor. Soja e Café foram dois setores que apresentaram elevação do preço diretamente para a produção, por exportarem, e indiretamente, por fornecerem para setores exportadores (Fabricação de óleos vegetais e Indústria do café). Cana, arroz, algodão e milho, foram beneficiados de forma tipicamente indireta, pelas demandas das agroindústrias mais relacionadas com o mercado externo.

O estímulo de preços para a produção da agroindústria foi também associado com o grau de relação com o mercado externo, sendo o grupo de agroindústrias de alimentação (Beneficiamento da produção vegetal, Abate de animais, Laticínios e Outros produtos alimentares) o que auferiu menor elevação do preço para a produção. Este fato reforçou a menor contribuição indireta, exercida pelas agroindústrias de alimentação, em relação aos setores fornecedores agropecuários (Milho, Arroz, Bovinos/suínos, Leite natural e Outros produtos da agropecuária).

Analisando o efeito conjunto, advindo do ajustamento do preço para a produção e da quantidade produzida por cada setor, observou-se que o grupo de setores agropecuários *tradables* de exportação sofreu um estímulo da ordem de 8,8% no valor da produção, seguidos pelo grupo *tradables* substitutos de importação com 2% e setor Outros da agropecuária com -0,5%. Este comportamento observado para a estrutura produtiva do ano de 1995, tendo em vista as pressuposições e formas funcionais adotadas no modelo, apoia a hipótese de que a agropecuária não foi afetada unicamente de forma negativa pelo processo de sobrevalorização. A parcela com características *non-tradable* da agropecuária, representada na estrutura pelo setor Outros da agropecuária, respondeu negativamente à desvalorização ou positivamente à sobrevalorização. Cabe destacar ainda, que o comportamento do setor Outros da agropecuária não pode ser desprezado, uma vez que, representava na estrutura de 1995, 56% do valor da produção total agropecuária.

Buscando investigar a origem do comportamento observado na produção, foi possível constatar, através da análise dos índices de preços que os setores agropecuários, independente de serem *tradables* ou não, foram afetados de forma similar no custo de produção extra setor, o que não aconteceu para o preço para a produção. Este fato constitui um dos elementos que prejudicaram a parcela *non-tradable*, que se deparou com aumento de custos, mas não com um aumento dos preços para a produção.

Ao se analisar a relação IPR/IPP (preços recebidos x preços pagos), tornou-se clara a questão da perda em relação à defensivos e fertilizantes (no modelo, representados pelos setores Químicos, Outros químicos e Adubos), que por terem uma significativa base importada, apresentaram aumento superior do preço composto em comparação ao preço recebido pelos setores agropecuários, com exceção de Café, Soja e Algodão.

Da substituição de importação ao processo de abertura comercial, observou-se as marcantes influências das políticas macroeconômicas sobre a agropecuária. Este trabalho chamou a atenção para o fato de que, mesmo no caso do câmbio variar em uma direção favorável à exportação, dada a estrutura da economia brasileira, não se pode desconsiderar os resultantes efeitos sobre custos e preços relativos, os quais não atuam de forma positiva única sobre as várias culturas, regiões e cadeias agroindustriais. O fundamento destacado por Dornbusch (1987), referente à alteração de preços relativos gerada pela taxa de câmbio, ser mais ou menos significativa conforme o grau de relação com o mercado internacional, ficou evidenciado nos resultados obtidos.

Cabe destacar também que a desvalorização, efetuada a partir de um contexto de sobrevalorização da moeda nacional, gerou efeito positivo para os setores *tradables* de exportação. Para o caso dos setores *tradables* substitutos de importados, notou-se uma menor reação, ainda de sentido positivo. E para os setores *non-tradables* (Bovinos/suínos, Leite natural e Outros da agropecuária), o efeito foi caracteristicamente prejudicial. Esse padrão de resposta está plenamente de acordo com os aspectos teóricos associados à existência de bens *tradables* e *non-tradables* discutidos por Dornbusch (1987), Güzel & Kulshrestsha (1995), Mamingi (1996), Shiff & Valdés (1998) e Helfand & Rezende (2001).

O fato novo apresentado neste trabalho foi referente ao reconhecimento do tamanho da parcela *non-tradable* do agronegócio brasileiro, freqüentemente desconsiderado nas análises dos efeitos negativos da sobrevalorização sobre as exportações. Argumentações como as realizadas por Mamingi (1996) e Schuh (1998), estavam focadas apenas nos setores exportadores, cujo comportamento não pode ser extrapolado para o restante da agropecuária e agroindústria brasileiras, com relações intersetoriais muito mais complexas que aquelas circunscritas ao processo de exportação.

Com o tratamento dado às relações externas, quando se considerou a existência de substituição e transformação imperfeitas, foi possível garantir a coerência das relações causais (validade interna) dos movimentos dos preços relativos domésticos em resposta às alterações dos preços em moeda nacional das exportações e importações. No modelo, a alteração dos preços de exportação e importação foi parcialmente transmitida para os preços domésticos, na medida do grau com que o setor se relacionou com o mercado externo e do valor das elasticidades de substituição e transformação consideradas. Este tratamento se contrapôs ao freqüentemente adotado nos modelos de equilíbrio parcial, quando assume-se a substituição perfeita. Deixou-se assim de considerar os setores de forma extremamente especializada, permitindo a existência de setores *tradables* com grau intermediário, além de se permitir o "cross-hauling" nas exportações e importações.

Outro importante aspecto, que permitiu a maior adequação do modelo à problemática que ele visava tratar, foi a consideração das relações inter-setoriais, que ficaram evidenciadas no comportamento resultante dos índices IPR/IPP. Com esse tratamento, ficou bem delineada a questão de que a desvalorização resultou em aumento de custos de insumos (defensivos e fertilizantes). Este aumento foi compensado pelos ganhos obtidos pelos setores exportadores. Por outro lado, os setores *non-tradables* não tiveram o mesmo benefício, perdendo em termos de troca. Esta observação evidencia a importância, para a agropecuária, da maneira como se estruturam estes mercados agroindustriais, uma vez que parcela importante de seus estímulos de demanda se processam por esta via. Este é um aspecto a ser melhor considerado em estudos futuros.

Ainda sobre as relações inter-setoriais, destacam-se os resultados que relacionaram os setores agropecuários e os agroindustriais, como sendo um outro importante elemento de propagação do choque gerado pela desvalorização da taxa de câmbio. Observou-se que setores agropecuários se beneficiaram indiretamente, através do efeito de demanda das agroindústrias, estas sim diretamente afetadas pelas modificações geradas pela desvalorização.

Quando se parte para um processo de modelagem, os tradeoffs entre complexidade do modelo e entendimento pleno das suas reações sempre estarão presentes. A decisão tomada neste trabalho, ao se adotar um modelo de equilíbrio geral com o adequado tratamento do ponto crucial (relações externas), mas com simplificações nas fórmulas funcionais e no tratamento do valor adicionado, foi um opção considerada correta frente aos resultados que foram possíveis de serem obtidos. Naturalmente, as possibilidade de novos incrementos em complexidade corresponderiam um importante passo para novos trabalhos. Sugere-se a adoção de formas funcionais que permitam maior grau de substituição entre fatores de produção, além de se considerar o fator capital subdivido para explicitar o fator terra na agropecuária.

Em futuros trabalhos também deve ser dada a devida atenção aos possíveis efeitos distributivos da desvalorização cambial, uma vez que a pequena produção agropecuária brasileira poderia ser caracterizada como *non-tradable* e assim sendo estaria sendo prejudicada por eventuais desvalorizações. Ao mesmo tempo, o estímulo aos setores agropecuários de exportação, poderia estar associado ao estímulo à produção de grande escala e alta tecnificação.

ANEXOS

ANEXO A - Variáveis e parâmetros do modelo

Variáveis endógenas:

Variável	Descrição	Índice	Comentário
CG_i	consumo público do bem i	i	
C_i	consumo final do brm	i	
CI_i	consumo intermediário	i	
CIJ_{ij}	consumo intermediário do bem	ij	
CM_i	consumo das famílias	i	
CTM	consumo total das famílias	1	
DI_i	demanda intermediária do bem	i	
DIV	dividendos das famílias	1	
D_n	demanda interna de produto doméstico	n	
e	Taxa de câmbio nominal (R\$/US\$)	1	
EX_n	volume das exportações FOB	n	
ETT	Estoque total (valor)	1	
INV_i	investimento em bem	i	
IT	Investimento total	1	Neoclássico
L^D_i	demanda por trabalho	i	Pleno emprego
M_n	volume das importações CIF	n	
P_i	preço do produto do setor	i	
P_i^C	preço do produto composto	i	
P_n^D	preço da produção doméstica	n	
P_n^E	preço local das exportações	n	
P_n^M	preço local das importações	n	
P_n^{VA}	preço do valor adicionado	n	
Q_i	demanda interna do produto composto	i	
RE	renda do capital das empresas	1	
R_n	rendimento do capital	n	
Se	poupança das empresas	1	Neoclássico
Sg	poupança do governo	1	Neoclássico
Sm	poupança das famílias	1	Neoclássico
TXE_n	imposto de exportação	n	
TXM_n	impostos de importação	n	
TXS_i	impostos indiretos	i	
VA_i	valor adicionado	i	
W	salário	1	
X_iS	produção setorial	i	
YDm	renda disponível das famílias	1	
Ye	renda das empresas	1	
Yg	renda do governo	1	
Ym	renda total famílias	1	
$LEON$	Variável de controle da identidade de Walras	1	

Variáveis exógenas:

Variável	Descrição	Índice	Comentários
BC	balanço de transações correntes	1	Fechamento externo - US\$
K_n	Estoque de capital	n	Admite-se sua plena utilização
P_pWE	Preço em moeda externa das exportações	n	Fechamento externo
P_pWM	Preço em moeda externa das importações	n	Fechamento externo
Ter	Transferência das empresas p/ resto do mundo	1	Fechamento externo
Trm	Transferências do resto do mundo p/ famílias	1	Fechamento externo
Trg	Transferências do resto do mundo p/ governo	1	Financiamento externo do setor público
$PINDEX$	Índice de preços	1	Numéraire
L^S	Oferta total de trabalho	1	Pleno emprego
CT_g	Consumo público total	1	Setor público
Tge	Transferências públicas p/ empresas	1	Setor público
Est_i	Estoque em bem	i	

Variáveis intermediárias utilizadas apenas no cálculo dos parâmetros:

Variável	Descrição	Índice	Comentários
REI	Receita do capital destinada às famílias	1	
TXY	Imposto de renda sobre as famílias	1	
TXK	Imposto de renda sobre as empresas	1	

Parâmetros do modelo:

Parâmetros	Cálculo	Descrição
a_n	$a_n = \frac{VA_n}{((L_n^D)^{\alpha_n} \times (K_n)^{(1-\alpha_n)})}$	Coefficiente de escala do valor adicionado
α_n	$\alpha_n = \frac{W \times L_n^D}{(W \times L_n^D + R_n \times K_n)}$	Participação do salário no valor adicionado
a_{ij}	$a_{ij} = CIJ_{ij} / CI_i$	Coefficiente técnico do consumo intermediário
λ	$\lambda = REI / \sum_n (R_n \times K_n)$	Parcela da receita do capital destina às famílias
tdv	$tdv = \frac{DIV}{(1-\lambda) \times \sum_n R_n \times K_n}$	Taxa de repasse de dividendos às famílias
pms	$pms = Sm / YDm$	Propensão marginal a poupar
ty	$ty = TXY / Ym$	Imposto de renda - famílias
tk	$tk = \frac{TXK}{(1-\lambda) \times \sum_n R_n \times K_n}$	Imposto de renda - empresas
tx_i	$tx_i = TXS_i / (P_i \times X_i^S)$	Imposto indireto
tm_n	$tm_n = \frac{TXM_n}{(P_n^{wm} \times e \times M_n)}$	Imposto sobre importação
te_n	$te_n = \frac{TXE_n}{(P_n^e \times EX_n)}$	Imposto sobre exportação
β_i^c	$\beta_i^c = \frac{P_i^c \times CM_i}{CTM}$	Participação do bem i no consumo famílias
β_i^g	$\beta_i^g = \frac{P_i^c \times CG_i}{CTG}$	Participação do bem i no consumo governo
β_i^I	$\beta_i^I = \frac{P_i^c \times INV_i}{IT}$	Participação do bem i no investimento total
β_i^x	$\beta_i^x = \frac{X_i^S}{\sum_i X_i^S}$	Participação do bem i na produção total

Parâmetros	Cálculo	Descrição
β_i^E	$\beta_i^E = \frac{P_i^C \times EST_i}{ETT}$	Participação do bem i no estoque total
b_n^T	$b_n^T = \frac{X_n^S}{\left(\delta_n^T \times (EX_n)^{\rho_n^T} + (1 - \delta_n^T) \times (D_n)^{\rho_n^T} \right)^{\frac{1}{\rho_n^T}}}$	Parâmetro de dimensão da função CET
δ_n^T	$\delta_n^T = \frac{1}{\left(\frac{(1 + P_n^D)}{P_n^E} \right) \times \left(\frac{EX_n}{D_n} \right)^{(\rho_n^T - 1)}}$	Parâmetro de proporção da função CET
ρ_n^T	$\rho_n^T = \frac{(1 + \sigma_n^T)}{\sigma_n^T}$	Expoente da função CET
σ_n^T	Exógena	Elasticidade de transformação
b_n^S	$b_n^S = \frac{Q_n}{\left(\delta_n^S \times (M_n)^{-\rho_n^S} + (1 - \delta_n^S) \times (D_n)^{-\rho_n^S} \right)^{\frac{-1}{\rho_n^S}}}$	Parâmetro de dimensão da função Armington
δ_n^S	$\delta_n^S = \frac{\left(\frac{P_n^M}{P_n^D} \right) \times \left(\frac{M_n}{D_n} \right)^{\frac{1}{\sigma_n^S}}}{1 + \left(\left(\frac{P_n^M}{P_n^D} \right) \times \left(\frac{M_n}{D_n} \right)^{\frac{1}{\sigma_n^S}} \right)}$	Parâmetro de proporção da função Armington
ρ_n^S	$\rho_n^S = \frac{(1 - \sigma_n^S)}{\sigma_n^S}$	Expoente da função Armington
σ_n^S	Exógena	Elasticidade de substituição
io_i	$io_i = CI_i / X_i^S$	Participação do consumo intermediário na produção
v_n	$v_n = VA_n / X_n^S$	Participação do valor adicionado na produção

ANEXO B - Equações do modelo

GRUPO PRODUÇÃO	Número	Descrição
$1 - X_i^S = CI_i / io_i$	i	Produção setorial a custo de fatores - LF
$2 - CI_i = (io_i \times VA_i) / v_i$	i	Consumo intermediário total por setor - LF
$3 - VA_n = a_n \times \left(LD_n^{\alpha_n} \times K_n^{(1-\alpha_n)} \right)$	n	Valor adicionado setorial - CD
$4 - LD_n \times W = (P_n^{VA} \times VA_n \times \alpha_n)$	n	Demanda setorial por trabalho - CD
$5 - CIJ_{ij} = a_{ij} \times CI_j$	i^2	Consumo intermediário setorial
$6 - VA_{ad} = L_{ad}^D$	1	Valor adicionado do setor administrativo
$7 - L_{ad}^D = (P_{ad} \times X_{ad}^S - \sum_j P_j C \times CIJ_{lad}) / W$	1	Demanda do setor administrativo por trabalho
GRUPO RENDA E POUPANÇA		
$8 - Y_M = W \times \sum_i L_i^D + DIV + \lambda \times \sum_n R_n \times K_n + e \times T_{RM}$	1	Renda total das famílias
$9 - RE = (1 - \lambda) \times \sum_n R_n \times K_n$	1	Renda apropriada pelas empresas
$10 - DIV = t_{dv} \times RE$	1	Dividendos repassados às famílias
$11 - S_M = pms \times YD_M$	1	Poupança as famílias
$12 - YD_M = (1 - ty) \times Y_M$	1	Renda disponível das famílias
$13 - Y_E = RE + PINDEX \times T_{GE}$	1	Renda total das empresas
$14 - S_E = Y_E - tk \times RE - DIV - T_{ER}$	1	Poupanças das empresas
$15 - Y_G = ty \times Y_M + tk \times RE + \sum_i TXS_i + e \times T_{RG} + \sum_n TXM_n + \sum_n TXE_n$	1	Renda do governo
$16 - TXS_i = tx_i \times P_i \times X_i^S$	i	Taxas sobre a produção
$17 - TXM_n = tm_n \times e \times P_n^{WM} \times M_n$	n	Taxas sobre a importação
$18 - TXE_n = te_n \times P_n^E \times EX_n$	n	Taxas sobre a exportação
$19 - S_G = Y_G - PINDEX \times T_{GE} - CT_G$	1	Poupança do governo

GRUPO DEMANDA	Número	Descrição
20 - $CTM = YDM - SM$	1	Consumo total das famílias
21 - $CM_i = \beta_i^c \times CT_M / P_i^C$	1	Consumo das famílias em produto
22 - $CG_i = \beta_i^G \times CT_G / P_i^C$	i	Consumo público em produto
23 - $C_i = CM_i + CG_i$	i	Consumo total em produto
24 - $INV_i = \beta_i^I \times IT / P_i^C$	i	Investimento em produto
25 - $DI_i = \sum_j a_{ij} \times CI_j$	i	Demanda intermediária
GRUPO COMÉRCIO EXTERIOR		
26 - $X_n^S = b_n^T \times \left[\delta_n^T \times EX_n^{(\rho_n^T)} + (1 - \delta_n^T) \times D_n^{(\rho_n^T)} \right] \left(\frac{1}{\rho_n^T} \right)$	n	Função CET
27 - $EX_n = \left[\left(\frac{P_n^E}{P_n^D} \right)^{\sigma_n^T} \times \left(\frac{(1 - \delta_n^T)}{\delta_n^T} \right)^{\sigma_n^T} \right] \times D_n$	n	Oferta de exportação
28 - $Q_n = b_n^S \times \left[\delta_n^S \times M_n^{(-\rho_n^S)} + (1 - \delta_n^S) \times D_n^{(-\rho_n^S)} \right] \left(\frac{-1}{\rho_n^S} \right)$	n	Função Armington (CES)
29 - $M_n = \left[\left(\frac{\delta_n^S}{(1 - \delta_n^S)} \right)^{\sigma_n^S} \times \left(\frac{P_n^D}{P_n^M} \right)^{\sigma_n^S} \right] \times D_n$	n	Demanda de importação
30 - $X_{ad}^S = Q_{ad} - (M_{ad} + TXM_{ad}) - TXS_{ad} + EX_{ad}$	1	Utilização do serviço administrativo
31 - $BC = \sum_n P_n^{WN} \times M_n + (1/e) \times T_{ER} - \sum_n P_n^{WE} \times EX_n - T_{RM} - T_{RG}$	1	Balanco corrente em divisas

GRUPO PREÇO

$32 - P_n \times (1 + tx_n) = (D_n / X_n^S) \times P_n^D + (EX_n / X_n^S) \times P_n^E$	n	Preço para a produção
$33 - P_n^{VA} = (P_n \times X_n^S - \sum_j P_j^C \times CLJ_{jn}) / VA_n$	n	Preço do valor adicionado
$34 - P_n^M = (1 + tm_n) e \times P_n^{WM}$	n	Preço das importações
$35 - P_n^E = e \times P_n^{WE} / (1 + te_n)$	n	Preço das exportações
$36 - P_n^C = (D_n / Q_n) \times P_n^D + (M_n / Q_n) \times P_n^M$	n	Preço dos bens compostos
$37 - P_{ad}^C = P_{ad}$	1	Preço dos serviços administrativos
$38 - R_n = (P_n^{VA} \times VA_n - W \times L_n^D) / K_n$	n	Remuneração do capital por setor
$39 - PINDEX = \sum_i \beta_i^X \times P_i$	1	Índice geral de preços

GRUPO EQUILÍBRIO

$40 - ETT = \sum_i P_i^C \times EST_i$	1	Estoque total
$41 - IT = S_M + S_E + S_G + e BC - ETT$	1	Financiamento do investimento - Neoclássico
$42 - Q_i = C_i + DI_i + INV_i + EST_i$	i	Absorção doméstica
$43 - L^S = \sum_i L_i^D$	1	Pleno emprego
$44 - LEON = Q_{SAD} - C_{SAD} - DI_{SAD} - INV_{SAD} - EST_{SAD}$	1	Controle da identidade de Walras

Legenda

$i = 1 \dots n$ (setores considerados)

$l = (M, E, G, R)$ (agentes econômicos (M-famílias, E-empresas, G-governo, R-resto do mundo))

Valor adicionado

W_i - salário pago pela atividade i

W - salário total pago às famílias

RK_i - remuneração do capital por atividade i

RK_l - remuneração do capital paga aos agentes (famílias e empresas)

RK - remuneração total do capital

Renda

Y_l - renda total dos agentes

R_r - renda do resto do mundo

DIV - total de dividendos recebidos pelas famílias

S_l - poupança total por agente

ST - poupança total

Impostos

ID_l - imposto de renda pago pelas famílias e empresas

TM_i - impostos de importação do produto i

TE_i - impostos de exportação do produto i

I_i - impostos indiretos sobre o produto i

Relação com resto do mundo

Tr_m - transferência líquidas do resto do mundo para as famílias (moeda local)

Tge - transferências líquidas do resto do mundo para as empresas (moeda local)

Tr_g - transferências do resto do mundo para o governo (moeda local)

Tge - transferências líquidas do governo para as empresas

Ter - transferências das empresas para o resto do mundo

M_i - importação do produto i

BOC - balanço de transações correntes (poupança do resto do mundo)

Produção

Cl_{ij} - consumo intermediário da atividade i com o produto j

VD_i - produção do produto i oferecida ao mercado doméstico

VX_i - produção total da atividade i

Demanda final

D_i - demanda das famílias pelo produto i

I_{vi} - investimento por produto i

Est_i - estoque por produto i

IT - investimento total

ETT - estoque total

VX_{id} - demanda total do produto i

ANEXO D - Valores dos parâmetros do modelo, obtidos a partir da calibração da matriz de conatabilidade social:

a_n - Coeficiente de escala do valor adicionado

CAF	1.520,	CAN	1.885,	ARR	1.514,	SOJ	1.322,	ALG	1.517
MIL	1.493,	BOV	1.166,	LEI	1.708,	AOU	1.378,	EXT	1.848
SID	1.932,	MAQ	1.931,	MET	1.805,	AUT	1.909,	MAD	1.999
QUI	1.622,	ADU	1.973,	OQU	1.973,	TEX	1.986,	ICAF	1.699
BEN	1.884,	ABT	1.922,	LAC	1.770,	ACU	1.996,	OLE	1.620
ALI	1.965,	DIV	1.851,	SIU	1.997,	CIV	1.667,	MAR	1.895
SER	1.976								

a_n - Participação do salário no valor adicionado

CAF	0.148,	CAN	0.330,	ARR	0.146,	SOJ	0.080,	ALG	0.147
MIL	0.138,	BOV	0.035,	LEI	0.227,	AOU	0.098,	EXT	0.304
SID	0.369,	MAQ	0.368,	MET	0.277,	AUT	0.349,	MAD	0.515
QUI	0.188,	ADU	0.418,	OQU	0.418,	TEX	0.560,	ICAF	0.223
BEN	0.329,	ABT	0.360,	LAC	0.258,	ACU	0.531,	OLE	0.187
ALI	0.406,	DIV	0.306,	SIU	0.471,	CIV	0.208,	MAR	0.663
SER	0.577								

a_{ij} - Coeficiente técnico do consumo intermediário

Apresentado na Tabela 10

I - Parcela da receita do capital destina às famílias

PARAMETER LAMBDA = 0.500

tdv - Taxa de repasse de dividendos às famílias

PARAMETER TDV = 0.250

pms - Propensão marginal a poupar

PARAMETER PMS = 0.109

ty - Imposto de renda - famílias

PARAMETER TY = 0.043

tk - Imposto de renda - empresas

PARAMETER TK = 0.071

tx_i - Imposto indireto

CAF	0.006,	CAN	0.001,	ARR	0.001,	SOJ	0.025
MIL	3.634219E-4,	BOV	0.005,	LEI	0.040,	AOU	0.012
EXT	0.059,	SID	0.104,	MAQ	0.147,	MET	0.214
AUT	0.197,	MAD	0.139,	QUI	0.131,	ADU	0.034
OQU	0.113,	TEX	0.168,	ICAF	0.091,	BEN	0.261
ABT	0.160,	LAC	0.175,	ACU	0.145,	OLE	0.081
ALI	0.277,	DIV	0.297,	SIU	0.172,	CIV	0.036
MAR	0.043,	SER	0.065				

tm_n - Imposto sobre importação

CAF	0.108,	CAN	0.014,	ARR	0.027,	SOJ	6.016354E-5
ALG	0.030,	MIL	0.006,	BOV	0.002,	LEI	0.078
AOU	0.031,	EXT	0.081,	SID	0.067,	MAQ	0.079
MET	0.075,	AUT	0.244,	MAD	0.033,	QUI	0.066
ADU	0.011,	OQU	0.084,	TEX	0.114,	ICAF	0.069
BEN	0.041,	ABT	0.016,	LAC	0.126,	ACU	0.017
OLE	0.022,	ALI	0.076,	DIV	0.088,	SIU	0.006
MAR	0.006,	SER	0.001				

te_n - Imposto sobre exportação

(ALL 0.000)

b_i^c - Participação do bem i no consumo famílias

CAF	0.001,	CAN	1.293948E-4,	ARR	1.027443E-4,	MIL	2.148256E-4
BOV	0.002,	LEI	0.008,	AOU	0.053,	EXT	2.017891E-4
SID	0.006,	MAQ	0.002,	MET	0.038,	AUT	0.046
MAD	0.021,	QUI	0.046,	ADU	3.248313E-5,	OQU	0.002
TEX	0.046,	ICAF	0.005,	BEN	0.037,	ABT	0.033
LAC	0.016,	ACU	0.004,	OLE	0.008,	ALI	0.049
DIV	0.014,	SIU	0.041,	MAR	0.158,	SER	0.356
SAD	0.006						

b_i^g - Participação do bem i no consumo governo

SAD 1.000

b_i^I - Participação do bem i no investimento total

AOU	0.023,	EXT	1.233347E-4,	SID	0.007,	MAQ	0.113
MET	0.086,	AUT	0.083,	MAD	0.012,	QUI	6.946779E-4
OQU	1.652064E-8,	TEX	2.113962E-4,	BEN	3.352990E-5,	ABT	1.022041E-4
ALI	3.352990E-5,	DIV	0.009,	SIU	4.239151E-4,	CIV	0.623
MAR	0.030,	SER	0.011,	SAD	0.003		

b_i^E - Participação do bem i no estoque total

CAF	-8.45116E-5,	CAN	-3.96129E-4,	ARR	0.032,	SOJ	-0.074
MIL	0.008,	BOV	0.302,	LEI	0.003,	AOU	0.038

EXT	0.009,	SID	0.075,	MAQ	-0.057,	MET	0.074
AUT	0.058,	MAD	0.012,	QUI	0.245,	ADU	-0.006
OQU	0.018,	TEX	0.051,	ICAF	-3.67091E-4,	BEN	0.014
ABT	0.048,	LAC	0.010,	ACU	-0.013,	OLE	0.011
ALI	0.026,	DIV	0.046,	SIU	3.444777E-4,	MAR	0.067
SER	2.236058E-4,	SAD	0.002				

b_i^X - Participação do bem i na produção total

CAF	0.004,	CAN	0.004,	ARR	0.002,	SOJ	0.004
ALG	4.215820E-4,	MIL	0.004,	BOV	0.010,	LEI	0.007
AOU	0.044,	EXT	0.009,	SID	0.045,	MAQ	0.019
MET	0.024,	AUT	0.033,	MAD	0.028,	QUI	0.065
ADU	0.004,	OQU	0.006,	TEX	0.028,	ICAF	0.005
BEN	0.015,	ABT	0.015,	LAC	0.007,	ACU	0.005
OLE	0.010,	ALI	0.021,	DIV	0.025,	SIU	0.034
CIV	0.081,	MAR	0.109,	SER	0.207,	SAD	0.128

b_n^T - Parâmetro de dimensão da função CET

CAF	3.799,	CAN	10.478,	ARR	186.399,	SOJ	2.815
ALG	722.660,	MIL	37.140,	BOV	18.959,	LEI	78.384
AOU	10.242,	EXT	2.232,	SID	3.058,	MAQ	2.442
MET	2.478,	AUT	2.279,	MAD	2.758,	QUI	2.954
ADU	13.589,	OQU	2.567,	TEX	2.444,	ICAF	2.090
BEN	2.760,	ABT	3.994,	LAC	26.013,	ACU	2.073
OLE	2.267,	ALI	4.857,	DIV	2.651,	SIU	27.227
CIV	1398.669,	MAR	3.766,	SER	7.283		

d_n^T - Parâmetro de proporção da função CET

CAF	0.934,	CAN	0.993,	ARR	1.000,	SOJ	0.864,	ALG	1.000
MIL	1.000,	BOV	0.998,	LEI	1.000,	AOU	0.993,	EXT	0.698
SID	0.902,	MAQ	0.716,	MET	0.724,	AUT	0.678,	MAD	0.816
QUI	0.792,	ADU	0.997,	OQU	0.739,	TEX	0.725,	ICAF	0.655
BEN	0.858,	ABT	0.941,	LAC	0.999,	ACU	0.645,	OLE	0.759
ALI	0.962,	DIV	0.763,	SIU	0.999,	CIV	1.000,	MAR	0.900
SER	0.970								

r_n^T - Expoente da função CET

CAF	2.111,	CAN	2.111,	ARR	2.111,	SOJ	2.111,	ALG	2.111
MIL	2.111,	BOV	2.111,	LEI	2.111,	AOU	2.111,	EXT	1.769
SID	2.250,	MAQ	1.476,	MET	1.476,	AUT	1.476,	MAD	1.769
QUI	1.476,	ADU	2.250,	OQU	1.476,	TEX	1.526,	ICAF	2.111
BEN	2.111,	ABT	2.111,	LAC	2.111,	ACU	2.111,	OLE	2.250
ALI	2.111,	DIV	1.526,	SIU	2.111,	CIV	2.111,	MAR	1.769
								SER	1.769

b_n^S - Parâmetro de dimensão da função Armington

CAF	1.007,	CAN	1.002,	ARR	1.203,	SOJ	1.476,	ALG	1.017
MIL	1.376,	BOV	1.174,	LEI	1.094,	AOU	1.347,	EXT	1.988
SID	1.616,	MAQ	2.050,	MET	2.222,	AUT	2.166,	MAD	1.517
QUI	1.733,	ADU	1.778,	OQU	1.770,	TEX	1.778,	ICAF	1.154
BEN	1.598,	ABT	1.323,	LAC	1.601,	ACU	1.276,	OLE	1.484
ALI	1.716,	DIV	2.044,	SIU	1.323,	CIV	1.036,	MAR	1.200
SER	1.203								

$\mathbf{d}_n^S$ - Parâmetro de proporção da função Armington

CAF	1.404068E-5,	CAN	2.669540E-5,	ARR	0.068,	SOJ	0.186
ALG	0.009,	MIL	0.163,	BOV	0.069,	LEI	0.007
AOU	0.131,	EXT	0.280,	SID	0.191,	MAQ	0.325
MET	0.381,	AUT	0.313,	MAD	0.122,	QUI	0.190
ADU	0.300,	OQU	0.243,	TEX	0.204,	ICAF	0.005
BEN	0.080,	ABT	0.044,	LAC	0.127,	ACU	0.016
OLE	0.140,	ALI	0.141,	DIV	0.263,	SIU	0.032
CIV	2.244395E-7,	MAR	0.036,	SER	0.031		

$\mathbf{r}_n^S$ - Expoente da função Armington

CAF	0.111,	CAN	0.111,	ARR	-0.286,	SOJ	-0.500,	ALG	-0.500
MIL	-0.500,	BOV	-0.412,	LEI	0.111,	AOU	-0.412,	EXT	0.250
SID	-0.500,	MAQ	-0.474,	MET	-0.630,	AUT	-0.474,	MAD	-0.375
QUI	-0.286,	ADU	-0.500,	OQU	-0.500,	TEX	-0.448,	ICAF	-0.286
BEN	-0.286,	ABT	-0.286,	LAC	-0.286,	ACU	-0.286,	OLE	-0.444
ALI	-0.444,	DIV	-0.615,	SIU	-0.091,	CIV	0.111,	MAR	-0.091
SER	-0.091								

$\mathbf{io}_i$ - Participação do consumo intermediário na produção

CAF	0.470,	CAN	0.466,	ARR	0.322,	SOJ	0.675,	ALG	0.407
MIL	0.216,	BOV	0.195,	LEI	0.589,	AOU	0.328,	EXT	0.530
SID	0.715,	MAQ	0.456,	MET	0.647,	AUT	0.699,	MAD	0.645
QUI	0.603,	ADU	0.621,	OQU	0.774,	TEX	0.693,	ICAF	0.760
BEN	0.787,	ABT	0.827,	LAC	0.824,	ACU	0.823,	OLE	0.874
ALI	0.735,	DIV	0.587,	SIU	0.391,	CIV	0.437,	MAR	0.436
SER	0.419,	SAD	0.338						

$\mathbf{v}_n$ - Participação do valor adicionado na produção

CAF	0.530,	CAN	0.534,	ARR	0.678,	SOJ	0.325,	ALG	0.593
MIL	0.784,	BOV	0.805,	LEI	0.411,	AOU	0.672,	EXT	0.470
SID	0.285,	MAQ	0.544,	MET	0.353,	AUT	0.301,	MAD	0.355
QUI	0.397,	ADU	0.379,	OQU	0.226,	TEX	0.307,	ICAF	0.240
BEN	0.213,	ABT	0.173,	LAC	0.176,	ACU	0.177,	OLE	0.126
ALI	0.265,	DIV	0.413,	SIU	0.609,	CIV	0.563,	MAR	0.564
SER	0.581,	SAD	0.662						

ANEXO E - Programa de calibração contendo os dados da SAM

\$TITLE CAL 3 : MODELO VERSAO JULHO DE 2001
\$STITLE ECONOMIA BRASILEIRA

*ROTINA DE CALIBRAÇÃO

*DEFINIÇÃO DOS CONJUNTOS DO MODELO

SET I	/ CAF	CAFE
	CAN	CANA
	ARR	ARROZ
	SOJ	SOJA
	ALG	ALGODAO
	MIL	MILHO
	BOV	BOVINO E SUINOS
	LEI	LEITE NATURAL
	AOU	OUTROS AGROPECUARIA
	EXT	EXTRATIVA
	SID	SIDERURGIA
	MAQ	MAQUINAS E TRATORES
	MET	MATERIAL ELETRICO
	AUT	AUTOMOVEIS
	MAD	MADEIRA E PAPEL
	QUI	QUIMICOS
	ADU	ADUBOS
	OQU	OUTROS QUIMICOS
	TEX	IND. TEXTIL
	ICAF	INDUSTRIA DO CAFE
	BEN	BENEF. PROD. VEGETAL
	ABT	ABATE DE ANIMAIS
	LAC	LATICINIOS
	ACU	ACUCAR
	OLE	IND. OLEOS VEGETAIS
	ALI	OUTROS PROD. ALIMENTICIOS
	DIV	IND. DIVERSOS
	SIU	SIUP
	CIV	CONSTRUCAO CIVIL
	MAR	MARGENS DE COMERCIO E TRABSPORTE
	SER	SERVICOS
	SAD	SERV ADMINISTRATIFS /
N(I)	/ CAF	CAFE
	CAN	CANA

ARR	ARROZ
SOJ	SOJA
ALG	ALGODAO
MIL	MILHO
BOV	BOVINO E SUINOS
LEI	LEITE NATURAL
AOU	OUTROS AGROPECUARIA
EXT	EXTRATIVA
SID	SIDERURGIA
MAQ	MAQUINAS E TRATORES
MET	MATERIAL ELETRICO
AUT	AUTOMOVEIS
MAD	MADEIRA E PAPEL
QUI	QUIMICOS
ADU	ADUBOS
OQU	OUTROS QUIMICOS
TEX	IND. TEXTIL
ICAF	INDUSTRIA DO CAFE
BEN	BENEF. PROD. VEGETAL
ABT	ABATE DE ANIMAIS
LAC	LATICINIOS
ACU	ACUCAR
OLE	IND. OLEOS VEGETAIS
ALI	OUTROS PROD. ALIMENTICIOS
DIV	IND. DIVERSOS
SIU	SIUP
CIV	CONSTRUCAO CIVIL
MAR	MARGENS DE COMERCIO E TRABSPORTE
SER	SERVICOS /

AD (I) /SAD SERV ADMINISTRATIFS/

ALIAS (I,J)

*DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS E VARIÁVEIS

*PARÂMETROS

PARAMETER	a(N)	alpha(N)	aij(I,J)	io(I)	v(I)	u(AD)	pms	beta_c(I)
	beta_g(I)	beta_i(I)	beta_e(I)	beta_x(I)	lambda	tdv	ty	tx(I)
	tk	tm(I)	te(I)	b_t(I)	rho_t(I)	delta_t(I)	sigma_t(I)	b_s(I)
	rho_s(I)	delta_s(I)	sigma_s(I)					

*VARIÁVEIS

*PRIX

WO	RO(N)	PVAO(N)	PO(I)	PDO(N)	PCO(I)	PINDEXO
PMO(I)	PEO(I)	PWMO(I)	PWEO(I)	EO		

*PRODUCTION

VAO(I)	VSO(i)	XSO(I)
--------	--------	--------

*FACTEURS

KO(N)	LSO	LDO(I)
-------	-----	--------

*DEMANDE

CTMO	CMO(I)	CTGO	CGO(I)	CO(I)	ITO
INVO(I)	ETTO	ESTO(I)	DIO(I)	CIO(I)	CIJO(I,J)
VDO(I)	DO(N)	VQO(I)	QO(I)	VMO(i)	MO(I)
VEO(i)	EXO(I)				

*REVENU

YMO	YDMO	RPO	YEO	YGO
SMO	SEO	SGO	DIVO	REIO
TGEO	TRGO	TRMO	TERO	TXYO
TXKO	TXSO(I)	TXMO(I)	TXEO(I)	BCO

;

*DADOS DA SAM

TABLE CIJO(I,J) CONSUMO INTERMEDIÁRIO (VALOR)

	CAF	CAN	ARR	SOJ	ALG
CAF	1273156.37900000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
CAN	5.56069687	251022.87600000	5.72873252	3.19551381	1.11025249
ARR	0.00000000	0.00000000	114161.52970000	0.00000000	0.00000000
SOJ	0.00000000	0.00000000	0.00000000	262997.40900000	0.00000000
ALG	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	16406.60610000
MIL	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
BOV	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
LEI	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
AOU	99.29665900	256.96285000	67.08696200	233.50842900	20.67288500
EXT	11670.87970000	33427.60350000	7473.28590000	25757.60680000	2172.52221000
SID	8104.64334000	22553.70670000	5381.46902000	18627.41680000	1559.26624000
MAQ	9703.49599000	11801.39393000	10388.06522000	35924.79700000	2698.18724900
MET	579.41329600	652.49482400	562.54348400	1593.64132400	123.61670810
AUT	782.70723200	1043.88692000	764.57259900	2388.14629000	184.90093200
MAD	4896.91683000	1973.38254000	4113.59035000	3208.54682000	585.31944500
QUI	101401.06320000	292400.26300000	121972.01300000	356998.80200000	24504.99460000
ADU	274306.56300000	439228.77100000	107782.16300000	848471.02000000	38595.85820000
OQU	93180.11500000	161104.62200000	78948.79600000	452685.57200000	42950.31980000
TEX	13271.32893000	4692.20603000	7039.40061000	5754.28365000	583.97360900
ICAF	1.71999660	2.93770360	1.12645810	2.53014560	0.29515263

BEN	430.40424600	625.58817700	273.67751000	1557.79553000	135.03976200
ABT	135.88769500	128.32089100	29.74496130	187.04316800	7.51331122
LAC	37.67881620	50.92326980	29.48088680	124.31277700	11.34338770
ACU	199.66894500	156.26844950	203.36233000	124.23425500	37.84765370
OLE	3734.60145000	4892.61884000	2142.16446000	10322.11485000	529.72950300
ALI	18885.58690000	17694.69730000	3751.21515000	26488.18730000	1011.06421300
DIV	6921.08027000	18625.31340000	4480.66271000	16691.54270000	1406.93161000
SIU	18355.81312300	15901.61793200	17103.42262950	17642.98184580	1908.97671430
CIV	89.62793200	37.12656400	122.98069000	73.24375200	21.41747700
MAR	103155.75973603	474788.83878190	87102.60198818	383479.98109649	29121.06160867
SER	66406.85496500	219149.68744580	56138.52915200	107898.56913400	17467.93563272
SAD	23979.74900000	48923.22140000	8826.99760000	54897.56330000	4317.60063000
+	MIL	BOV	LEI	AOU	EXT
CAF	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
CAN	7.26210111	1.75698554	27.99029280	75.48993921	0.00000000
ARR	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
SOJ	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
ALG	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
MIL	27128.65401000	752820.14900000	36171.53868000	1444600.83600000	0.00000000
BOV	0.00000000	572202.98500000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
LEI	0.00000000	0.00000000	1458659.00000000	0.00000000	0.00000000
AOU	90.26592900	152.22438200	505.01305400	6969981.37587245	9649.03500000
EXT	9422.55380000	8601.50060000	47651.74080000	97663.09191500	560065.24000000
SID	6836.39907000	5822.35105000	34094.85790000	68421.89800830	484674.71300000
MAQ	14094.21384000	3536.39954000	61423.94900000	93176.31555960	622317.36200000
MET	699.05114900	260.59658200	3096.12976000	5584.95951724	48484.98510000
AUT	988.84909000	339.79862200	4383.07917000	7469.41667870	25639.09550000
MAD	5029.16323000	1038.54489000	15706.17890000	105355.77672240	110993.93810000
QUI	125986.65500000	33198.90180000	633290.72000000	978850.52035000	452432.79000000
ADU	253022.59200000	22569.98200000	238974.11000000	1085516.68028000	7.61670634
OQU	120220.49500000	40633.73290000	561835.33500000	835810.65808000	199155.12500000
TEX	6334.50904000	1321.81800800	14514.61609000	166083.28920470	24191.10040000
ICAF	2.21125230	4.91916020	4.44469350	23.29473537	98.66889500
BEN	531.02084000	4083.64433000	5645.00522000	27039.13305190	1011.89865300
ABT	141.29503500	3227.77572000	3255.72082000	41463.43259714	267.69516400
LAC	47.39126070	47.32768160	487.67606400	444.21710837	286.53582630
ACU	251.77750900	73.14519510	992.91144200	2614.34988478	500.30209000
OLE	6577.55603000	141993.97400000	127495.87500000	247080.81836480	838.03994700
ALI	19468.45390000	463831.91900000	460290.21500000	2115468.91205400	8171.99429000
DIV	5843.77296000	4720.01763000	28314.44570000	57734.79687800	225421.25000000
SIU	15632.30971440	10758.11634970	84822.22844500	160283.77743488	405331.01339900
CIV	175.54216000	41.32868700	607.27355000	1562.07943194	69510.80600000
MAR	128178.59941679	125209.03370546	407656.07824420	481548.26608200	768288.51033006
SER	55660.00330200	13705.97279840	241635.24911100	442704.33548248	1102494.73833000
SAD	18728.23050000	2805.27617000	59469.13010000	193079.52241100	116753.56030000

+	SID	MAQ	MET	AUT	MAD
CAF	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
CAN	0.04928263	0.01302625	0.01031804	0.10339649	0.14227638
ARR	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
SOJ	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
ALG	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
MIL	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
BOV	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
LEI	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
AOU	780731.62100000	138.82566600	1034.42404000	440.78129900	2253898.86000000
EXT	2106037.49000000	490.71761200	52633.62040000	1196.01597300	41406.90810000
SID	20818113.66000000	3981931.60000000	3407237.28000000	5729037.11000000	547626.75500000
MAQ	1547929.99600000	1167001.42800000	1096895.78700000	1569969.63000000	505225.39000000
MET	235074.33900000	760367.42900000	6299288.24000000	314901.62900000	45027.10110000
AUT	110467.57270000	430603.98360000	86287.83970000	10443125.93200000	34026.95290000
MAD	432687.54200000	196024.23700000	624860.69100000	391006.48700000	7174260.38000000
QUI	1894472.40100000	553512.30300000	1473878.15100000	1326411.72100000	2518958.54300000
ADU	10.05565429	8.25681313	5.99488327	6.32982212	11.83652870
OQU	294965.33100000	25014.77340000	34762.58840000	35706.30710000	266554.31100000
TEX	35403.06350000	53185.65410000	33495.37370000	180109.74200000	218766.02400000
ICAF	214.69924000	167.79188000	200.38395000	211.49420000	494.27055700
BEN	3489.47030000	810.39205000	976.45756100	1081.65566600	45941.80660000
ABT	3868.42376000	349.46175400	381.96613310	394.10095020	10676.84006000
LAC	628.76412210	460.62257473	544.31637592	644.53783328	1108.92080800
ACU	1824.14812518	481.95578181	405.69614862	530.35790990	1188.40329150
OLE	2428.14827300	512.77159530	667.51658700	683.87982820	2415.39712700
ALI	13500.16000000	8795.42972000	6758.73528000	7053.13765000	17763.96100000
DIV	1191758.43000000	409789.96300000	618339.58600000	1514739.50100000	477690.33600000
SIU	1611409.01296000	430090.22406100	352109.45743800	406902.08514500	919150.16788000
CIV	80503.08800000	53863.59300000	46069.02300000	59244.59200000	72598.85200000
MAR	2426871.93289489	899609.52957811	1543069.84789027	1750370.57565825	2301845.87525755
SER	1277273.38017500	561410.56669600	992749.68704400	1063940.93001000	1062153.28664000
SAD	136262.72310000	64436.41580000	130262.39640000	216731.34570000	979602.72300000
+	QUI	ADU	OQU	TEX	ICAF
CAF	81.84145530	0.00000000	0.00000000	0.00000000	2173380.78300000
CAN	2162260.58423990	115.71156690	166.88579100	0.02555201	0.00000000
ARR	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
SOJ	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
ALG	0.00000000	0.00000000	0.00000000	440158.57000000	0.00000000
MIL	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
BOV	2424.68246557	55.66906503	79.81233050	31310.43653000	0.00000000
LEI	3771.91381355	365.84407445	524.50796500	0.00000000	0.00000000
AOU	96147.20882731	32431.84167269	47920.29440000	394688.64400000	12723.90260000
EXT	7293982.08049866	44010.74150134	63627.14100000	4749.88474000	143.53721660
SID	672301.90662645	114237.25367355	187310.42300000	159101.25000000	8323.23501000
MAQ	1186984.45103177	34989.56196823	50164.27900000	343833.46600000	7839.67951000

MET	107054.04026861	4931.09556139	7069.67536000	33406.15430000	1194.39908700
AUT	44159.97519298	2120.79346702	3040.56606000	15927.51241000	467.52979600
MAD	868327.26483278	55717.03146722	81920.17060000	399438.43600000	35032.59480000
QUI	20249961.80193690	145797.17566311	2696648.10200000	2603443.27100000	41569.94840000
ADU	88897.29201933	1481853.04768067	6.29891820	15.37586720	0.56826212
OQU	666189.57724910	192.07250210	590651.95300000	177656.12800000	1417.64239300
TEX	163805.08908161	10227.82155839	14979.48273000	12249527.21000000	13791.41150000
ICAF	824.62536613	21.81598687	106.39905020	323.72179900	1383866.18700000
BEN	34426.85829380	130.81453320	27656.99260000	8949.80989000	3849.70013000
ABT	34818.86190586	950.19378814	1431.24930000	435167.42810000	90.63417250
LAC	11040.63445884	642.76389316	1238.16691000	2143.64673300	54.21770221
ACU	429120.18798621	3766.20428379	5505.20102000	776.39319624	39.13329871
OLE	739210.75825499	51.02720349	206089.28600000	5944.05506000	50.82826680
ALI	31514.54061163	122.04972657	12263.86796000	17425.43430000	1709.73465000
DIV	654720.74692508	46932.44577492	80463.16660000	445345.46970000	20724.80800000
SIU	1402594.92243211	43362.13616889	62167.97560600	510515.43450900	30569.26439100
CIV	132620.72555842	6110.39154158	8760.42350000	38033.55900000	3574.15540000
MAR	3579247.15824432	217906.91687010	350726.44763560	1684395.24913813	155068.78300714
SER	1823992.81753544	123607.59626956	177215.30106000	755190.98170000	74650.93349000
SAD	334009.00193452	89825.88196548	28108.09880000	114391.82740000	12304.44480000
+	BEN	ABT	LAC	ACU	OLE
CAF	18064.31200500	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
CAN	3277.65825000	0.00000000	990.96854800	1623442.02100000	0.00000000
ARR	1507278.39000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	1559.67937000
SOJ	69870.74450000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	3905693.17000000
ALG	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	1313.12978000
MIL	358048.56200000	2351.30153000	0.00000000	0.00000000	6208.24494000
BOV	419.13064800	6636364.20000000	14279.30515000	0.00000000	6593.58854000
LEI	15875.33056100	0.00000000	3313631.51230000	0.00000000	0.00000000
AOU	6736843.00856820	2143101.57300000	8464.51894000	7036.06462000	495866.66400000
EXT	2940.04270000	6615.61430000	220.77421960	196.93292040	2679.50027000
SID	245270.20900000	122241.90630000	79144.15270000	58714.97900000	279586.05200000
MAQ	121408.65640000	87338.28160000	34110.89460000	300344.64300000	70338.76330000
MET	12024.84076000	8107.89458000	3300.04782000	20849.63115000	6678.50029000
AUT	7809.02456000	5234.74756000	2630.29364000	8449.22176000	6484.65658000
MAD	403340.13600000	133326.75000000	71009.33370000	68706.09980000	106190.37070000
QUI	350726.29200000	273491.60800000	186481.40800000	144447.88580000	234205.44270000
ADU	20.91693960	95.83498710	15.71548480	1.77004130	3.01079225
OQU	25096.00530000	10204.29496000	7622.62509000	29084.97300000	30056.39810000
TEX	80835.97350000	31031.19730000	4998.66278000	200862.66400000	190739.94750000
ICAF	2947.54329000	220.23582900	147.05850300	29.08748700	718.62286000
BEN	592384.27800000	38017.01950000	40998.05090000	273.21555340	217151.91200000
ABT	32937.46760000	1684286.42000000	195.98483300	88.74775270	93113.10070000
LAC	13606.41358000	5227.16027000	1589416.24600000	93.19933129	956.57296900
ACU	105820.67860000	283.93604050	31930.53030000	880832.45000000	270.00909700
OLE	74563.22510000	4643.20752000	23880.10840000	231.52570870	2092232.92000000

ALI	35964.45580000	96243.05400000	17163.74790000	2098.21509000	10619.95465000
DIV	155501.00500000	24853.67170000	22221.33600000	47601.11290000	22514.82570000
SIU	214007.23418400	200811.73861500	72553.70504600	123008.52488900	122832.56114100
CIV	18405.22600000	27799.33800000	10128.86100000	28065.70300000	9882.41590000
MAR	1440527.42514820	1071028.19570240	257475.74501430	309294.17418191	896693.21764775
SER	397607.61028000	396423.56294600	146829.45991030	157119.61830000	268857.69429500
SAD	167558.23300000	49393.30330000	24607.99033000	24349.59365000	36430.06330000

+	ALI	DIV	SIU	CIV	MAR
CAF	2574.60527000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
CAN	185547.32640000	0.06235745	1.67759355	0.08889043	104.49285891
ARR	4187.12098000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
SOJ	174676.14400000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
ALG	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
MIL	1138232.39000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
BOV	11928.65297000	427.10854700	0.00000000	0.00000000	0.00000000
LEI	40311.50640000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
AOU	1758814.41900000	410607.53500000	8257.78465000	7243.15770000	347.72210900
EXT	106749.43000000	824053.17000000	43553.61820000	331467.12200000	6542.29663000
SID	376880.95300000	807771.47200000	98650.55490000	7023747.10000000	288020.95600000
MAQ	206171.55950000	466541.61000000	751310.17600000	1043698.27000000	495320.01400000
MET	19162.16357000	116863.99600000	787037.70700000	2885240.59000000	83577.66150000
AUT	13385.67358000	30894.54300000	95185.31270000	172587.46500000	2558851.80000000
MAD	765953.33500000	590999.71700000	118381.50570000	2251046.04000000	1827168.12000000
QUI	921564.49400000	2978568.81000000	381727.70240000	3973383.19000000	16672166.47000000
ADU	620.56627200	15.70007290	0.00000000	0.00000000	223.06021300
OQU	256143.44100000	179211.09100000	22162.41170000	79262.17080000	38197.19700000
TEX	44508.51490000	435337.32200000	21057.58660000	56279.75610000	374473.24500000
ICAF	7499.33422000	192.42284000	194.30298000	106.34612000	2393.89240000
BEN	3065463.12000000	2187.55666000	500.22289890	544.33286000	7722.30620000
ABT	195431.39600000	8138.26280000	482.60072850	212.79767000	6606.69376000
LAC	148901.26820000	553.26383050	263.64082708	222.47497230	3945.58658777
ACU	659741.03400000	819.77264067	10355.80323700	249.27909842	14026.37850610
OLE	1450609.98000000	1450.35465300	363.19158690	443.14768800	4599.72359700
ALI	1494279.81000000	17522.99100000	1274.92875100	552.33823770	257134.65400000
DIV	417243.97000000	5370085.81000000	177799.53390000	10894866.80000000	1381128.30000000
SIU	451979.76162800	676688.40527000	9018869.31567000	249726.33456000	2586581.49240000
CIV	32634.46100000	46113.13100000	145374.00000000	3484955.70000000	429535.02000000
MAR	1941218.67187800	1523776.38350366	479733.69724907	4338291.59692093	10829071.3387382
SER	810286.57167200	1173722.58799000	2057458.74041670	1629415.81196700	12359164.6399700
SAD	215780.34900000	223213.98300000	202665.91800000	216540.35280000	1260379.48600000

+	SER	SAD
CAF	87301.64664458	8670.51229542
CAN	15551.60654006	663.30892594
ARR	2806.99731960	1903.27075040
SOJ	0.00000000	0.00000000

ALG	0.00000000	0.00000000
MIL	0.00000000	0.00000000
BOV	69630.73592499	25590.77627501
LEI	131776.00034798	8411.42823202
AOU	1495570.05101426	1625353.64918574
EXT	28578.20351964	21008.12187036
SID	485246.96344133	75959.20595867
MAQ	502338.07645424	355160.89454576
MET	637191.44494743	325782.82205257
AUT	2763806.81085067	699699.24914933
MAD	3363112.49610568	2619414.74389432
QUI	1899493.85109007	2414149.52890993
ADU	726.96654072	190.03438528
OQU	208545.61154718	366880.66545282
TEX	1345866.63458224	370118.01241777
ICAF	420375.91235171	42960.69464829
BEN	569900.26835399	303308.51564601
ABT	1169295.02587746	407333.09112254
LAC	341581.67418916	494514.42081084
ACU	502865.14114169	25644.08265831
OLE	260021.63762875	7315.72445125
ALI	4862958.15515949	198092.06884051
DIV	3742794.86527949	1607938.66872051
SIU	3654469.95583938	4386654.79686062
CIV	3241337.51124374	946265.63875626
MAR	7573890.14791787	5874732.01187013
SER	52593579.57089790	20930451.02607210
SAD	2000332.15685453	2879013.75414547

TABLE DP(*,I)

	CAF	CAN	ARR	SOJ	ALG
RO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWMO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PDO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VSO	4354997.828051	4338716.969028	1984028.963361	4003499.997500	457845.999223
VAO	2296637.853561	2311605.389007	1342376.274718	1269834.007826	271481.894336
LDO	338817.755726	761961.447957	195376.651268	101835.496898	39816.553369
KO	1957820.097835	1549643.941050	1146999.623450	1167998.510928	231665.340967
CMO	430206.909000	50064.099000	39752.739000	0.000000	0.000000
CGO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
INVO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ESTO	-952.762547	-4465.858360	362540.340000	-836241.978000	0.000000
VQO	3992484.226123	4288871.947968	2034190.067120	3576995.489500	457878.305880

VDO	3992311.219051	4288543.358728	1983932.901420	3394149.489500	457844.305880
VMO	173.007072	328.589241	50257.165700	182846.000000	34.000000
VEO	362686.609000	50173.610300	96.061941	609350.508000	1.693343
TXSO	24867.178542	5976.250572	2786.477539	99531.944193	0.000000
TXMO	16.870342	4.514701	1299.442700	11.000000	1.000000
TXEO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
sigma_t	0.900000	0.900000	0.900000	0.900000	0.900000
sigma_s	0.900000	0.900000	1.400000	2.000000	2.000000

+	MIL	BOV	LEI	AOU	EXT
RO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWMO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PDO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VSO	3803359.009930	11375335.931456	8001573.169651	48152273.576391	10456620.712767
VAO	2980878.461152	9110110.008265	3166144.825355	31950291.585086	4635823.018736
LDO	410421.433289	323123.599415	717760.123823	3129807.309816	1409340.464142
KO	2570457.027863	8786986.408851	2448384.701532	28820484.275270	3226482.554594
CMO	83118.091300	687166.820000	3077722.740000	20673359.910000	78074.129000
CGO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
INVO	0.000000	0.000000	0.000000	3068752.118000	16373.108870
ESTO	94034.226000	3410158.021000	39287.458500	426373.313100	105048.307000
VQO	3942713.993460	11468631.924446	8090337.242194	49467203.334415	11986284.533767
VDO	3799401.993460	11333154.575056	7999701.745194	47582232.124569	8151413.843767
VMO	143312.000000	135477.349390	90635.497000	1884971.209846	3834870.690000
VEO	3957.016470	42181.356400	1871.424457	570041.441823	2305206.870000
TXSO	1381.721638	52222.731404	304417.832259	572344.747661	584211.680000
TXMO	884.000000	288.439390	6555.589000	55915.471846	287941.290000
TXEO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
sigma_t	0.900000	0.9000000	0.900000	0.900000	1.300000
sigma_s	2.000000	1.7000000	0.900000	1.700000	0.800000

+	SID	MAQ	MET	AUT	MAD
RO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWMO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PDO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VSO	54021706.762738	24140683.403239	31518749.237091	42822289.538240	34438805.534427
VAO	13944951.760651	11445255.964530	9167350.966842	10761828.756098	10747027.490301
LDO	5145384.010626	4217365.689010	2542087.105264	3753134.969264	5539422.275344
KO	8799567.750025	7227890.275520	6625263.861578	7008693.786834	5207605.214957
CMO	2226333.680000	944217.960000	14526719.200000	17785849.100000	8030253.300000

CGO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
INVO	931074.383000	14938225.500000	11386412.570000	11026353.600000	1622472.950000
ESTO	842096.291000	-641744.778000	832460.142000	652342.579000	139750.694000
VQO	50222036.052738	28050678.369239	39521360.746091	47043777.188240	32623301.784427
VDO	47450214.242738	22140800.389239	29470882.032091	38499696.788240	31212301.604427
VMO	2771821.810000	5909877.980000	10050478.714000	8544080.400000	1411000.180000
VEO	6571492.540000	1999882.594000	2047867.191000	4322593.240000	3226503.920000
TXSO	5070829.500000	3096369.500000	5548483.200000	7046020.800000	4193384.000000
TXMO	174485.710000	435124.280000	702886.470000	1676350.100000	45719.780000
TXEO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
sigma_t	0.800000	2.100000	2.100000	2.100000	1.300000
sigma_s	2.000000	1.900000	2.700000	1.900000	1.600000
+	QUI	ADU	OQU	TEX	ICAF
RO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWMO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PDO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VSO	80286757.426692	4095081.424823	6765639.455667	35162904.272122	5714960.973841
VAO	28174350.277660	1500143.210380	1370307.087470	9226398.997197	1256977.877958
LDO	5303343.270623	626320.991369	572113.452157	5165939.181352	279752.172000
KO	22871007.007036	873822.219011	798193.635313	4060459.815845	977225.705958
CMO	17660398.600000	12568.036500	799960.690000	17961311.300000	2110777.220000
CGO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
INVO	92220.877900	0.000000	2.193171	28063.569700	0.000000
ESTO	2765286.070000	-69479.663000	207837.581000	580269.954000	-4138.490170
VQO	87574002.371750	4824292.361864	6939902.803945	34942831.738122	3970997.720581
VDO	77178075.227692	4059808.552923	6273447.486945	32069926.998122	3968645.793841
VMO	10395927.144058	764483.808942	666455.317000	2872904.740000	2351.926740
VEO	3108682.254000	35272.871900	492191.964000	3092977.276000	1746315.180000
TXSO	9297915.599985	134462.315015	689490.200000	5064645.900000	475545.040000
TXMO	644171.190114	8517.772886	51647.357000	293341.640000	150.989740
TXEO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
sigma_t	2.100000	0.800000	2.100000	1.900000	0.900000
sigma_s	1.400000	2.000000	2.000000	1.810000	1.400000
+	BEN	ABT	LAC	ACU	OLE
RO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWMO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PDO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VSO	21179024.609646	18331834.694121	8500403.214288	5613932.902346	11278092.717574
VAO	3577840.380372	2740344.646581	1271557.177179	866970.198410	1318694.418452

LDO	1175468.133321	985852.244953	327793.380942	459994.817870	247154.365482
KO	2402372.247051	1754492.401628	943763.796237	406975.380540	1071540.052970
CMO	14418529.100000	12836876.600000	6337566.600000	1476534.950000	3278543.920000
CGO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
INVO	4451.208630	13567.940390	0.000000	0.000000	0.000000
ESTO	156716.661000	539748.911000	108953.591200	-143686.659500	121792.835000
VQO	19586794.933146	17525288.629521	9065875.591258	4014478.934616	8824352.661974
VDO	18906457.480146	17281088.138121	8487577.227258	4001141.912346	8477627.737574
VMO	680337.453000	244200.491400	578298.364000	13337.022270	346724.924400
VEO	2272567.125000	1050746.551000	12825.987030	1612790.990000	2800464.980000
TXSO	4390204.200000	2532754.000000	1264397.000000	711740.650000	842927.310000
TXMO	27024.813000	3875.141400	64784.254000	226.581270	7534.284400
TXEO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
sigma_t	0.900000	0.900000	0.900000	0.900000	0.800000
sigma_s	1.400000	1.400000	1.400000	1.400000	1.800000
+	ALI	DIV	SIU	CIV	MAR
RO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWMO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PWEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PEO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PDO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PO	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VSO	29368474.772564	35115596.877058	43253807.696062	91646620.450893	123227499.653928
VAO	6086589.949124	11182608.314893	22497933.062373	49812723.077508	66648336.906458
LDO	2471325.016838	3420740.474873	10587772.416671	10344978.555209	44172900.577424
KO	3615264.932285	7761867.840020	11910160.645702	39467744.522299	22475436.329034
CMO	19137943.800000	5239576.800000	15880119.569000	0.000000	61218095.118200
CGO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
INVO	4451.208630	1148130.836000	56276.182900	82652508.000000	3928290.555448
ESTO	293146.857000	513703.202000	3883.553420	0.000000	755189.533327
VQO	29681415.535064	36596625.004058	44215074.069602	91646624.835144	120334948.859911
VDO	28419531.266064	33483404.824058	43193654.929702	91646530.088259	117153817.901911
VMO	1261884.269000	3113220.180000	1021419.139900	94.746885	3181130.958000
VEO	948943.502000	1632192.013000	60152.766760	90.362634	6073681.753017
TXSO	6363402.800000	8047231.500000	6333212.700000	3193815.110000	5091880.200000
TXMO	88877.169000	252543.180000	6405.739900	0.000000	19043.758000
TXEO	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
sigma_t	0.900000	1.900000	0.900000	0.900000	1.300000
sigma_s	1.800000	2.600000	1.100000	0.900000	1.100000
+	SER	SAD			
RO	1.000000	1.000000			
PWMO	1.000000	1.000000			
PWEO	1.000000	1.000000			
PEO	1.000000	1.000000			

PDO	1.000000	1.000000
PO	1.000000	1.000000
VSO	239121297.138160	139218562.871291
VAO	130454780.148554	92195382.152387
LDO	75256326.952862	92195382.152387
KO	55198453.195692	0.000000
CMO	137721702.872000	2186263.740000
CGO	0.000000	126652130.000000
INVO	1414928.928740	420876.089900
ESTO	2520.874030	21312.147700
VQO	242295516.925460	139218562.871291
VDO	236887115.969960	139218562.871291
VMO	5408400.955500	0.000000
VEO	2234181.112000	0.000000
TXSO	14695570.870000	0.000000
TXMO	5495.611823	0.000000
TXEO	0.000000	0.000000
sigma_t	1.300000	
sigma_s	1.100000	

SCALAR

WO / 1.00000000 /
 YMO / 453999093.97771800 /
 YEO / 131682361.54893700 /
 REIO / 131682361.54893700 /
 DIVO / 32920590.38723430 /
 TXYO / 19627300.00000000 /
 TXKO / 9341600.00000000 /
 TGEO / 0.00000000 /
 TRGO / 0.00000000 /
 TRMO / 7177329.00000000 /
 TERO / 14006422.00000000 /
 EO / 1.00000000 /
 ;

*VARIÁVEIS EXTRAÍDAS DO TABLO

RO(N)	= DP("RO",N);	VAO(N)	= DP("VAO",N);	LDO(I)	= DP("LDO",I);
KO(N)	= DP("KO",N);	CMO(I)	= DP("CMO",I);	CGO(I)	= DP("CGO",I);
INVO(I)	= DP("INVO",I);	ESTO(I)	= DP("ESTO",I);	TXSO(I)	= DP("TXSO",I);
TXMO(I)	= DP("TXMO",I);	TXEO(I)	= DP("TXEO",I);	sigma_t(I)	= DP("sigma_t",I);
sigma_s(I)	= DP("sigma_s",I);	VSO(I)	= DP("VSO",I);	VQO(I)	= DP("VQO",I);
VDO(I)	= DP("VDO",I);	VMO(I)	= DP("VMO",I);	VEO(I)	= DP("VEO",I);
PO(I)	= DP("PO",I);	PWMO(I)	= DP("PWMO",I);	PWEO(I)	= DP("PWEO",I);
PEO(I)	= DP("PEO",I);	PDO(N)	= DP("PDO",N);		

*DECOMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS EM PREÇOS E VALORES EM VOLUME

```

XSO(I)      = (VSO(I) - TXSO(I)) / PO(I);
VAO(AD)     = LDO(AD);
tx(I)       = TXSO(I) / (PO(I)*XSO(I));
DO(N)       = VDO(N) - TXSO(N);
EXO(N)      = (VEO(N) - TXEO(N));

QO(N)       = VQO(N) - TXMO(N) - TXSO(N);
QO(I)       = VQO(I);
MO(N)       = (VMO(N) - TXMO(N));

te(N)       = TXEO(N) / (PEO(N)*EXO(N));
PEO(N)      = (EO*PWEO(N)) / (1+te(N));
tm(N)       = TXMO(N) / (PWMO(N)*EO*MO(N));
PMO(N)      = PWMO(N)*eO*(1+tm(N));
PDO(N)      = ((1+tx(N))*PO(N)*XSO(N)-PEO(N)*EXO(N))/DO(N);
PCO(N)      = (PDO(N)*DO(N)+PMO(N)*MO(N))/QO(N);
PCO("SAD")  = PO("SAD");

```

```

CIJO(I,J)   = CIJO(I,J)/PCO(I);
CMO(I)      = CMO(I)/PCO(I);
CGO(I)      = CGO(I)/PCO(I);
INVO(I)     = INVO(I)/PCO(I);
ESTO(I)     = ESTO(I)/PCO(I);

```

*CÁLCULO DAS OUTRAS VARIÁVEIS

```

LSO         = SUM(I,LDO(I));
CTMO        = SUM(I,PCO(I)*CMO(I));
CTGO        = SUM(I,PCO(I)*CGO(I));
CO(I)       = CMO(I)+CGO(I);
ITO         = SUM(I,PCO(I)*INVO(I));
ETTO        = SUM(I,PCO(I)*ESTO(I));
DIO(I)      = SUM(J,CIJO(I,J));
CIO(J)      = SUM(I,CIJO(I,J));
PVAO(N)     = (PO(N)*XSO(N)-SUM(J,PCO(J)*CIJO(J,N)))/VAO(N);
YDMO        = YMO-TXYO;
SMO         = YDMO-CTMO;

```

*CÁLCULO DOS PARÂMETROS

```

pms         = SMO/YDMO;
lambda      = REIO/(SUM(N,RO(N)*KO(N)));

```

```

RPO          = (1-lambda)*(SUM(N,RO(N)*KO(N)));
beta_c(I)    = PCO(I)*CMO(I)/CTMO;
beta_g(I)    = PCO(I)*CGO(I)/CTGO;
beta_i(I)    = PCO(I)*INVO(I)/ITO;

beta_e(I)    = PCO(I)*ESTO(I)/ETTO;

beta_x(I)    = XSO(I)/SUM(J,XSO(J));
PINDEXO     = SUM(I,beta_x(I)*PO(I));
tdv          = DIVO/((1-lambda)*SUM(N,RO(N)*KO(N)));
TY           = TXYO/YMO;
TK           = TXKO/((1-lambda)*(SUM(N,RO(N)*KO(N))));
TXSO(I)      = tx(I)*(PO(I)*XSO(I));
TXMO(N)      = tm(N)*(PWMO(N)*EO*MO(N));
YGO          = (ty*YMO)+(tk*((1-lambda)*SUM(N,RO(N)*KO(N)))+EO*TRGO
              +SUM(N,TXSO(N))+SUM(N,TXMO(N))+SUM(N,TXEO(N)));
SEO          = YEO-TERO-(tk*((1-lambda)*SUM(N,RO(N)*KO(N))
              -(tdv*((1-lambda)*SUM(N,RO(N)*KO(N))));
SGO          = YGO-TGEO-CTGO;
BCO          = SUM(N,PWMO(N)*MO(N))+((1/EO)*TERO)-TRMO-
              TRGO-SUM(N,(PWEON)*EXO(N));

```

*CALIBRAÇÃO DOS PARÂMETROS DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

```

v(N)         = VAO(N)/XSO(N);
v(AD)        = LDO(AD)/XSO(AD);
u(AD)        = LDO(AD)/XSO(AD);
io(I)        = CIO(I)/XSO(I);
aij(I,J)     = (CIJO(I,J)/CIO(J));
alpha(N)     = WO*LDO(N)/((WO*LDO(N))+RO(N)*KO(N));
a(N)         = VAO(N)/((LDO(N)**alpha(N))*(KO(N)**(1-alpha(N))));
VAO(N)       = A(N)*((LDO(N)**alpha(N))*(KO(N)**(1-alpha(N))));

```

*CALIBRAÇÃO DOS PARÂMETROS DA FUNÇÃO CET

```

rho_t(N)     = (1+sigma_t(N))/sigma_t(N);
delta_t(N)   = 1/(1+PDO(N)/PEO(N)*(EXO(N)/DO(N)**(rho_t(N)-1)));
b_t(N)       = XSO(N)/(delta_t(N)*EXO(N)**rho_t(N)
              +(1-delta_t(N))*DO(N)**rho_t(N)**(1/rho_t(N)));

```

*CALIBRAÇÃO DOS PARÂMETROS DA FUNÇÃO CES

```

rho_s(N)     = (1-sigma_s(N))/sigma_s(N);
delta_s(N)   = (PMO(N)/PDO(N))*(MO(N)/DO(N)**(1/sigma_s(N)));
delta_s(N)   = delta_s(N)/(1+delta_s(N));
b_s(N)       = QO(N)/(delta_s(N)*MO(N)**(-rho_s(N)
              +(1-delta_s(N))*DO(N)**(-rho_s(N))**(-1/rho_s(N)));

```

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C.O.; BACHA, C.J.C. Determinantes da balança comercial de produtos agrícolas e agroindustriais do Brasil: 1961/95. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.28, n.1, p.95-128, abr. 1998.

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

BALE, M.D.; LUTZ, E. Price distortions in agriculture and their effects: an international comparison. **American Journal of Agriculture Economics**, v.63, n.1, p.8-22, Feb.1981.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Tabelas estatísticas da balança comercial**. <http://bacen.gov.br> (10 Set. 2001)

BAUTISTA, R.M.; ROBINSON, S.; TARP, F.; WOBST, P. **Policy bias and agriculture**: partial and general equilibrium measures. Washington: International Food Policy Research Institute, Trade and Macroeconomics Division, 1998. 35p. (TMD Discussion Paper, 25)

BLAUG, M. **A metodologia da economia**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 1999. 385p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - Secretaria de Comércio Exterior. **Evolução do comércio exterior brasileiro 1950 a 2001**. <http://www.mdic.gov.br/indicadores> (5 Out. 2001)

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Brasileira de Abastecimento. **Índices de preços pagos e recebidos**. <http://www.agricultura.gov.br> (20 Ago. 2001)

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Tabelas estatísticas da agropecuária**. <http://www.agricultura.gov.br> (20 Ago. 2001)

BRASIL. Secretaria da Receita Federal. **Tabelas da arrecadação**. <http://www.receita.fazenda.gov.br> (15 Set. 2001)

BROOKE, A.; KENDRICK, D.; MEERAUS, A. **GAMS** - a user's guide, Release 2.25. Washington: GAMS Development Corporation, 1996. 286p.

BURNQUIST, H. L. A proteção nominal da agricultura e o regime cambial - 1972/94. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.27, n.2, p.433-458, ago. 1997.

BYERLEE, D; SAIN, G. Food pricing policy in developing countries: bias against agriculture or for urban consumers? **American Journal of Agriculture Economics**, v.68, n.4, p.961-969, Nov. 1986.

CAPROS, P.; KARADELOGLOU, P.; MENTZAS, G. An empirical assessment of macroeconometric and CGE approaches in policy modeling. **Journal of Policy Modeling**, v.12, n.3, p.557-585, 1990.

CARVALHO, A.; DE NEGRI, J.A. **Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998)**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 30p. (Texto para a Discussão, 698)

CARVALHO, A.; PARENTE, M.A. **Estimação de equações de demanda de importações por categoria de uso para o Brasil (1978/1996)**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. 31p. (Texto para a Discussão, 636)

- CASTRO, A.S.; CAVALCANTI, M.A.F.H. **Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil - 1955/95**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 53p. (Texto para a Discussão, 469)
- CASTRO, A.S.; ROSSI JÚNIOR, J.L. **Modelos de previsão para a exportação das principais commodities brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 35p. (Texto para a Discussão, 716)
- CAVALCANTI, M.A.F.H.; RIBEIRO, F.J. **As exportações brasileiras no período de 1977/96: desempenho e determinantes**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. 46p. (Texto para a Discussão, 545)
- CHAMBERS, G.H.; JUST, R.E. Effects of exchange rate changes on U.S. agriculture: a dynamic analysis. **American Journal of Agricultural Economics**, v.63, n.1, p.34-46, Feb. 1981.
- DECALUWÉ, B.; MARTENS, A. CGE modeling and developing economies: a concise empirical survey of 73 applications to 26 countries. **Journal of Policy Modeling**, v.10, n.4, p.529-568, 1988.
- DECALUWÉ, B.; MARTIN, M.C.; SOUISSI, M. **Modele Réel D'une Économie ouverte avec gouvernement**. Québec: CRÉFA, Université Laval, 1996. 42p.
- DECALUWÉ, B.; PATRY, A; SAVARD, L.; THORBECKE, E. **Poverty analysis within general equilibrium framework**. Québec: CRÉFA, Université Laval, 1999a. 58p.
- DECALUWÉ, B.; DISSOU, Y.; ROBICHAUD, V. **Regionalization and labor market rigidities in developing countries: a CGE analysis of UEMOA**. Québec: CRÉFA, Université Laval, 1999b. 29p.
- DERVIS, K.; MELO, J.; ROBINSON, S. **General equilibrium models for development policy**. Washington: Camnridge University Press, 1982. 526p.

DEVARAJAN, S.; LEWIS, J.D.; ROBINSON, S. Policy lessons from trade-focused, two-sector models. **Journal of Policy Modeling**, v.12, n.4, p.625-657, 1990.

DORNBUSCH, R. Exchange rates and prices. **The American Economic Review**, v.77, n.1, p.93-106, Mar. 1997.

FERREIRA, FILHO, J.B.S. MEGABRÁS - Um modelo de equilíbrio geral computável aplicado à análise da agricultura brasileira. São Paulo, 1995. 159p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

FERREIRA FILHO, J.B.S. Ajuste estrutural e agricultura na década de 80: uma abordagem de equilíbrio geral. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.27, n.2, p.397-432, ago. 1997.

FERREIRA FILHO, J.B.S. Impact of reforms on input markets in Brazil. /Apresentado ao Economic policy reforms and agricultural input markets: experiences, lessons and challenges, South Africa, 2000/

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Nacionais**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995a.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz de Insumo-produto**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995b.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Anual - PIA**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995c.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 1995/1996**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

- GASQUES, J.G.; CONCEIÇÃO, J.C.P.R. **Transformações estruturais da agricultura e produtividade total dos fatores**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 60p. (Textos para Discussão, 768)
- GONÇALVES, R.H.P. Funções de exportação para o complexo agroindustrial brasileiro 1970-1997. Viçosa, 1997. 92p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
- GUILHOTO, J.J.M. Um modelo computável de equilíbrio geral para planejamento e análise de políticas agrícolas (PAPA) na economia brasileira. Piracicaba, 1995. 258p. Tese (Livre-Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- GÜZEL, H.A.; KULSHRESHTHA, S.N. Effects of real exchange rate changes on Canadian agriculture: a general equilibrium evaluation. **Journal of Policy Modeling**, v.17, n.6, p.639-657, 1995.
- HARRISON, G.W.; JONES, R.; KIMBELL, L.J.; WIGLE, R. How robust is applied general equilibrium analysis? **Journal of Policy Modeling**, v.15, n.1, p.99-115, 1993.
- HELFAND, S.M. The political economy of agricultural policy in Brazil: decision making and influence from 1964 to 1992. **Latin American Research Review**, v.34, n.2, p.3-40, 1999.
- HELFAND, S.M.; REZENDE, G.C. **Brazilian agriculture in the 1990s**: impact of the policy reforms. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. 39p. (Texto para a Discussão, 785)
- HORRIDGE, J.M.; PARMENTER, B.R. ; PEARSON, K.R. **ORANI-G**: A general equilibrium model of the Australian Economy. Australia: Monash University, 1998. 70p.

HORTA, M. H. ; SOUZA, C. F. B. **A inserção das exportações brasileiras**: análise setorial no período 1980/96. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 34p. (Texto para a Discussão, 736)

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **IPEADATA**: índice da taxa de câmbio real efetiva. <http://www.ipea.gov.br/> (10 Out. 2001)

KILKENNY, M.; ROBINSON, S. Computable general equilibrium analysis of agricultural liberalization: factor mobility and macro closure. **Journal of Policy Modeling**, v.12, n.3, p.527-556, 1990.

LAMOUNIER, B. (Coord.) **Determinantes políticos da política agrícola**: um estudo de atores, demandas e mecanismos de decisão. Brasília: IPEA, 1994. 26p. (Estudos de Política Agrícola, 9)

LÖFGREN, H.; HARRIS, R.L.; ROBINSON, S. **A standard computable equilibrium (CGE) model in GAMS**. Washington: International Food Policy Research Institute, Trade and Macroeconomics Division, 2001. 80p. (TMD Discussion Paper, 75)

MAMINGI, N. **How prices and macroeconomic policies affect agricultural supply and the environment**. Washington: World Bank, Environment, Infrastructure, and Agriculture Division Policy Research Department, 1996. 88p.

MARTNER, R. Efeitos macroeconômicos de uma desvalorização cambial: análise de simulação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.22, n.1, p.35-72, abr. 1992.

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

MELO, J.; ROBINSON, S. Product differentiation and the treatment of foreign trade in Computable General Equilibrium models of small economies. **Journal of International Economics**, v.27, n.1, p.47-67, 1989.

- MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985. 464p.
- MOSS, J.E.; McERLEAN, S.A.; WU, Z.; DOHERTY, A.; IJPELAAR, J. **Export dependence, exchange rate movements and agricultural incomes**. Belfast: Queen's University Belfast, Agricultural and Food Economics, 2001. 29p.
- NAJBERG, S.; RIGOLON, F.J.Z.; VIEIRA, S. **Modelo de equilíbrio geral computável como instrumento de política econômica: uma análise de câmbio x tarifas**. Rio de Janeiro: BNDES, Departamento Econômico - DEPEC, 1995. 24p. (Textos para Discussão, 30)
- OLIVEIRA JÚNIOR, M. **A liberalização comercial brasileira e os coeficientes de importação - 1990/95**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 23p. (Texto para a Discussão, 703)
- PERRONI, C.; RUTHERFORD, T.F. **A comparison of the performance of flexible functional forms for use in applied general equilibrium analysis**. Washington: GAMS General Equilibrium Research Fund, 1996. 10p.
- RODRIGUES, R.L.; GUILHOTO, J.J.M. Uma análise dos impactos da abertura comercial sobre a estrutura produtiva da economia brasileira: 1990 a 1995. In: MONTROYA, M.A. (Org.) **Relações intersetoriais do Mercosul e da economia brasileira**. Passo Fundo: EDIUPF, 1998. cap. 4, p.131-150.
- SCHIFF, M.; VALDÉS, A. Agriculture and the macroeconomy. In: GARDNER, B.; RAUSSER, G. (Org.) **HandBook of agriculture economics**. Washington: Elsevier Science, 1998. cap.1, p.1-35.
- SCHUH, G. E. The exchange rate and United States Agricultural. **American Journal of Agricultural Economics**, v.67, n.1, p.1-13, 1974.

SCHUH, G. E. Agricultura e energia no Brasil: a substituição de importação reexaminada. In: ARAÚJO, P. F. C. ; SCHUH, G. E. (Coord.) **Desenvolvimento da agricultura**: estudos de casos. São Paulo: Pioneira, 1983. cap.5, p.345-358.

SCHUH, G. E. The transformation of Brazilian agriculture: implications for research. /Apresentado ao Seminário de Economia Agrícola - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Brasília, abr. 1998 /

SCHULTZ, T. W. **On economics and politics of agriculture** : distortion of agriculture incentives. Bloomington: Indiana University Press, 1978.

SINDICATO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS PARA DEFESA AGRÍCOLA.
Evolução das vendas de defensivos em valor por categoria.
<http://www.sindag.com.br/> (15 Ago. 2001)

TAYLOR, D. S. ; PHILLIPS, T.P. Food-pricing policy in developing countries: further evidence on cereal producer prices. **American Journal of Agricultural Economics**, v.71, n.4, p.1036-1043, Nov. 1991.

THISSEN, M. **A classification of empirical CGE modelling**. Groningen: University of Groningen, 1998a. 19p. (SOM Research report, 99C01)

THISSEN, M. **Two decades of CGE modelling lessons from models for Egypt**. Groningen: University of Groningen, Dec. 1998b. 19p. (SOM Research report, 99C02)

WEST, G.; JENSEN, R. Regional economic modelling: some issues of use and validation. /Apresentado ao 15. PRSCO Meeting, Weelington, Nova Zelândia, Dec. 1997/