

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA

ADILSON BICUDO DA ROCHA

**POLÍTICA COMERCIAL DE INCENTIVO ÀS EXPORTAÇÕES DO GOVERNO
FERNANDO HENRIQUE CARDOSO: AVALIAÇÃO DOS EFEITOS ECONÔMICOS
EM MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL**

Goiânia – GO

2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

] Dissertação] Tese

2. Nome completo do autor

Adilson Bicudo da Rocha

3. Título do trabalho

POLÍTICA COMERCIAL DE INCENTIVO ÀS EXPORTAÇÕES DO GOVERNO FERNANDO HENRIQUE CARDOSO:
AVALIAÇÃO DOS EFEITOS ECONÔMICOS EM MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento] SIM] NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
 - b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.
- O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **ADILSON BICUDO DA ROCHA, Discente**, em 16/09/2020, às 10:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

ADILSON BICUDO DA ROCHA

POLÍTICA COMERCIAL DE INCENTIVO ÀS EXPORTAÇÕES DO GOVERNO
FERNANDO HENRIQUE CARDOSO: AVALIAÇÃO DOS EFEITOS ECONÔMICOS EM
MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal de Goiás como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência Política.
Orientadora: Profa. Dra. Andréa Freire de Lucena.

Goiânia – GO

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

ROCHA, Adilson Bicudo da
Política Comercial de Incentivo às Exportações do Governo Fernando Henrique Cardoso: avaliação dos efeitos econômicos em modelo de equilíbrio geral computável [manuscrito] / Adilson Bicudo da ROCHA.
- 2020.
133 f.

Orientador: Profa. Dra. Andréa Freire de LUCENA.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Ciências Sociais (FCS), Programa de Pós-Graduação em
Ciência Política, Goiânia, 2020.

Bibliografia.

Inclui siglas, abreviaturas, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Política Comercial. 2. Fernando Henrique Cardoso. 3. Matriz Insumo-Produto. 4. Modelo de Equilíbrio Geral Computável. 5. Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira. I. LUCENA, Andréa Freire de, orient. II. Título.

CDU 33



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 005/2020 da sessão de Defesa de Dissertação de Adilson Bicudo da Rocha, que confere o título de Mestre em Ciência Política.

Aos vinte e cinco dias do mês junho de 2020, a partir das 14 horas, em sala virtual do Google Meet, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “Política comercial de redução dos custos financeiros do governo Fernando Henrique Cardoso: avaliação dos efeitos econômicos em modelo de equilíbrio geral computável”. Os trabalhos foram instalados pela Orientadora, Professora Doutora Andréa Freire de Lucena (FACE/UFG), com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora Sônia Milagres Teixeira (EA/UFG), membro titular externo; Professor Doutor Everton Sotto Tibiriça Rosa (FACE/UFG), membro titular interno. Durante a arguição, os membros da banca fizeram sugestão de alteração do título do trabalho conforme explicitado abaixo.

A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o candidato aprovado pelos seus membros. Proclamados os resultados pela Professora Doutora Andréa Freire de Lucena, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos vinte e cinco dias do mês junho de 2020.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

Política comercial de incentivo às exportações do governo Fernando Henrique Cardoso: avaliação dos efeitos econômicos em modelo de equilíbrio geral computável



Documento assinado eletronicamente por **Everton Sotto Tibiriçá Rosa, Vice-Coordenador**, em 25/06/2020, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andréa Freire De Lucena, Professora do Magistério Superior**, em 25/06/2020, às 16:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sônia Milagres Teixeira, Professora do Magistério Superior**, em 25/06/2020, às 16:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?

Dedico este trabalho a todos os meus professores que desde o meu ensino básico contribuíram para a construção do conhecimento que tenho hoje e que acreditam na educação e na pesquisa científica do Brasil.

Agradecimentos

Com alegria, finalizo mais um ciclo em minha vida e espero que outros possam surgir. Não poderia deixar de registrar o meu carinhoso agradecimento a todos que participaram desta etapa tão importante em minha jornada.

Primeiramente agradeço a Deus pelas oportunidades diárias de evolução e por todo apoio espiritual.

À minha mãe, Lucira, que sempre me apoiou e me incentivou em todas as minhas decisões. Mulher que me inspira pelos gestos de bondade e compreensão que são constantes em sua vida. Um exemplo para mim, que estimula a dedicação permanente em meus estudos, oferecendo, por diversas vezes, apoio material e emocional.

Ao meu companheiro Cássio Vinícius, pelos sete anos que está envolvido diretamente e diariamente em minha vida e em todos os meus planos e conquistas. Em especial, por ser meu porto seguro, meu apoio emocional, meu incentivador incondicional, por compreender de forma magestosa a minha ausência, estresse, desânimo e cansaço em muitas situações e oportunidades de nossas vidas.

À minha orientadora, Profa. Dra. Andréa Freire de Lucena, por todas as contribuições a esta pesquisa, por acreditar desde o início em meu potencial, por toda a paciência e zelo que me ofereceu durante todo o período do mestrado, em especial nos momentos difíceis por que passei, por todo o aprendizado sobre os mais diversos temas e pela compreensão que sempre demonstrou com todos os alunos. Um exemplo de professora.

Ao meu amigo Rodrigo Sobreira, que me apresentou o Programa de Pós-Graduação em Ciência Política (PPGCP), pelo incentivo e por todos os diálogos políticos, econômicos e de outros tantos assuntos enriquecedores. À minha amiga Francielle Viana, por todo apoio emocional e incentivo nos momentos difíceis e de cansaço durante todo o período. Colegas de trabalho e amigos para a vida.

Aos meus amigos, Apoena, Dalcyane, Gabriel, Gabrielle, Ingrid, Michelly e Vanessa, que me apoiaram durante todo o percurso e fizeram dessa experiência um período mais leve. Por todos os momentos compartilhados de estudos, de diálogos lúcidos, de alegrias e tristezas.

Às minhas amigas Dayse e Dayane Viana pela incondicional compreensão e respeito aos meus momentos de distanciamento e ausência. Por todos os diálogos enriquecedores, descontraídos e alegres, e pela amizade de sempre.

Ao meu amigo Marcelo Lovato por todo auxílio logístico, pelos diálogos e por todo incentivo de sempre. À minha amiga Gabriela Brandão pelos diálogos nos intervalos, almoços no RU e pelo companheirismo frequente .

Aos meus colegas e amigos de percurso, Abadia, por me escutar e me aconselhar sempre nos momentos difíceis; Felipe e Susana, por desempenharem papel fundamental em nossa turma e no Programa; Isabela, por compartilhar comigo a experiência de uma disciplina no período noturno; Luciana, Rúbian, Tiago e Paulo Victor pelo convívio e compartilhamento de conhecimento.

Aos professores, Dra. Denise Paiva, Dra. Fabiana Saddi, Dr. João Roriz, Dr. Pedro Mundim, Dr. Diego Trindade e Dra. Laís Forti, que contribuíram diretamente para o meu aprendizado sobre diversos temas no PPGCP. À Maria Auxiliadora (Dorinha), que me amparou tantas vezes em questões administrativas e de secretaria.

Aos integrantes da banca de defesa, Prof. Dr. Everton Sotto e Profa. Dra. Sônia Milagres, pelas valiosas contribuições no aperfeiçoamento desta pesquisa.

Aos colegas de PAEG, Rayan Wolf e Anna Gaspar pelo apoio dispensado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pelo fomento financeiro para esta pesquisa, para a participação em eventos e cursos que fizeram possível a conclusão da mesma.

A todos os brasileiros que por meio de impostos e contribuições financiam grande parte da pesquisa científica no Brasil, sobretudo para aqueles que acreditam na importância da transformação de realidades que as Universidades Públicas proporcionam e aos que as defendem.

RESUMO

A presente pesquisa tem por objetivo avaliar os efeitos econômicos em modelo de equilíbrio geral computável da política comercial de redução dos custos financeiros executadas durante o governo Fernando Henrique Cardoso. As teorias de comércio internacional, a matriz insumo-produto e algumas ferramentas que simulam equilíbrio geral foram utilizadas como aporte teórico. A ferramenta escolhida para a avaliação desses efeitos foi o Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG) e as variáveis exógenas selecionadas para a realização dos testes foram os percentuais de participação dos programas BNDES-Exim, Programa de Financiamento às Exportações (Proex) e Fundo de Garantia para a Promoção da Competitividade (FGPC) no valor total das exportações do período de 1995 a 2002. Os resultados mostram que o Brasil perdeu “bem-estar nacional” ao empregar esse tipo de política e que suas macrorregiões desagregadas ganharam em bem-estar e em volume de exportações, exceto o Sudeste. A maioria das regiões do Brasil também ganhou em consumo privado e apresentou queda no índice de preços ao consumidor. As demais regiões do mundo não sofreram variações drásticas. Considerou-se que políticas comerciais de redução dos custos financeiros ligadas à promoção das exportações podem trazer muitos benefícios para as regiões do Brasil, porém, para entender os efeitos com mais detalhes, é necessária a realização de um estudo específico para cada região.

Palavras-chave: Política Comercial. Fernando Henrique Cardoso. Matriz Insumo-Produto. Modelo de Equilíbrio Geral Computável. Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira.

ABSTRACT

This research aims to evaluate the economic effects in a computable general equilibrium model of the commercial policy to reduce financial costs carried out during the Fernando Henrique Cardoso administration. Theories of international trade, the input-output matrix and some tools that simulate general equilibrium were used as theoretical input. The tool chosen for the evaluation of these effects was the Project for Analysis of General Balance of the Brazilian Economy (PAEG) and the exogenous variables selected for the tests were the participation percentages of the BNDES-Exim programs, the Export Financing Program (Proex) and Guarantee Fund for the Promotion of Competitiveness (FGPC) in the total value of exports from 1995 to 2002. The results show that Brazil lost “national well-being” when employing this type of policy and that its disaggregated macro-regions gained well-being and export volume, except for the Southeast. Most regions of Brazil also gained in private consumption and showed a drop in the consumer price index. The rest of the world did not suffer drastic variations. It was considered that commercial policies to reduce financial costs linked to the promotion of exports can bring many benefits to the regions of Brazil, however, to understand the effects in more detail, it is necessary to carry out a specific study for each region.

Keywords: Commercial Policy. Fernando Henrique Cardoso. Input-Product Matrix. Computable General Equilibrium Model. Project for the Analysis of the General Balance of the Brazilian Economy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ligações de preços no modelo.....	56
Figura 2 – Estrutura de produção.....	57
Figura 3 – Estrutura da economia doméstica no modelo GTAPinGAMS.....	69
Figura 4 – Estrutura e fluxo do PAEG.....	71
Figura 5 - Declaração dos setores no código.....	85
Figura 6 - Declaração das variáveis que representam os preços das <i>commodities</i>	86
Figura 7 – Declaração dos consumidores.....	86
Figura 8 – Declaração das variáveis auxiliares.....	86
Figura 9 – Bloco de produção.....	87
Figura 10 – Outros blocos de produção.....	87
Figura 11 – Blocos de demanda agentes privados e mobilidade fatorial.....	88
Figura 12 – Bloco de demanda do agente governo.....	89
Figura 13 – Bloco <i>report</i>	89
Figura 14 - Checagem <i>benchmark</i>	90
Figura 15 – Código para calcular mudança percentual no nível de bens-estar.....	91
Figura 16 – Mudança em bem-estar (variação percentual).....	97
Figura 17 – Mudança no valor da produção setorial (variação percentual).....	99
Figura 18 – Mudança no valor das exportações totais por região (variação percentual).....	99
Figura 19 – Mudança no índice de preço do consumidor (variação percentual).....	100
Figura 20 – Mudança no preço das <i>commodities</i> (variação percentual).....	100
Figura 21 – Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda.....	102
Figura 22 – Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário (US\$ bi).....	102
Figura 23 – Mudança em bem-estar (variação percentual).....	103
Figura 24 – Mudança no valor da produção setorial (variação percentual).....	104
Figura 25– Mudança no valor das exportações totais por região (variação percentual).....	105
Figura 26 – Mudança no índice de preço do consumidor (variação percentual).....	106
Figura 27 – Mudança no preço das <i>commodities</i> (variação percentual).....	107
Figura 28 – Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda.....	108
Figura 29 – Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário (US\$ bi).....	108
Figura 30 – Mudança em bem-estar (variação percentual).....	109
Figura 31 – Mudança no valor da produção setorial (variação percentual).....	110
Figura 32 – Mudança no valor das exportações totais por região (variação percentual).....	111

Figura 33 – Mudança no índice de preço do consumidor (variação percentual).....	112
Figura 34 – Mudança no preço das <i>commodities</i> (variação percentual).....	113
Figura 35 – Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda.....	113
Figura 36 – Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário (US\$ bi).....	113
Figura 37 – Mudança em bem-estar (variação percentual).....	114
Figura 38 – Mudança no valor das exportações totais por região (variação percentual).....	115
Figura 39 – Mudança no valor das importações totais por região (variação percentual).....	116
Figura 40 – Mudança no índice de preço do consumidor (variação percentual).....	117
Figura 41 – Mudança no preço das <i>commodities</i> (variação percentual).....	118
Figura 42 – Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda.....	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Agregação do GTAP: Regiões e Setores.....	68
Quadro 2 – Índices de conjuntos representados no modelo.....	70
Quadro 3 – Variáveis endógenas que representam níveis das atividades e preços de bens e fatores.....	72
Quadro 4 – Parâmetros representados explicitamente na base de dados do PAEG.....	75
Quadro 5 – Parâmetros de resultados.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Consolidação dos valores totais do BNDES-Exim, Proex e FGPC (1995-2002)...	93
Tabela 2 – Taxas de investimentos em incentivos à exportação.....	95
Tabela 3 – Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário (US\$ bi).....	119

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGE	Equilíbrio Geral Aplicável
ALCA	Área de Livre Comércio das Américas
APEX	Agência de Promoção às Exportações
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BTD	Bilateral Trade
CEE	Comunidade Comum Europeia
CGE	Equilíbrio Geral Computável
CGU	Controladoria-Geral da União
EPF	Equalização dos Preços dos Fatores
ESALQ	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
EUA	Estados Unidos da América
FGE	Fundo de Garantia à Exportação
FGPC	Fundo de Garantia para a Promoção da Competitividade
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FHC	Fernando Henrique Cardoso
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FOB	Free on Board
GAMS	<i>General Algebraic Modeling System</i>
GATT	Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio
GEMPACK	<i>General Equilibrium Modelling PACKage</i>
GTAP	<i>Global Trade Analysis Project</i>
HO	Heckscher-Ohlin
HOV	Heckscher-Ohlin-Vanek
IGP-DI	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Mercosul	Mercado Comum do Sul
MIP	Matriz de Insumo-Produto
MISS	Modelo Simplificado de Mercado Internacional
MPSGE	<i>Modeling Programming System for General Equilibrium</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMC	Organização Mundial do Comércio
PAC	Política Agrária Comum
PAEG	Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira
PIB	Produto Interno Bruto
PICE	Política Industrial de Comércio Exterior
Proex	Programa de Financiamento às Exportações
SALTER	<i>Sectoral Analysis of Liberalising Trade in the East Asian Region</i>
STAN	<i>Structural Analysis Industrial</i>
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
TUBS	Tabela Usos de Bens e Serviços
UFV	Universidade Federal de Viçosa
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	18
CAPÍTULO 1 - TEORIAS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL E A MATRIZ INSUMO-PRODUTO.....	24
1.1 TEORIAS NEOCLÁSSICAS: TEOREMA HECKSCHER-OHLIN E SUAS VARIAÇÕES.....	26
1.2 MATRIZ INSUMO-PRODUTO	31
1.2.1 Matriz insumo-produto de Leontief.....	33
1.2.2 Contribuições à matriz insumo-produto.....	37
1.2.3 Aplicações da matriz insumo-produto	42
CAPÍTULO 2 - MODELOS DE SIMULAÇÃO EM EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL..	49
2.1 MODELOS DE EQUILÍBRIO GERAL	49
2.1.1 GTAP: um método de pesquisa.....	52
2.1.2 GTAP: descrição do modelo.....	56
2.1.3 Críticas ao modelo GTAP	63
2.2 PAEG – UM MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL PARA A ECONOMIA BRASILEIRA.....	66
2.2.1 Operacionalização de um modelo de equilíbrio geral para a economia brasileira.....	68
2.3 APLICAÇÕES DE MODELOS DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL (PAEG)	76
CAPÍTULO 3 - EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE POLÍTICAS COMERCIAIS DE INCENTIVO ÀS EXPORTAÇÕES NO GOVERNO FERNANDO HENRIQUE CARDOSO ...	80
3.1 POLÍTICA COMERCIAL DO GOVERNO FERNANDO HENRIQUE CARDOSO	81
3.2 REDUÇÃO DOS CUSTOS DE EXPORTAÇÃO NO BRASIL: UM FECHAMENTO NO PAEG	83
3.2.1 Detalhamentos metodológicos.....	83
3.2.2 Fechamento para a redução de custos com exportações	92
3.3 EFEITOS DE UMA POLÍTICA PÚBLICA DE COMÉRCIO EXTERIOR NA ECONOMIA BRASILEIRA.....	96
3.3.1 Cenário 1 – Incentivo às exportações por meio do BNDES-Exim.....	97
3.3.2 Cenário 2 – Incentivo à exportação por meio do Proex.....	103
3.3.3 Cenário 3 – Incentivo à exportação por meio do FGPC.....	109
3.3.4 Impactos gerais no Brasil e nos outros blocos econômicos com a implementação de incentivos à exportação no governo de FHC	114
CONCLUSÃO.....	123
REFERÊNCIAS.....	128

INTRODUÇÃO

As trocas de mercadorias entre países são práticas recorrentes no mundo desde muito antes da existência de uma moeda para transações internacionais e de uma língua padrão nas relações comerciais internacionais. No período histórico conhecido como mercantilismo, que ocorreu entre os séculos XV e XVIII, houve um aumento do volume de comércio internacional e o acúmulo de metais preciosos era um dos objetivos das nações nesse período. David Hume foi um dos teóricos que questionou os métodos utilizados para avaliar o comércio mercantil, pois, segundo ele, o acúmulo incessante de metais preciosos afetaria a oferta interna de moeda e provocaria o aumento nos níveis de preços e salários (BAUMANN; CANUTO, 2004; KRUGMAN, OBSTFELD; MELITZ, 2015).

Adam Smith, em 1776, defendeu que para que duas nações mantenham fluxos de compra e de venda de mercadorias as transações precisam ser benéficas para ambas. Desta forma, o atendimento às necessidades básicas das nações passou a ser mais importante do que o acúmulo de metais preciosos. O autor afirmava que o bem-estar¹ de uma economia se dava pelo que o dinheiro pudesse comprar, e não pelo seu acúmulo (SMITH, 1996). David Ricardo, em 1817, observou que havia inconsistências na teoria de Smith e propôs uma reformulação para a teoria clássica do comércio internacional. Ele afirmava que o volume de bens comercializados não era a única variável capaz de mostrar os benefícios do comércio entre as nações, mas que também era necessário averiguar a quantidade de trabalho utilizada na fabricação de determinadas mercadorias. Desta forma, por mais que as trocas se dessem em quantidades diferentes, ainda assim o comércio poderia ser vantajoso para duas nações (RICARDO, 1965).

A teoria das vantagens comparativas avançou em algumas questões sobre a teoria smithiana, mas ainda não conseguiu oferecer argumentos suficientes para explicar a realidade complexa do comércio internacional. Surgiu, então, o período neoclássico das teorias do comércio internacional, com as principais contribuições feitas por Samuelson (1948), Heckscher (1949), Jones (1979) e Davis (1995) que, entre outras teorias, elaboraram ou ampliaram o escopo do teorema de Heckscher-Ohlin, do teorema de Heckscher-Ohlin-Vanek (HOV), do teorema de Heckscher-Ohlin (HO) e do teorema de Stolper-Samuelson. Estes

¹ O conceito de bem-estar é muito amplo. Para Vidigal *et al.* (2013), uma das dimensões do bem-estar é a econômica, que está atrelada ao maior nível de comodidade, satisfação individual ou coletiva, maior capacidade de acesso a bens e serviços e a possibilidade de ampliação do nível de contentamento econômico. Neste trabalho, o conceito de bem-estar utilizado na dissertação é aquele adotado pelos neoclássicos, em que o aumento de consumo das mercadorias traz felicidade/utilidade (PEREIRA, 2008).

autores elaboraram teorias que mostravam que um país teria êxito no comércio se produzisse bens que utilizassem os fatores de produção abundantes disponíveis no próprio país. Eles asseveraram que os efeitos de economias de escala eram benéficos para o comércio internacional, que a eficiência na alocação dos fatores promovia maiores ganhos para o comércio e que havia questões como os comércios intra e interindústria que precisavam ser compreendidas. A abordagem HO mostra a importante influência dos custos de transporte e dos recursos naturais na especialização completa dos bens produzidos e o teorema HOV explica como a inserção das tecnologias influencia na equalização dos preços dos fatores. Essas e outras contribuições deram início aos estudos neoclássicos do comércio internacional.

Estas teorias foram aperfeiçoadas em estudos posteriores com a inclusão das análises de matrizes insumo-produto, que consideram um fluxo em que todos os produtos e insumos estão interligados entre si de forma proporcional em uma economia fechada (LEONTIEF, 1983). Outra contribuição importante é o estudo sobre equilíbrio geral de Walras (1996), que afirma que há equilíbrio entre demanda e oferta e que utiliza das matrizes insumo-produto para demonstrar que quando se altera a proporção de algum dos fatores, da demanda ou da oferta, todos os outros sofrem alterações, em maior ou menor grau.

Cada contribuição teórica sobre o comércio internacional auxilia no entendimento dos fluxos comerciais dos países e, sobretudo, na compreensão de como se dá o padrão do comércio entre os países. Cada teoria pode auxiliar os gestores públicos nas suas tomadas de decisão, que podem decidir objetivos e metas conforme a necessidade que se quer alcançar. No sentido de incentivar as nações a ampliarem a participação no comércio internacional, os governos elaboram políticas comerciais, cujas análises de efeitos constituem o objetivo deste estudo.

As políticas comerciais são ações que os governos adotam em relação ao comércio internacional no sentido de criar impostos e subsídios, impor limites sobre a exportação e importação, além de outras medidas que são tomadas nas transações de mercadorias e de serviços. Essas políticas são, de forma geral, intervencionistas e provocam a expansão ou a retração do comércio entre países, além de ter efeito direto no bem-estar nacional. Os que defendem a intervenção estatal no comércio internacional são questionados pelos que defendem que países menores não detêm poder de negociação frente ao comércio mundial. Alguns dos objetivos da criação de organizações internacionais são as resoluções de conflitos, a fiscalização de irregularidades, o auxílio na promoção de empregos, a estabilidade

econômica e, principalmente, a promoção comercial entre os países (KRUGMAN; OBSTFELD; MELITZ, 2015).

O Brasil é um país de dimensão continental, com vasta diversidade de metais preciosos e de riquezas naturais, com as maiores bacias hidrográficas do mundo, uma vasta população e um grande mercado interno, além de forte potencial para a produção de bens agrícolas e de insumos primários. Diante desta realidade, os ex-presidentes José Sarney, Fernando Collor e Itamar Franco, entre 1985 e 1994, tentaram promover algumas políticas de expansão do comércio internacional no país, porém, em sua maioria não obtiveram grandes sucessos. Especificamente, a partir dos anos de 1990, eles decidiram adotar um processo que ia ao encontro de uma tendência crescente no mundo, a liberalização comercial. Optou-se por reduzir tarifas e ampliar alguns aspectos de proteção da indústria brasileira, além de se criar uma nova política de comércio exterior, com foco na redução de custos às exportações e importações (MOREIRA; CORREA, 1997).

Fernando Henrique Cardoso (FHC), que atuava nesse período como Ministro das Relações Exteriores e, posteriormente, como Ministro da Fazenda, já trabalhava no sentido de elevar o Brasil a um novo patamar frente às relações comerciais e internacionais. A balança comercial do Brasil entre 1990 e 1994, em comparação com os dados de meados dos anos 2000, era frágil, por isso a importância de se investir em políticas comerciais que proporcionassem uma realidade mais robusta para o comércio internacional do país e fortalecesse a presença do Brasil nos diversos fóruns multilaterais. FHC, no período em que foi presidente do Brasil (1995 a 2002), vislumbrava que era importante um sistema multilateral de comércio para evitar as ações unilaterais dos países ricos. Dessa forma, moveu esforços para que o Brasil fosse mais ativo e participativo nos organismos internacionais. Para que o comércio internacional não se tornasse mais discriminatório, FHC defendeu a criação de políticas comerciais ativas para que as desigualdades econômicas, sociais e políticas não interferissem de forma tão prejudicial na realidade brasileira (LUCENA, 2006).

Diante desse cenário e percebendo o custo-Brasil frente à realidade do comércio internacional, FHC ampliou políticas de redução dos custos financeiros que promovessem a manutenção e a ampliação de mercados aos produtos brasileiros. Ele defendia que países em desenvolvimento deveriam ter acesso aos financiamentos para suas exportações na mesma proporção dos países ricos, para que as exportações dos países em desenvolvimento não fossem prejudicadas (LUCENA, 2006). Torna-se relevante investigar, portanto, os efeitos que

as políticas comerciais, especialmente a política pública selecionada, promoveram no país nesse período.

Ao se verificar os efeitos das políticas comerciais externas, pode-se perceber que elas também interferem nos níveis de demanda e oferta, na capacidade de produção e disponibilidade dos fatores de produção, bem como no bem-estar nacional e na vida da população de um país. Estes e outros efeitos foram verificados por Teixeira e Delgado (1993), Moreira e Santos (2001), Catermol (2005), Moreira *et al.* (2006), Moreira e Panariello (2005; 2009), Lopes (2009), Galetti e Hiratuka (2013), Ribeiro *et al.* (2014), Quevedo e Arias (2015), Marcató e Ultremare (2015) e Pinto, Teixeira e Ferreira (2018).

O objetivo da dissertação é analisar os efeitos econômicos de políticas comerciais de redução dos custos financeiros para promoção às exportações, executadas durante o governo de FHC, com auxílio de um modelo de equilíbrio geral computável. A pesquisa tem por finalidade responder a seguinte questão: Quais os efeitos nas exportações, nas importações, no PIB, no preço ao consumidor, no consumo interno e externo e no bem-estar nacional que determinadas políticas comerciais de redução dos custos financeiros para promoção das exportações do governo FHC, como o BNDES-Exim, Programa de Financiamento às Exportações (Proex) e Fundo de Garantia para a Promoção da Competitividade (FGPC), promoveram no Brasil? Diante da indagação que norteia a pesquisa, adota-se a seguinte hipótese: a expansão de incentivos à exportação, por meio de políticas comerciais de redução dos custos financeiros, provocou efeitos positivos no bem-estar nacional do Brasil, na perspectiva de um modelo de equilíbrio geral computável.

A dissertação utiliza o método formal para avaliar os efeitos de variáveis financeiras nas demais variáveis ligadas à economia e bem-estar nacional por meio do modelo matemático de equilíbrio geral computável. Os modelos de equilíbrio geral permitem a verificação do efeito da alteração de uma variável em todas as outras variáveis ligadas a ele, pois são construídos por matrizes de insumo-produto das economias ou regiões em estudo (WALRAS, 1996). Na matriz de insumo-produto, todas as variáveis são ligadas umas às outras de forma direta ou indireta e, assim, sempre que ocorrer alteração em uma variável, outras variáveis serão impactadas de forma proporcional à mudança ocorrida (LEONTIEF, 1983).

Os dados dos valores totais dos programas BNDES-Exim, Proex e FGPC, de 1995 a 2002, foram extraídos de artigos que coletaram dados sobre esses programas. Também foram utilizados dados do total de exportações coletados no portal do Instituto de Pesquisa

Econômica Aplicada (IPEA), que serviram de base para a extração da parcela percentual de representação de cada programa frente ao valor total de exportações.

Na verificação dos efeitos que políticas comerciais de redução dos custos financeiros ligadas às exportações provocaram no bem-estar nacional, foi utilizado o modelo PAEG (Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira), desenvolvido por pesquisadores brasileiros, que permite o relacionamento das cinco macrorregiões do país com o resto do mundo e com outros blocos econômicos específicos, para a solução de modelos de otimização. O PAEG foi construído no software GAMS (*General Algebraic Modeling System*) e o seu banco de dados é uma matriz insumo-produto, construída pelo consórcio GTAP (*Global Trade Analysis Project*). A base de dados do GTAP9inGAMS está em sua nona versão, para o ano de 2011, e reúne dados das regiões internacionais da economia mundial. O PAEG é o modelo de equilíbrio geral desenvolvido para o Brasil, conta com 19 setores e com 12 regiões, trabalha com as matrizes das regiões brasileiras, com dados de consumo e renda das famílias por classe de renda e de desagregação dos fatores primários de produção e desagrega impostos nas regiões, além dos dados das regiões internacionais do GTAP.

Além das pesquisas e leituras feitas sobre a metodologia escolhida, o modelo foi aprofundado em estudos realizados durante um curso de curta duração no Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no mês de dezembro de 2018, onde se teve contato com os desenvolvedores e professores colaboradores da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP), Fundação Getúlio Vargas (FGV-São Paulo) e professores de outros países.

O modelo PAEG considera os fluxos de demanda do governo e dos agentes privados (doméstica e internacional); as demandas por investimentos, as demandas das firmas por fatores primários, insumos intermediários (domésticos e internacionais); os fluxos bilaterais, as exportações de serviços de transporte e as margens deste transporte internacional. Considera os impostos e subsídios à produção doméstica, no uso dos fatores primários na produção; impostos de consumo dos agentes domésticos e internacionais; os subsídios às exportações e as tarifas de importações. As elasticidades de substituição entre domésticos e importados de fatores primários, de importação entre diferentes origens, e as de transformação, também são consideradas. O fechamento macroeconômico do modelo determina que a dotação dos fatores seja fixa de maneira exógena; existe mobilidade de fatores de produção entre os setores da mesma região, mas não existe mobilidade em regiões

distintas; não há desemprego dos fatores; a oferta de bens de capital é fixa e, se os investimentos não responderem às mudanças nas taxas de retorno do capital, a dotação será constante; as transferências entre as famílias e o governo não se relacionam com as mudanças dos preços; os gastos governamentais se ajustam às mudanças em preços e arrecadações; e as taxas de câmbio real entre os países se ajustam para as alterações nas exportações e importações (GURGEL, 2018).

O modelo permite inserção de linhas de comando que simulam ações comerciais e retorna os seguintes resultados em forma de tabelas: mudanças percentuais do bem-estar, da produção setorial, das exportações e importações bilaterais por região, das exportações e importações totais por região, dos preços de *commodities* domésticas, da remuneração dos fatores primários, das *commodities* importadas, do PIB na perspectiva da demanda, do PIB antes e depois da simulação, do bem-estar das famílias brasileiras, do índice de preço agregado do consumo das famílias, do consumo de bens e serviços das famílias, e da oferta de fatores primários por região antes e após a simulação (GURGEL, 2018).

Este trabalho está estruturado em três capítulos. O primeiro faz uma revisão bibliográfica das principais teorias de comércio internacional e realiza um esforço de alinhar as teorias clássicas e neoclássicas, além de trazer um apanhado teórico sobre as matrizes de insumo-produto. O segundo capítulo aborda a teoria de equilíbrio geral, suas variações, críticas e suas aplicações. Por fim, o último capítulo executa as simulações empíricas e verifica como as teorias apresentadas anteriormente podem ou não explicar os efeitos da implementação de determinadas políticas comerciais no contexto brasileiro.

CAPÍTULO 1

TEORIAS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL E A MATRIZ INSUMO-PRODUTO

Existem relatos históricos da existência do comércio internacional, mesmo antes da presença de algum tipo de moeda ou língua comum entre os países: as trocas entre as nações sempre existiram. O mercantilismo, que aconteceu entre os séculos XV e XVIII, foi uma das primeiras experiências de comércio internacional estudada e tinha como objetivo principal o acúmulo de metais preciosos, pois se acreditava que o acúmulo de riquezas provocaria efeitos positivos nos níveis de preços e de salários e, por isso, buscavam-se formas de elevar as exportações e de reduzir as importações (BAUMANN; CANUTO, 2004; KRUGMAN, OBSTFELD; MELITZ, 2015).

As teorias clássicas do comércio internacional ganharam destaque com as contribuições de Adam Smith, no século XVIII, sobre o comércio entre as nações. Afirmava ele que a riqueza de uma nação está relacionada à especialização do trabalho e ao que o dinheiro pode comprar. Smith (1996) afirmava que a economia de um país só manteria comércio com a de outro país caso percebesse ganhos significativos e, em seu Livro IV da Riqueza das Nações, apontava duas formas principais de uma nação obter riqueza: por meio de suas reservas naturais de metais preciosos (ouro ou prata) e por meio de uma balança comercial superavitária. A ideia de que se a balança comercial pendesse positivamente para um país afetaria negativamente a outra nação, de acordo com Smith (1986), era falsa porque o comércio que fluía de forma natural entre duas nações sempre traria vantagens às duas nações, mesmo que essas vantagens não fossem proporcionalmente iguais. A teoria das vantagens absolutas de Smith, que afirma que um país tende a exportar um bem que ele possui vantagem na produção em termos de produtividade do trabalho, subsidiou as discussões sobre o comércio internacional por muito tempo.

David Ricardo, no capítulo VII do livro Princípios de Economia Política e Tributação, realizou novas reflexões sobre o comércio internacional. Segundo ele, por mais que o comércio entre países seja importante para a economia interna, este não é o único e melhor indicador que se deve observar ao analisar o aumento do volume dos bens: é necessário atentar-se para a situação de que o valor desse comércio é calculado por meio da quantidade de produtos da terra e do trabalho com que se oferece para seu comerciante em troca de determinada mercadoria. Sendo assim, por mais que ocorra uma troca de menor quantidade

produzida internamente por mercadorias em maior quantidade do exterior, nem seus lucros e nem o valor de seus produtos sofrerá modulações positivas de preço (RICARDO, 1965).

Ricardo apresentou soluções para a teoria das vantagens absolutas de Smith, que eram consideradas em sua época suficientemente aceitáveis e explicativas. Recorreu principalmente à teoria do Valor-Trabalho, pois acreditava que o principal determinante dos preços advinha do trabalho empregado em sua produção. Conclui que por mais que um país não tenha vantagens na produção de todos os seus bens, ele teria vantagem comparativa no comércio de algumas mercadorias, de acordo com a especialização exigida pelo comércio internacional (CONTIJO, 2007).

A teoria das vantagens comparativas de Ricardo apresenta vários problemas. O principal é o da troca direta de produtos, que é refutada pelos constantes desequilíbrios da balança comercial. Outro é a afirmação de que alterações tecnológicas provocam inversão das vantagens comparativas, já que os desequilíbrios no longo prazo na balança comercial e a persistência das mesmas pautas exportadoras entre os países refutam essa explicação (CONTIJO, 2007). Um ponto fraco da teoria, além disso, é a questão da especialização incompleta, pois, empiricamente, um pequeno país, mesmo se especializando em seu bem que tenha melhores vantagens comparativas, pode não conseguir atender a demanda de um país grande. Outro aspecto frágil é a questão de considerar os custos de tecnologia e mão de obra como fonte primordial das vantagens comparativas. A questão de o modelo focar apenas os custos com trabalho deixa de fora importantes considerações sobre outros tipos de vantagens, como o custo de capital e com outros insumos intermediários. Esses dois últimos se mostram muito mais móveis do que os custos com o trabalho, além é claro das diferenças internacionais em seus custos serem mais discrepantes (GOLUB; HSIEH, 2000).

O modelo de Ricardo sobre a teoria das vantagens comparativas, de acordo com Golub e Hsieh (2000), tem sido pouco testado. De acordo com estes autores, testes empíricos foram realizados por MacDougall, em 1951, por Stern, em 1962 e por Balassa, em 1963. Entre 1990 e 1995, outros estudos, como os de Maskus, Caves, Mckinseym Wolf, Van Ark, Pilat, Jorgenson, Trefler e Romer demonstraram que a razão capital-trabalho pode determinar padrões de comércio em situações de perfeita mobilidade de capitais, mas, nestes casos, não pode ocorrer diferenças tecnológicas entre os países. Outras conclusões desses estudos são que existem grandes variações na mão de obra setorial e na produtividade entre países distintos. Diferentes países podem diferir tanto em suas produtividades como na distribuição setorial da produtividade (GOLUB; HSIEH, 2000).

Golub e Hsieh (2000) testaram a teoria ricardiana em nove países em relação aos EUA com dados da Structural Analysis Industrial (STAN) da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Bilateral Trade (BTD). Eles utilizaram os índices de exportação e os saldos das balanças comerciais como variáveis dependentes e a produtividade e os custos unitários do trabalho como variáveis independentes. Os autores encontraram resultados significativos estatisticamente e que favorecem o modelo ricardiano. Em resumo, a produtividade relativa e os custos unitários do trabalho ajudam explicar os padrões de comércio bilateral e, portanto, o modelo de Ricardo ainda pode ser utilizado para realizar explicações empíricas.

Haberler (1979) reforça que a teoria clássica de comércio internacional é sólida, porém foi trabalhada com pressupostos simplificadores e, por isso, os trabalhos que surgiram *a posteriori* se embasaram em boa parte na Teoria dos Custos Comparativos, com intuito de eliminar os pressupostos simplificadores. Haberler (1979) diz que a hipótese dos custos constantes foi substituída por uma teoria mais realista, com custos marginais crescentes ou decrescentes. Contudo, os autores clássicos não conseguiram explicar as complicações que surgiram com essa alteração, que foram abordadas depois pelos autores neoclássicos.

Por meio desse breve resumo das principais teorias clássicas sobre comércio internacional é possível ter uma visão geral de como o mercado e o comércio internacional operaram em suas origens. Smith e Ricardo foram os principais autores que abordaram o tema e postularam as teorias das vantagens absolutas e comparativas de comércio. O que é ponto comum para os autores é que o comércio internacional sem restrições seria mais benéfico para as Nações. Por meio dele, é possível explorar de forma mais completa a potencialidade de produção de cada país.

1.1 TEORIAS NEOCLÁSSICAS: TEOREMA HECKSCHER-OHLIN E SUAS VARIAÇÕES

Depois de entender o básico sobre as teorias clássicas, chegou o momento de compreender um pouco sobre algumas das teorias neoclássicas, especificadamente sobre o Teorema de Heckscher-Ohlin e suas variações. Heckscher (1949) foi o primeiro autor a elaborar uma teoria do comércio internacional mais complexa do que as teorias clássicas. Ele afirma que o livre comércio maximiza a renda nacional e a renda média per capita, caso a oferta de fatores seja fixa. Um dos maiores problemas dessa afirmação é que, ao variar um dos fatores de produção, haverá uma modificação em toda a estrutura e isso não foi bem

delineado pelo autor. Uma das formas de aumentar a renda nacional é por meio da proteção que acontece de acordo com a expansão da oferta dos fatores de produção móveis, em detrimento dos fatores imóveis.

Com relação à renda per capita, Heckscher (1949) explica que a análise é um pouco mais complicada, pois dependerá de onde vem o benefício do fator móvel. Se vier do capital poderá aumentar a renda da pessoa; caso essa proteção venha do trabalho, a renda média por pessoa diminuirá, pois afetará positivamente mais a população do que a própria renda nacional. Cabe reforçar que nenhuma dessas modalidades de aumento por proteção ocorrerá acima da média do nível mundial, caso o capital e o trabalho sejam totalmente móveis.

Outra importante consideração feita por Heckscher (1949) é que o comércio internacional não necessariamente contribui para a distribuição de renda. Ele acrescenta que essa desigualdade, dependendo do movimento no comércio internacional, pode aumentar ou diminuir, pois a distribuição de renda entre os indivíduos tem relação direta com a distribuição dos fatores de produção. Se esses fatores forem imóveis, o comércio internacional não garantirá qualquer possibilidade de salários máximos ou retornos máximos à população. Se a mão de obra for considerada móvel, os salários tendem a ser iguais em qualquer parte do mundo. Se acontecer uma valorização desses salários, a renda média por pessoa será reduzida.

O livre comércio defendido por Heckscher (1949) implica em uma mudança positiva na distribuição de renda e, caso os fatores de produção sejam móveis, acontecerão, também, mudanças na renda nacional e na renda por pessoa. O autor sugere que movimentações no nível de renda podem ser executadas de várias formas, inclusive por meio da proteção ao comércio externo. A tributação, por exemplo, tem efeitos menos negativos do que o protecionismo, pois não gera impactos consideráveis na produção, no comércio internacional, na renda nacional, na renda média por pessoa, considerando é claro fatores de produção imóveis. Se os fatores forem móveis, a proteção ao comércio internacional provoca redução na produtividade, enquanto a tributação não geraria nenhum efeito. Para Heckscher (1949), a mobilidade dos fatores provoca um retorno menor tanto no país em que está inserido quanto no país em que for se instalar. Essas movimentações realizadas pela proteção de mercados provocam perdas consideráveis em escala global.

Heckscher juntamente com seu aluno Bertil Ohlin postularam a teoria que mais tarde ficou conhecida como Teorema de Heckscher-Ohlin. A teoria afirma que os países tendem a dar ênfase na produção de bens que demandam os fatores de produção que os países possuem em abundância. Desta forma, os fatores de produção sempre serão diferentes e proporcionais.

Vários autores realizaram estudos mais aprofundados sobre essa teoria, que vem sendo muito utilizada até a atualidade.

Davis (1995) oferece uma explicação empírica para o comércio intraindústria, que possui duas principais características. A primeira é o próprio conceito de intraindústria² e a segunda diz respeito ao grande número de bens produzidos e comercializados. Grubel e Lloyd (1975) defendem a essencialidade dos retornos crescentes e da concorrência imperfeita no comércio intraindústria. Para estes autores, a teoria clássica das vantagens comparativas é incapaz de explicar este tipo de comércio. Estudos de Helpman (1988), entretanto, mostraram que modelos empíricos com o uso da teoria ricardiana podem explicar este comércio, desde que utilizada de forma mista. Davis (1995), além disso, explica que o comércio intraindústria pode acontecer mesmo se os retornos à escala forem constantes e os mercados perfeitos, diferentemente do que afirmam Helpman, Krugman, e Learner em estudos anteriores.

Autores como Lancaster, Helpman, Krugman, Balassa, Bauwens, Obstfeld não aceitaram a ideia de as teorias tradicionais poderem explicar o comércio intraindústria, pois afirmam que há uma dificuldade na interpretação dos grandes volumes e na intensidade de fatores similares (DAVIS, 1995). Samuelson, Finger, Chipman, Falvey, Kierzowski tentaram reconciliar a teoria clássica ricardiana e a teoria neoclássica que trata do comércio intraindústria por meio da agregação, das diferenciações de condições técnicas, da equalização dos preços e da substituição de bens comercializados na intraindústria.

As funções de produção geram influências diretas no comércio intraindústria assim como as diferenças técnicas tornam o comércio mais sensível, afirmaram Vanek, Bertrand, Grubel, Lloyd, Lizondo, Johnson, Yeh, Chipman e Rodgers (DAVIS, 1995). O comércio intraindústria, neste contexto, acontece quando há similaridades de intensidade dos fatores. Para as suas explicações, Davis (1995) utilizou o modelo Heckscher-Ohlin com referências às teorias de Ricardo, o que ele chamou de Heckscher-Ohlin-Ricardo.

O modelo desenvolvido por Davis (1995) lança reflexões sobre o padrão do comércio mundial. No modelo Heckscher-Ohlin-Ricardo, o comércio intraindústria é formado 100% com bens de intensidade de fator idêntico. Sobre o volume de comércio interindústria³, o autor afirma que o seu valor é constante e que, mesmo com pequenas diferenças técnicas, os padrões de comércio podem sofrer alterações. Na intraindústria, este volume é maximizado caso o comércio ocorra com dotações de fatores iguais. No que diz respeito ao volume

² Davis (1995) conceitua intraindústria como o comércio de mercadorias com intensidade de fatores similares.

³ Krugman, Obstfeld e Melitz (2015) afirmam que o comércio interindústria reflete a vantagem comparativa e acontece entre setores diferentes.

agregado de comércio, tem-se que ele é a soma das exportações entre os países e que o comércio se dá de forma equilibrada. Estas especificações reforçam a teoria das vantagens comparativas de Ricardo, pois o comércio inter é compensado pelo comércio intra, em casos em que as proporções de dotação são semelhantes.

Comparando o modelo Heckscher-Ohlin e o modelo Heckscher-Ohlin-Ricardo, observa-se que o primeiro é simplesmente o comércio feito por meio dos bens e que, em sua produção, é utilizado o fator mais abundante no país. Assim, os países que apresentam dotações de fatores idênticas não negociam. No segundo, mesmo que os países tenham dotações similares, o comércio substancial pode ocorrer. Desta forma, no primeiro modelo é considerado que quanto mais abundância do fator específico maior é o comércio. No segundo, estas especificações só se mantêm no comércio interindústria, mas, no comércio intraindústria, o volume de dotações em cada região pode alterar significativamente o seu comércio e o volume mundial é dado pela soma das exportações entre os países. Em suma, no primeiro, os países com dotações de fatores idênticas não comercializam entre si; no segundo modelo, estes países não mantêm comércio inter, mas comercializam em totalidade na intraindústria (DAVIS, 1995).

Dentro do comércio intraindústria, a variedade e a grande quantidade de produtos comercializados são de suma importância, pois geram retornos crescentes de escala. As diferenças técnicas, por mais que sejam pequenas, promovem a especialização no comércio e reforçam os conceitos ricardianos. De forma geral, Davis (1995) reforça o modelo de Heckscher-Ohlin de comércio internacional, com acréscimo de alguns conceitos ricardianos. Desta forma, o comércio intraindústria apresenta retornos constantes, está ligado a alguns determinantes ricardianos, possui grande número de mercadorias produzidas e comercializadas que geram possibilidade de substituição de bens e as pequenas tecnologias são o diferencial na especialização deste tipo de comércio.

Os ganhos neste modelo são oriundos da realocação convencional dos fatores de produção e da integração e maior eficiência na utilização destes recursos. A experiência de integração deste modelo fornece subsídios para se preferir este modelo ao de economias de escala. Essa teoria apresentada sobre o que seja melhor, retornos constantes ou crescentes, é trivial nas decisões sobre política comercial, pois os retornos crescentes estão associados à concorrência imperfeita e necessitam de intervenção estatal, e os retornos constantes preveem concorrência perfeita e o livre comércio. Por fim, os retornos crescentes não são a única forma de promover o comércio internacional.

Uma variação do teorema de Heckscher-Ohlin é a teoria de Heckscher-Ohlin-Vanek (HOV), que faz a inserção de tecnologias nas questões de comércio internacional. Este modelo afirma que os países exportam seus fatores em abundância e em amplitude semelhante. Inicialmente, Davis e Weinstein (2001) trabalharam com o modelo HOV padrão, que considera retornos constantes, funções de produção idênticas, mercados de bens e fatores perfeitamente competitivos, livre comércio e não existência de custos de transporte. A demanda por produtos é similar à oferta de fatores e o mundo trabalha em um esquema de equilíbrio integrado.

Eles utilizaram a matriz tecnológica dos Estados Unidos para calcular o conteúdo dos fatores, pelo uso da Equalização dos Preços dos Fatores (EPF). Testaram, também, uma equação que garante as preferências comuns dos preços de bens e outra em que a EPF garante que todos os países tenham tecnologias iguais. Desta forma, é possível fazer os dois principais testes HOV, o primeiro é de especificação de produção, em que existe tecnologia comum, e o segundo é o teste de especificação comercial.

Os autores relatam que existem algumas falhas nas matrizes, principalmente com relação às tecnologias e às diferenças técnicas Hicks-Neutras⁴. Essas mudanças tecnológicas podem acontecer nos países pobres e ricos e estão relacionadas às especificações sutis de mudanças tecnológicas. A equação HOV padrão só se mantém válida quando os países expressam suas dotações em unidades de eficiência (DAVIS; WEINSTEIN, 2001).

Davis e Weinstein (2001) concluem que os resultados de suas pesquisas confirmam o modelo HOV, porém com algumas pequenas alterações. A primeira constatação importante a ser reforçada pelos testes é que os países exportam seus fatores abundantes e em magnitudes semelhantes. A segunda consideração é que as diferenças técnicas são importantes, mesmo em países ricos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostrando que esses países não são um conjunto de EPF ajustado à eficiência. Os estudos mostram que existe uma falha no mercado internacional que provoca a especialização do trabalho e a substituição dos fatores que não são comercializáveis.

O Teorema Heckscher-Ohlin complementa a teoria das vantagens comparativas de Ricardo, afirma Jones (1979). Nesta teoria, o país exporta a mercadoria em que detém vantagem comparativa, e em relação às condições de sua produção. Conforme postulado por Ohlin, no entanto, é necessário dar atenção especial também para as condições de demanda e para a abundância dos fatores. Assim, ainda é possível afirmar que o país rico em capital

⁴ As diferenças técnicas Hicks-Neutras afirmam que os países apresentam diferenças sistemáticas tanto na produtividade quanto no comércio (DAVIS; WEINSTEIN, 2001).

produzirá mais mercadorias intensivas em capital, pois detém uma vantagem comparativa neste sentido. Todavia, existem algumas limitações no Teorema Heckscher-Ohlin. Samuelson (1948) afirma que essas limitações estão ligadas aos custos de transporte, à possibilidade de especialização completa e à influência dos recursos naturais no comércio. Desta forma, a proporção dos fatores explica apenas uma parte da economia internacional.

De forma geral, vê-se neste tópico que o Teorema Heckscher-Ohlin representa a dinâmica do comércio internacional, dentro do pensamento neoclássico. Basicamente, os formuladores afirmam que cada país deve se especializar na produção de bens ou serviços para os quais existam fatores abundantes na economia interna. Aqui, reforçou-se a importância do comércio internacional na influência dos preços relativos na remuneração dos fatores de produção e salários, desde que exista um ambiente de mobilidade de capital (MARIANO, 2016).

1.2 MATRIZ INSUMO-PRODUTO

O Teorema de Heckscher-Ohlin foi amplamente aplicado e estudado até que Leontief, em 1953, realizou um estudo com matriz insumo-produto para as importações e exportações dos Estados Unidos e comprovou que a base de suas exportações está em mão de obra e não em capital, como todos acreditavam. Ao realizar suas análises, Leontief, de acordo com Jones (1979), comparou as relações capital/trabalho das mercadorias americanas exportadas com relação às suas importações na indústria concorrente, porém era necessário realizar essa comparação com as proporções dos fatores no exterior. Em outras palavras, Leontief não utilizou um método que comparasse os Estados Unidos ao resto do mundo.

Leontief (1983), no livro *A Economia do Insumo-Produto*, contribuiu com considerável empenho para o tema em questão. O livro está dividido em 11 capítulos que tratam inicialmente da teoria da Economia do Insumo-Produto, que apresenta como principal objetivo melhorar o sistema de previsões econômicas. O autor afirma que a economia nacional pode ser ao mesmo tempo distinta e interdependente, pois é passível de ser dividida em subsetores como o da produção e o do consumo. Leontief (1983) aborda temáticas de planejamento com aplicação sistemática, método de tentativa e erro, riscos dos modelos de previsão e de problemas da matriz insumo-produto americana que é utilizada para projeções econômicas, mas que usa informações estáticas. O autor explica questões do uso dos fatores de produção, bem como os salários, lucros, preços, taxações, progresso tecnológico e

investimentos que, em análises da matriz insumo-produto americana, promoveram impactos positivos no fluxo das mercadorias e serviços.

Nos capítulos V e VI, Leontief (1983) tratou especificamente de análises da estrutura de produção e do comércio exterior com a utilização da matriz insumo-produto. Estes estudos possibilitaram a análise da utilização do capital produtivo e da mão de obra na comparação entre as vantagens e desvantagens da produção americana com a estrangeira. Tais capítulos utilizaram a teoria das vantagens comparativas de David Ricardo e avançaram até as teorias recentes sobre comércio internacional.

Inicialmente, Leontief (1983) elaborou a matriz insumo-produto para a economia americana do ano de 1947, que tinha uma amostra de 200 indústrias e agregava 50 setores, dos quais 38 eram produtivos e estavam ligados ao comércio internacional. Esta primeira pesquisa visava verificar o crescimento industrial por meio do crescimento na indústria automobilística, relacionando este crescimento às indústrias dos setores de aço, químico, metais não ferrosos e têxteis. A pesquisa mostrou resultados como a quantidade adicional de mão de obra e de capital que seria necessária para atender a cada indústria e aos setores vinculados a ela.

Com a aplicação da função de distribuição, Leontief (1983) chegou às mesmas considerações gerais que David Ricardo. Após receber severas críticas sobre seu modelo e suas aplicações, aprofundou sua metodologia, realizou uma revisão do esquema analítico e fez uso de modelos matemáticos para então realizar análises com um Modelo de Comércio Inter-regional. Os resultados foram bem próximos aos do modelo anterior, porém esse oferecia maiores argumentações na defesa das críticas já apresentadas.

No capítulo VII, Leontief (1983) aprofundou os modelos matemáticos e apresentou como foram criadas e como funcionam as matrizes insumo-produto. O autor pretendia avaliar principalmente a existência de conexões entre setores de produção e de consumo. O modelo também foi redirecionado para análises microeconômicas, para verificações em economias urbanas e internacionais. Os capítulos seguintes apresentam aplicações macroeconômicas, de efeitos em nível industrial e regional, além de análises multirraciais, em que cada região é composta por vários bens de produção e atividades locais. Atualmente, mais de 50 países possuem matriz insumo-produto e, por mais que seja um modelo limitado, é ainda uma forma simplificada de representar a economia, sobretudo para análises de planejamento econômico.

1.2.1 Matriz insumo-produto de Leontief

Leontief (1983) afirma que a Ciência Econômica sempre foi e continuará sendo um sistema dedutivo que faz parte de um conjunto estático de premissas. Para produzir suas análises e teorias, o autor se referenciou principalmente em autores como Leon Walras, Pareto e Fisher, que também estavam preocupados em desenvolver métodos que trabalhassem com grandes volumes de dados e informações empíricas que estão direta ou indiretamente relacionadas com a economia real. O autor expunha sua preocupação em haver um grande número de teorias sem dados empíricos e, também, vários dados sem comprovações ou correlações com as teorias econômicas existentes. Ele buscou aliar os dados econômicos à teoria, surgindo então suas análises de “interindústria” ou com é mais conhecida “insumo-produto”.

Leontief (1983) começou a fazer experimentações e testes, com a utilização de variáveis como oferta e demanda ou salários e preços. Os estudos sobre comércio e transações de bens e serviços ainda eram feitos em sua maioria considerando apenas duas variáveis. Ele defendeu que é necessário, assim como ocorre na Física, em que átomos e moléculas são extremamente complexos para serem descritos, reduzir os grandes volumes de dados econômicos a algum tipo de ordem classificatória e agregá-los em grupos.

A tabela insumo-produto, de acordo com Leontief (1983), é um agregado de muitas informações, em que fica explícito que um setor produtivo depende de vários outros setores que ofertam o insumo para dada produção, e o contrário também. Seu primeiro estudo foi com uma tabela da economia dos Estados Unidos de 1947, que tinha 42 grandes setores de forma agregada, na qual as linhas horizontais demonstravam a distribuição da produção de cada setor da economia entre os outros setores e as colunas verticais mostravam como cada setor obtinha dos outros setores os insumos necessários para suas próprias produções. Como as linhas se cruzavam, tinha-se que o insumo de um setor se tornava produto de outro, logo, insumo-produto. Isso criou uma vinculação de cada ramo da indústria a todos os outros.

O autor defendeu que para se converter dados em insumo-produto bastava conhecer uma conta final de demanda, de forma a transformar a tabela de razões em uma tabela de grandezas. Ele afirmou que, apesar de simples a aplicação de uma pesquisa em insumo-produto, a construção de fato da tabela era um trabalho complexo porque coletava e organizava um universo gigante de informações quantitativas. A execução de insumo-produto, segundo o autor, requer equações simultâneas que trabalhem para gerar os resultados. O número de equações sempre será igual ao número de setores da divisão, ou dos

setores agregados ao modelo. Em algumas soluções, este número de equações é igual ao quadrado ou ao cubo do número de setores. Com algumas regras e soluções especiais, estima-se que um modelo com 200 setores poderia rodar algo em torno de 200 mil multiplicações e muito mais de somas.

Leontief (1983) começou a realizar testes variados e, conseqüentemente, obter diversos resultados. Em um de seus testes iniciais, ele verificou que o aumento dos preços provocaria o aumento de 10% na escala de salários. Vários outros exemplos são mencionados em sua obra e, após algumas verificações, o autor afirmou que aumentos em salários também provocariam efeito cascata ou multiplicador em outros custos. Ele defende que um dos pontos positivos deste tipo de análise com insumo-produto é a existência da possibilidade de sempre desagregar e medir mais precisamente esses efeitos indiretos.

Leontief (1983) destacou que a matriz insumo-produto é uma versão neoclássica da teoria de equilíbrio geral⁵, porque a matriz usa o método para analisar e avaliar as interações entre os setores produtivos e de consumo de determinada região em um recorte de tempo. O autor ofereceu inicialmente um exemplo simples com três setores, Agricultura, Indústria e Famílias, que geraria uma matriz 3x3 em que o fruto da produção agrícola atenderia as demandas da indústria e das famílias, a indústria também processaria os insumos agrícolas e devolveria em forma de produtos para o setor agrícola e para as famílias e, por fim, as famílias iriam consumir os produtos ofertados pelos outros dois setores e ofertar mão de obra para atender as demandas desses setores. Essas relações se dão em graus diferentes com maior e menor intensidade a depender de qual relação está acontecendo naquele momento. As entradas da matriz de insumo-produto devem ser representadas por quantidades ou por índices quantitativos de produtos, bens ou serviços. Leontief (1983) deu esse exemplo com três setores, mas afirmou que quanto mais desagregada for a matriz, mais detalhes qualitativos ela mostrará sobre suas entradas.

Todos os valores quantificados das entradas dos setores correspondem também a um valor monetário. As Famílias, por exemplo, ofereceriam dois reais por homem-ano. Se fossem inseridos 300 homens, isso significaria um valor na última linha da matriz de 600 reais por ano para as Contas Nacionais. Desta forma, realiza-se o levantamento dos totais das contas nacionais e divide-se entre os setores conforme suas proporções e quantidades. Os totais devem ser iguais, logo, as quantidades devem ser distribuídas entre os setores. O coeficiente de insumo é obtido a partir da seguinte equação:

⁵ A teoria do equilíbrio geral procura explicar como a interação entre a demanda e a oferta promove o equilíbrio na economia e isso é possível por meio da relação dos preços e mercados (WALRAS, 1996).

$$a_{ij} = x_{ij} / x_j \quad (1)$$

Leontief (1983) explicou que a quantidade de produtos do setor i é integrada ao setor j que pode ser descrita como a_{ij} quando se trata de uma unidade de um produto total j e chama esse processo de coeficiente de insumo de um determinado produto para um determinado setor. Leontief (1983) também destacou as equações e as formas matriciais do sistema de insumo-produto estático, representada pela solução geral de equação de equilíbrio para as incógnitas x em termos de y :

$$\begin{aligned} x_1 &= A_{11}y_1 + A_{12}y_2 + \dots + A_{1n}y_n \\ x_2 &= A_{21}y_1 + A_{22}y_2 + \dots + A_{2n}y_n \\ &\dots \dots \dots \dots \dots \\ x_n &= A_{n1}y_1 + A_{n2}y_2 + \dots + A_{nn}y_n \end{aligned} \quad (2)$$

O consumo das famílias e dos outros usuários finais é dado por A_{11} , que representa o quanto do produto x_i do i -ésimo setor aumentaria em y_j . Pode-se expor essa equação matemática na seguinte matriz:

$$\begin{aligned} &A_{11} A_{12} \dots A_{1n} \\ &A_{21} A_{22} \dots A_{2n} \\ &\dots \dots \dots \dots \dots \\ &A_{n1} A_{n2} \dots A_{nn} \end{aligned} \quad (3)$$

Leontief (1983) explicou que um sistema estático não pode ser considerado verdadeiramente fechado, pois a explicação sobre questões de investimento necessita das relações entre os insumos e os produtos em determinados períodos de tempo. Mesmo assim, considera-se “fechado” o sistema insumo-produto quando todos os setores e todas as aquisições são endógenos. O autor diz que os recursos computacionais permitem a agregação e a desagregação conforme a necessidade da pesquisa: quanto maior o número de setores mais

detalhados serão os resultados. Por fim, Leontief (1983) afirma que a ferramenta de insumo-produto atende as necessidades de pesquisa porque as matrizes podem ser alteradas e que os estudos de relações inter-regionais e de planos de desenvolvimento são os mais analisados com esses modelos.

A matriz de insumo-produto é uma extensão prática da teoria de interdependência geral, que apresenta a economia total de determinado recorte geográfico como um sistema simples. Coelho (2016) afirma que a ideia de Leontief pode ser ligada ao problema do fluxo circular da renda. A ferramenta de insumo-produto também pode ser utilizada para analisar estruturas produtivas e suas ligações em nível nacional ou regional. Ademais, também pode descrever os fluxos de bens e serviços entre os setores e auxiliar na identificação dessas relações intersetoriais.

As relações entre os diversos setores, que são descritas por equações lineares que representam o equilíbrio entre insumos, produtos e serviços durante determinado tempo e em certas regiões, são condições para acontecer análises em matrizes de insumo-produto. Nas matrizes de insumo-produto de Leontief, ocorre a utilização de insumos como fatores de produção que geram produtos que serão insumos de outros produtos. Essa relação se dá por meio da contabilização de todos os fluxos de produtos, das entradas e das saídas dessas regiões (COELHO, 2016).

Quando os setores e as aquisições são endógenos, a matriz será considerada fechada. Caso contrário, será aberta. Desta forma, a procura final poderá ser endógena ou exógena, a depender do propósito da análise. A demanda final é composta pelo consumo final mais as exportações, que são distribuídos entre os setores de compras. A ferramenta de insumo-produto é considerada estática no tempo, mas pode representar muito bem como acontece a procura de bens de capital por setores produtivos, em que cada setor terá o insumo e os produtos necessários para suas produções de bens de capital (COELHO, 2016).

Por mais que as aplicações de matrizes com insumo-produto sejam amplas, Coelho (2016) afirma que elas possuem algumas limitações. O modelo assume retornos constantes de escala, assume que os coeficientes técnicos não mudam ao longo do tempo, considera que a oferta de recursos produtivos será infinita e perfeitamente elástica e defende que a demanda final é determinada de maneira exógena. De acordo com Coelho (2016), no entanto, essas limitações não invalidam os resultados.

1.2.2 Contribuições à matriz insumo-produto

Marangoni (2000) afirma que o modelo de Leontief está baseado em cálculos de equilíbrio geral e que estes nem sempre conseguem atender de forma completa os questionamentos empíricos. O autor sugere que sejam realizados fechamentos no modelo, adicionando novas suposições juntamente com as hipóteses básicas do modelo de entrada e saída, e explica o fluxo de entrada da matriz insumo-produto de Leontief pelo seguinte fluxo de mercadorias de dois setores:

$p_1 a_{11} x_1$	$p_1 a_{12} x_2$	$p_1 d_1$	$p_1 x_1$
$p_2 a_{21} x_1$	$p_2 a_{22} x_2$	$p_2 d_2$	$p_2 x_2$
V_1	V_2		V
$p_1 x_1$	$p_2 x_2$	D	

em que:

$(i, j = 1, 2)$;

p_i é o preço da mercadoria i ;

x_{ij} é a quantidade de mercadoria i utilizada na entrada do setor j ;

d_i é a quantidade do bem i destinada para demanda final que se trata do consumo e dos investimentos;

x_i é a produção do setor i ;

V_i é o valor adicional do setor i , ou seja, os lucros e salários;

V é o valor agregado total e

D é a demanda final.

Marangoni (2000) adota a hipótese de relação entrada/saída constante, definindo, assim, o coeficiente de produção. A equação que representa essa hipótese é a mesma apresentada pela Equação (1):

$$a_{ij} = x_{ij} / x_j \quad (4)$$

A matriz insumo-produto assume o seguinte formato:

$p_1 a_{11} x_1$	$p_1 d_1$	$p_1 x_1$
$p_1 a_{12} x_2$	$p_2 d_2$	$p_2 x_2$
$p_2 a_{21} x_1$		
$p_2 a_{22} x_2$		
V_1	V_2	V
$p_1 x_1$	$p_2 x_2$	D

As seguintes relações são válidas para o total de linha e de colunas:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + d_1 \\
 x_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + d_2 \\
 p_1 &= a_{11}p_1 + a_{21}p_2 + v_1 \\
 p_2 &= a_{12}p_1 + a_{22}p_2 + v_2
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

O v_i indica a adição de valores no setor i para cada unidade produzida. No modelo aberto de Leontief, d_i e v_i são exógenas e x_i e p_i são endógenas. Marangoni (2000) sugere os seguintes os vetores e as matrizes:

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \quad d = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \end{bmatrix} \quad p = [p_1 \quad p_2] \quad v = [v_1 \quad v_2]
 \tag{6}$$

O novo modelo pode ser escrito da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 x &= Ax + d & \text{ou} & & (I-A)x &= d \\
 p &= pA + v & & & p(I-A) &= v
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

que gera o seguinte resultado:

$$x=(I-A)^{-1}d$$

$$p=v(I-A)^{-1}$$
(8)

A Inversa de Leontief, $(I-A)^{-1}$, soluciona dois problemas do modelo original de Leontief. A inversa busca o vetor x na produção setorial que atende à demanda final d e o vetor p de preços é nada menos do que os coeficientes setoriais dos valores agregados v . Esta é apenas uma das soluções que pode resolver os defeitos do modelo aberto. Este modelo inverso pode se transformar em um sistema de equações lineares com vários graus de liberdade a mais do que no modelo tradicional, explica Marangoni (2000).

Marangoni (2000) ressalta que, no modelo de Leontief, o objetivo é determinar os níveis de produção que são necessários para satisfazer uma demanda final. Ele ressalta que o modelo não atende com perfeição as necessidades das estruturas econômicas. Assim, a falta das variáveis de mão de obra e os fatores de capital podem apresentar resultados que não sejam capazes de verificar a insuficiência da produção para satisfazer determinados níveis de renda. O sistema de preços compatíveis, de acordo com Maragoni (2000), pode determinar os valores agregados. Caso nesse sistema de preços compatíveis seja determinado o valor adicionado, seguindo das taxas monetárias e dos salários por trabalho ou dos níveis de lucro, as variáveis podem ser invertidas, o que provocaria um preço fixo em que os salários e os lucros estariam em similaridade com o preço.

Fisher e Marshall (2008) analisaram a oferta de uma economia por meio de matrizes de entrada e saída, na forma de uma matriz Rybczynski⁶, com o objetivo de mostrar como é possível aplicar as teorias do comércio internacional e de macroeconomia nos testes empíricos realizados com as equações e matrizes de Leontief. As principais referências foram os trabalhos anteriores de Leontief, Moore, Penrose, Dixit e Norman. Para suas análises utilizaram os dados da economia americana do ano de 2003.

Fisher e Marshall (2008) começam explicando a importância da função receita. Esta função apresenta funcionalidades bem gerais e permite resumir a relação entre as variáveis endógenas e exógenas. Ela pode ser homogênea no grau dos preços e pode também fornecer uma demanda inversa derivada dos fatores de produção. Se houver uma oferta fixa, seus

⁶ O teorema de Rybczynski considera a hipótese de que quando os preços dos bens são constantes, o aumento da oferta de um determinado fator promove conseqüentemente o aumento na produção do bem que utiliza intensivamente esse fator em detrimento da produção de algum bem que utiliza o fator com menos intensidade (FAUSTINO, 1987).

preços podem ser representados por $W^T=r_v(p,v)$. O principal foco apresentado pelos autores é a matriz Rybczynski, representada por:

$$r_{pv}(p,v) = \begin{bmatrix} \partial^2 r / \partial p_1 \partial v_1 & \dots & \partial^2 r / \partial p_1 \partial v_f \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \partial^2 r / \partial p_l \partial v_1 & \dots & \partial^2 r / \partial p_l \partial v_f \end{bmatrix} \quad (9)$$

Esta matriz mostra em seu elemento $\partial^2 r / \partial p_i \partial v_j$ como a saída de i por incrementar na dotação do fator j , uma vez que os preços dos fatores são constantes. A transposição desta matriz pode ser apresentada por $r_{vp}(p,v)=r_{pv}(p,v)^T$, e mostra um efeito Stolper-Samuelson⁷. Nesta matriz, cada elemento reproduz o efeito marginal de mudanças no preço do bem j em detrimento do fator i .

Outro ponto importante que é analisado por Fisher e Marshall (2008) são as equações dos preços dos fatores e as restrições de recursos. A relação entre os preços dos fatores e os preços das mercadorias é dada por:

$$Aw \geq p \text{ e } y \geq 0 \quad (10)$$

em que $a_{i,j}$ é a entrada da unidade do fator j na saída do bem i . Caso ocorram mudanças marginais, o custo do bem poderá exceder o preço e assim não acontecerá produção. Para isso tem-se $Aw = p$, em que A é uma matriz não nula, w é um fator de produção e p são os preços. Uma matriz tecnológica também poderá satisfazer as restrições dos recursos originais do sistema. Desta forma, a equação de emprego seria:

$$A^T y \leq v \text{ e } w \geq 0 \quad (11)$$

Outra função que pode ser considerada para definir o valor mínimo de pagamento por fatores de produção em condição de lucro zero é a função de receita marginal:

$$r(p,v) = \min_w \{w^T v \mid Aw \geq p\} \quad (12)$$

⁷ O teorema de Stolper-Samuelson considera que quando acontece um aumento no preço relativo de um bem, conseqüentemente ocorre aumento mais que proporcional do preço do fator que é utilizado de forma intensiva na produção deste bem, além da diminuição da remuneração de outro fator (FAUSTINO, 1987).

Fisher e Marshall (2008) afirmam que a matriz Stolper-Samuelson é uma matriz Ribczynski. A primeira função apresentada por eles é a de produção para uma tecnologia de coeficientes fixos:

$$y_i = \min\{v_{i1}/a_{i1}, \dots, v_{in}/a_{in}\} \quad (13)$$

na qual v_{ij} é a entrada do fator j no setor i . Se o vetor p dos preços for dado, pode-se escrever uma solução de preço dos fatores da seguinte forma:

$$w = A^+p + (I - A^+A)z \quad (14)$$

em que z é arbitrário no vetor fxI e a matriz $I - A^+A$ projeta z no espaço nulo de A . Desta forma, a função receita de qualquer economia que seja caracterizada por uma matriz tecnológica de coeficientes fixos é dada por:

$$r(p, v) = v^T A^+ p \quad (15)$$

O teorema de uma matriz tecnológica de Leontief mostra que a função de receita nacional de uma economia é infinitamente diferenciável tanto em seus preços de produção como em suas dotações. Tem-se também que, de acordo com as premissas desse teorema, a matriz Stolper-Samuelson (A^+) de uma economia é uma matriz Rybczynski $(A^+)^T$. Por fim, a receita nacional transposta na utilização de uma abordagem de renda, na qual os retornos de escala assumidos são constantes e o vetor da matriz tecnológica não se torne o vetor de produção de uma economia, pode ser representada por:

$$r(p, v) = p^T (A^t)^+ v \quad (16)$$

Os autores ainda explicam que a função receita e a função de custo em uma estrutura de produção de Leontief não são conjuntas nas quantidades de produção e nos preços dos fatores. Isso se dá quando a abordagem considera o custo mínimo de produção para um determinado vetor de produtos nacionais. Desta forma, afirmam que se a produção tiver retornos constantes de escala, a tecnologia entre quantidade de entrada e preços de saída não são conjuntas.

Para explicar sobre as alterações marginais nos preços dos produtos e nas dotações dos fatores, Fisher e Marshall (2008) afirmam que é necessária a minimização dos custos para que aconteçam essas mudanças marginais no uso dos fatores avaliados pelos preços originais, incorrendo em custos adicionais. A lógica do teorema Stolper-Samuelson assevera que a tecnologia atua de forma local e com coeficientes fixos e que, além disso, algumas restrições sobre os preços das mercadorias podem mudar. Caso, porém, existam mais fatores do que bens e a matriz tecnológica seja completa, então os preços de produção podem ser direcionados para qualquer ponto. Nesse caso específico, uma matriz Stolper-Samuelson com dotações fixas pode manter o pleno emprego.

Andrade Júnior (2019), por fim, explica que o modelo inicial de Leontief foi melhorado com os avanços para o modelo dinâmico, o modelo estocástico, com as questões de eficiência, além da resolução de outras deficiências. Afirma ainda que aconteceram também avanços quanto à interdependência das economias e que, com a quantificação dos dados empíricos, o modelo se tornou mais robusto e conseguiu entregar importantes resultados na simulação de cenários, ofertando possibilidades de decisões para políticos. O autor defende, ainda, que a principal ampliação do modelo se deu para as análises do comércio internacional.

1.2.3 Aplicações da matriz insumo-produto

Nehme (2010) verificou os efeitos em planos de bacias hidrográficas, com o uso de matrizes de insumo-produto. O autor analisou o Rio Quaraí, que fica na fronteira do Brasil com o Uruguai, e utilizou a matriz insumo-produto do Rio Grande do Sul em seus testes. Com os dados da Matriz de Leontief, calculada por meio da matriz insumo-produto do Estado, conseguiu elaborar um fluxo de caixa de projetos de barragens da Bacia do rio em questão. Ao final de seu estudo, obteve 28 tabelas de fluxos de caixa e analisou um a um os dados dos projetos de barragens. De forma geral, concluiu que a utilização de cobrança pelo uso da água para às áreas irrigadas tornam os projetos inviáveis na perspectiva dos fluxos de caixa, mas viáveis pelo enfoque do método dos Efeitos⁸.

Oliveira (2012) utilizou a matriz insumo-produto de Leontief em sua tese para avaliar questões ambientais. Ele utilizou matrizes de coeficientes técnicos em uma abordagem do modelo aberto e, também, de forma endógena, o consumo das famílias e a renda para originar

⁸ O método dos efeitos realiza uma avaliação econômica com a inserção de uma variável que relaciona a utilidade de determinado projeto para a coletividade e seu conjunto de fatores, se estendendo às mais diversas categorias de agentes econômicos e não somente aos investidores (NEHME, 2010).

o modelo fechado de Leontief. Especificamente às questões ambientais, ele usou modelos econômicos e ecológicos e modelos de produtos por setor. O objetivo de sua tese foi analisar o impacto das atividades produtivas da agropecuária no Estado do Amazonas sobre a perspectiva dos ecossistemas. Os resultados que ele obteve apontam para um choque de demanda quando se aumenta qualquer atividade agropecuária na região. A autora conclui que o aumento de terras para extração de castanha-do-pará pode inibir a utilização das terras para pastagem, lavouras e extração de madeiras.

Quevedo e Arias (2015) fizeram um estudo sobre alguns setores da economia brasileira e colombiana. Utilizaram uma matriz insumo-produto de cada país com 35 setores comparáveis, verificando quais os setores econômicos mais cresceriam em ligações intersetoriais. Conseguiram comprovar com os testes que o histórico do país está ligado diretamente com o nível de renda e a dinâmica econômica do mesmo. Para medir a relação dos setores do Brasil e da Colômbia, Quevedo e Arias (2015) construíram uma matriz insumo-produto comparável. A equação elaborada por eles engloba os vetores de primeira ordem, o número de setores produtivos, os coeficientes técnicos, os bens intermediários e as quantidades e preços básicos dos bens. Eles afirmam que se os coeficientes técnicos forem estáveis como os preços relativos, então, tem-se uma Leontief estável que possibilita a relação entre a demanda final e a produção bruta. Essa matriz utilizada por eles permite calcular o impacto total da inclusão de uma unidade no valor final de determinado setor. Calcularam também o multiplicador matricial da demanda final, tanto a de produtos internos como com a inclusão de produtos externos.

Quevedo e Arias (2015) asseveram que as especializações terciárias que acontecem na Colômbia desde 1970 não têm o mesmo potencial de geração de renda que as proporcionadas por diversificações de manufaturas. Ainda afirmam que o setor de produção foi uma das principais alavancas do crescimento econômico da Colômbia e o setor de transporte foi o grande gargalo. Os autores chamam atenção para o fato de que os investimentos em setores problemáticos não devem excluir o apoio à diversificação produtiva. Alertam que as análises feitas por meio de dados interindustriais são delicadas, pois existe agregação de cada setor. O Brasil teve resultados dobrados em relação ao fornecimento de bens públicos da Colômbia, apresentou maiores despesas com bens de capital e teve menores despesas marginais com produtos alimentícios. Sobre os gastos com serviços, os dois países se assemelham. Os principais setores que proporcionaram crescimento econômico para o Brasil são os da indústria de transformação, atividades primárias e serviços (QUEVEDO; ARIAS, 2015).

Outra questão que merece atenção ao se realizar esse tipo de análise é que os coeficientes técnicos podem não ser tão eficientes, pois os preços podem ser controlados, as possibilidades de economias de escala podem não ter sido acessadas em sua totalidade e as ineficiências tecnológicas podem não ter sido mensuradas conforme a realidade. Essas são algumas das deficiências de modelos analisados com matrizes insumo-produto expostas (QUEVEDO; ARIAS, 2015, p. 26).

Ribeiro *et al.* (2014) realizaram um estudo com um modelo inter-regional de matriz insumo-produto para medir os impactos econômicos dos gastos turísticos realizados em 2009 para o Estado do Sergipe. Eles utilizaram um banco de dados de 2004 e simularam os impactos na produção, na geração de empregos e nos efeitos gerados para o resto do Brasil. Concluíram que 2,97% da produção do Estado cresceram, criaram-se 46.743 novos empregos e houve um impacto positivo de R\$ 413,1 milhões a mais na economia sergipana, efeitos que se estenderam consequentemente a todo o resto do Brasil.

A metodologia seguida por Ribeiro *et al.* (2014) foi utilizada também em pesquisas de turismo em Dade, Florida, em Bermudas, em Seychelles, em Washington e, recentemente, na China, na África Oriental e na Romênia. No Brasil, a metodologia ainda é pouco utilizada, mas Casimiro Filho e Guilhoto têm utilizado matrizes de insumo-produto desde 1999 para pesquisas da economia turística. Em um desses estudos, eles afirmaram que o turismo gera um efeito multiplicador na economia e teve uma participação aproximada de 5% do PIB no ano de 2006 (CASIMIRO FILHO; GUILHOTO, 2003; TAKASAGO *et al.* 2008; TAKASAGO *et al.* 2010).

Um alerta que Ribeiro *et al.* (2014) fazem é que estes modelos tendem a subestimar os efeitos regionais, pois são construídos apenas para uma região. Eles não contemplam a relação entre as regiões, considerando as regiões de forma isolada do resto do país. Contudo, a pesquisa realizada por Ribeiro *et al.* (2014) fez um avanço quando mostra os efeitos em outras regiões e não apenas para aquela pesquisada.

Ribeiro *et al.* (2014) apresentaram os multiplicadores turísticos que foram utilizados e destacaram a evolução e as características da demanda turística do Sergipe e os dados utilizados. A matriz insumo-produto deles foi criada a partir de dados de Sergipe e do resto do Brasil, para o ano de 2004, e elaborada pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB) juntamente com a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE). Eles desagregaram a matriz original que tinha 111 produtos para uma nova matriz com 169 produtos, e os serviços

passaram de 55 para 111. Eles também deflacionaram os gastos turísticos com o índice IGP-DI, uma vez que os dados eram do ano de 2004.

Os multiplicadores de insumo-produto mostraram como as variações podem afetar a demanda final e como se distribuem pelos demais setores. Os setores que tiveram aumento em sua demanda final foram os de serviços de hospedagem, outros serviços, serviços de alimentação e os setores ligados aos transportes de passeios. O setor de Outros Comércios foi responsável por um impacto final de 11,25% no total (RIBEIRO *et al.*, 2014).

Os resultados finais mostram um impacto positivo na produção de 2,97% e a variação da demanda final teve um crescimento de R\$ 79,9 milhões, aproximadamente 0,02% para o resto do Brasil. Em outras palavras, para cada R\$ 1 gasto com turismo no Sergipe, R\$ 0,86 ficavam no próprio Estado e os outros R\$ 0,14 impactaram positivamente o Brasil. Com relação aos empregos, tem-se um aumento de 97,3 % para o Sergipe, enquanto no Brasil o aumento foi de 2,7%. A discrepância dos resultados entre Sergipe e Brasil é grande porque as análises se restringem às atividades turísticas e estas demandam um grande volume de mão de obra local. Ribeiro *et al.* (2014) recomendam cautela ao interpretar estes resultados devido às seguintes limitações da matriz de insumo-produto: as adaptações de retornos constantes de escala, os fatores perfeitamente elásticos, os coeficientes técnicos invariáveis ao longo do tempo e a não consideração de câmbio de preços e avanços tecnológicos.

Peixoto (2010) realizou uma comparação entre a economia gaúcha e a economia do resto do Brasil. Ele utilizou uma matriz insumo-produto do ano de 2003 para verificar o padrão de interação regional entre os setores dessas duas economias, estimou o valor adicionado do agronegócio, calculou os índices de Rasmussen-Hirschman por meio da matriz inversa de Leontief e calculou os multiplicadores de impactos de produção e o valor adicionado. Ele observou as diferenças estruturais de cada cadeia produtiva das economias estudadas e defendeu que utilizar a metodologia com insumo-produto permite visualizar a interação entre agentes de determinados sistemas econômicos, avaliar os impactos de implementações de políticas em determinados setores, aplicar choques exógenos na demanda final sobre os setores produtivos, além de possibilitar a verificação de um sistema econômico de uma região com o sistema de outra região.

Peixoto (2010) utilizou o modelo aberto de Leontief, em que a demanda final é exógena ao sistema, ou seja, a remuneração dos agentes fornecedores de insumos não é considerada nas relações intersetoriais. O objetivo de sua pesquisa foi analisar a economia gaúcha frente a economia brasileira. Por meio de seus resultados foi permitido observar as

diferenças estruturais das cadeias produtivas regionais com as do restante do Brasil, oferecendo aos futuros pesquisadores um grande banco de dados que possibilita a realização de pesquisas setoriais e de desenvolvimento. Por fim, considerou que a economia gaúcha tem grande significância na economia brasileira e é mais especializada nos setores do agronegócio, porém também é mais vulnerável para fatores exógenos em comparação com o resto do Brasil. Além disso, o autor explicou que nem sempre o incentivo a setores que possuem maiores efeitos multiplicadores provocará aumento da renda e do emprego.

Guilhoto e Sesso Filho (2005) desenvolveram uma metodologia de elaboração de Matrizes de Insumo-Produto (MIP) por meio de dados preliminares das Contas Nacionais do Brasil. Realizaram os testes para os anos de 1994 e 1996, comparando as matrizes estimadas com as disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e fizeram um breve levantamento histórico das matrizes de insumo-produto no Brasil. Conforme os dados levantados por eles, as matrizes de insumo-produto foram elaboradas desde 1970 no país, em uma periodicidade de cinco em cinco anos e, a partir da década de 1990, começou-se a criar as matrizes anualmente.

Como as matrizes disponibilizadas pelo IBGE são publicadas com uma defasagem de três anos, tornava-se necessário elaborar matrizes mais atuais por meio dos dados das Contas Nacionais em versões preliminares e foi isso que Guilhoto e Sesso Filho (2010) fizeram. Eles lembram que as matrizes insumo-produto no Brasil são disponibilizadas pelo IBGE por meio de duas tabelas, a Tabela de Recursos (TR) e a Tabela Usos de Bens e Serviços (TUBS), e que essas tabelas são utilizadas na construção de matrizes de coeficientes técnicos e da inversa de Leontief.

Guilhoto e Sesso Filho (2010) decidiram estimar a Tabela Usos de Bens e Serviços (TUBS) das Contas Nacionais, que é de valores a preços de mercados, convertendo esses dados em valores de preços básicos. Os autores fizeram uma comparação entre a matriz insumo-produto do ano de 2005, disponibilizada pelo IBGE, e outra obtida por meio de suas estimativas. Os resultados mostraram que não há diferenças entre a matriz estimada e a do IBGE. Os autores, portanto, sugerem a utilização da metodologia proposta por eles para estimar matrizes de períodos para os quais só existem dados preliminares e análises estruturais da economia.

Os resultados obtidos por Guilhoto e Sesso Filho (2010) indicam que é possível realizar análises estruturais por meio de matrizes estimadas e chegar às mesmas conclusões caso fossem utilizadas as matrizes do IBGE. Assim, eles perceberam que se a metodologia é

válida para o ano de 2005, pode ser também validada para os anos de 1994 e 1996. Comprovaram isso por meio de testes de correlação Pearson e Spearman, que indicaram valores significativos a 1% para todos os indicadores calculados.

Soares e Jacometti (2015) defendem que a Matriz de Insumo-Produto (MIP), sobretudo para as verificações acerca do agronegócio, permite a identificação da interdependência das atividades produtivas. Montoya (2001) avaliou a inserção da economia brasileira no Mercosul, por meio da matriz insumo-produto do Mercosul de 1990, verificou que o valor induzido pelas demandas da Argentina, Chile e Uruguai faz com que o Brasil tenha os índices mais altos da região e constatou que os mercados dos países que compõem o bloco são complementares, o que torna possível ampliar a integração econômica do bloco e o espaço dos países na produção e na circulação de mercadorias em geral.

Marcato e Ultremare (2015) analisaram os encadeamentos produtivos da indústria doméstica frente ao vazamento de demanda aos mercados internacionais por meio das matrizes insumo-produto, do índice Rasmussen-Hirschman, do índice de campo de influência e dos multiplicadores de produção e importação. Por meio desses índices, os autores criaram um Índice de Vazamento da Demanda Setorial e concluíram que as indústrias brasileiras são fundamentais na promoção do crescimento econômico. Os resultados mostraram que a estrutura produtiva está cada vez mais desadensada, o que compromete o dinamismo econômico do setor industrial brasileiro. O setor que melhor responde positivamente aos estímulos na demanda é o de manufaturados e o maior vazamento de demanda acontece no setor de componentes intermediários, que tem a menor barreira de proteção.

Mendes Filho (2015), por fim, lembra que é possível desenvolver modelos matemáticos sempre que existe a possibilidade de observar fenômenos com regularidade comprovada e, nos modelos econômicos, as variáveis podem ser exógenas, determinadas pelo modelo e que não se trata do objeto de explicação, ou endógenas, que são as variáveis incluídas no modelo. Os resultados expressos por modelos econômicos nada mais são do que as variáveis endógenas em função das exógenas e dos parâmetros, que são as constantes numéricas que variam durante o período de análise.

Realizou-se, nesse capítulo, uma breve descrição das teorias de comércio internacional com a finalidade de situar a metodologia que será empregada na dissertação. Deu-se destaque, portanto, à Matriz Insumo-Produto de Leontief, que será aplicada nessa dissertação por meio da metodologia do Projeto Global de Análise de Comércio (GTAP) e pelo Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG). Além disso, procurou-se destacar, no

Capítulo 1, que a Matriz de Insumo-Produto tem sofrido adaptações no decorrer do tempo e que ela tem sido utilizada nas mais variadas áreas de conhecimento. O próximo capítulo explicará, de forma detalhada, a metodologia GTAP e do PAEG.

CAPÍTULO 2

MODELOS DE SIMULAÇÃO EM EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

O Capítulo 2 descreve o modelo de simulação em equilíbrio geral que será utilizado para a verificação empírica de uma política comercial elaborada e implementada no governo Fernando Henrique Cardoso. Escolheu-se a utilização desse método após perceber que muitos artigos, textos e pesquisas utilizaram esta metodologia ou alguma similar para medição/aferição de impactos de implementação de políticas comerciais, tanto nos cenários internos como nos externos.

O modelo escolhido foi o de Equilíbrio Geral Computável, especificadamente o modelo desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa (UFV) por meio do código fonte da modelagem conhecida como GTAPinGAMS, em algumas versões GEMPACK. Intitulado Projeto de Análise de Equilíbrio Geral (PAEG), tal modelagem engloba todos os dados da matriz de insumo-produto das cinco regiões do Brasil, além de dados de todas as outras regiões do mundo, possibilitando a execução de testes (choques) no modelo e a verificação das mudanças/impactos provocados por tal mudança em vários setores, segmentos e agentes.

O capítulo está estruturado da seguinte forma. Inicialmente, explana-se sobre os modelos de equilíbrio geral, sua história, criação, metodologia e aplicações. Depois, mostra-se como o modelo GTAP se estabeleceu como método de pesquisa, faz-se uma explicação mais detalhada de como o GTAP funciona e elencam-se algumas críticas a esse tipo de modelagem. Na segunda parte do capítulo, trabalha-se o PAEG explicando suas especificidades e como ele foi adaptado para a economia brasileira, além de mostrar o passo a passo de seu funcionamento. Em seguida, explica-se como se operacionaliza o modelo de equilíbrio geral para a economia brasileira. Por fim, destacam-se algumas aplicações que pesquisadores brasileiros já fizeram com o modelo PAEG.

2.1 MODELOS DE EQUILÍBRIO GERAL

Em análises econômicas, faz-se necessário o estudo da realidade do mundo e, usualmente, são utilizados modelos que interpretem essa realidade. A maioria dos modelos é simplista em comparação com as complexidades das relações econômicas. Todavia, com frequência, pesquisadores decidem utilizar modelos para a visualização de reações,

consequências, impactos e os mais variados tipos de resultados para determinados fenômenos econômicos (PEREIRA, 2008).

A metodologia que será utilizada nesta dissertação para verificação empírica de uma política comercial do Governo Fernando Henrique Cardoso está baseada em modelos aplicados de equilíbrio geral utilizados por Carvalho e Parente (1999), Barros *et al.* (2000), Tourinho e Kume (2002), Gurgel *et al.* (2002), Harrison *et al.* (2003), Gurgel (2002) e Gurgel e Campos (2003). Cabe mencionar também que Ferreira Filho, Sadoulet, De Janvry, Cury, Shoven, Whalley, Lício, e Braga utilizaram uma metodologia de equilíbrio geral multirregional e estático em aplicações de políticas fiscais em economia aberta (PEREIRA, 2008).

Dois importantes vertentes para os estudos microeconômicos na atualidade são as de equilíbrio parcial de Alfred Marshall, que tem como foco o consumidor e as firmas, e a de equilíbrio geral, que se iniciou com Léon Walras e que considera o conjunto de todos os mercados nas análises. Diferente de Marshall, que tinha como principal foco de análise a demanda, Walras considerava os preços, a demanda e a oferta do sistema (SILVA, 2009).

Leon Walras⁹ foi o precursor da teoria do equilíbrio perfeito ou, como é mais conhecida, teoria de equilíbrio geral, conhecida por alguns como mão invisível ou equilíbrio smithiano. Walras (1996) afirmou que este equilíbrio só acontece quando o preço de duas mercadorias é igual ao preço de ambas relacionado a uma terceira mercadoria. As curvas de utilidade¹⁰ são condições suficientes para correlacionar o estabelecimento dos preços ou do equilíbrio. Desta forma, o equilíbrio geral trabalha com equações de demanda, de oferta e de maximização da satisfação.

O modelo de equilíbrio geral do mercado pressupõe que apenas um preço é existente e, com base neste preço, as demandas e as ofertas totais devem ser iguais. As duas condições de satisfação máxima são as de unidade de preço entre duas mercadorias, que prevê a igualdade entre a oferta e demanda, e a de equilíbrio geral dos preços. Em um mercado de livre-concorrência, Walras (1996) explica que não apenas duas mercadorias podem ser trocadas entre si com as mesmas proporções, mas estas também poderão ser trocadas por uma terceira mercadoria e assim sucessivamente. Se um mercado se encontra em equilíbrio, a

⁹ Marie-Esprit Léon Walras nasceu em Évreux, departamento de Eure, na Normandia, em 16 de dezembro de 1834, filho de Antoine Auguste Walras e de Louise-Aline de Sainte-Beuve (WALRAS, 1996). Desenvolveu a ideia de utilidade marginal e é, portanto, considerado um dos fundadores da “revolução marginal”. A maior contribuição de Walras foi a teoria do equilíbrio geral (ECONLIB, 2019).

¹⁰ Curvas de utilidade, conhecidas também como curvas de indiferenças, demonstram o grau de substituição ou complementariedade entre dois bens (MAS-COLELL *et al.*, 1995).

relação de duas mercadorias raras¹¹ é igual ao preço de outra mercadoria qualquer, e isto para todos os detentores das mais diversas mercadorias.

As explicações anteriores oferecidas por Walras (1996) tratam de situações nas quais as curvas de utilidades são contínuas, porém pode ocorrer também de essas curvas serem descontínuas. Por exemplo, a primeira utilidade de uma roupa, sapato, chapéu sempre vai ser maior que a utilidade desses mesmos bens adquiridos pela segunda vez. Tendo em vista esta última colocação, pode-se afirmar que a hipótese central da Teoria Utilitária diz que o valor de troca atribuído aos bens será proporcional à sua importância. Walras (1996) explica que todas as raridades de todos os permutadores são envolvidas em um equilíbrio geral, sendo que existirá um equilíbrio entre os bens mais raros e os menos raros, que pode ser expresso numericamente.

Estabelecido este equilíbrio entre as mercadorias e os permutadores existirá a máxima satisfação no mercado e as curvas de necessidade poderão sofrer aumento ou diminuição de utilidade depois de uma troca. Tem-se ainda que em um estado de equilíbrio geral, em que ocorram trocas por meio de numerário, se a utilidade de uma das mercadorias oscilar, seu preço irá oscilar na mesma proporção. O mesmo acontece para oscilações das quantidades de mercadorias ofertadas no mercado. Além disso, é importante verificar que mesmo que a utilidade e a quantidade de determinada mercadoria variem, se suas raridades não variam, o preço desta mercadoria também não sofrerá mudanças. O mesmo ocorre para essas variações da relação entre as muitas raridades de mercadorias e, assim, forma-se um equilíbrio geral no mercado.

Walras (1996) acredita que, em um estado de equilíbrio geral, não existe lucro nem perdas, pois todas as despesas são inseridas ao processo de produção, que repassa os aumentos aos valores das mercadorias. Por mais que esta suposição não aconteça de forma imediata, os empresários diminuiriam a produção e, conseqüentemente, a quantidade ofertada e, logo, surgiria a elevação dos preços.

No equilíbrio geral, supõe-se uma relação direta entre o equilíbrio, os produtos e os preços. Os processos de troca não são contínuos, pois acontecem em lugares, funções e momentos específicos, sobretudo os que estão sob as análises do equilíbrio geral. O equilíbrio acontece então em uma situação que independe dos desejos das famílias ou das empresas. Contudo, por mais que Walras tenha feito contribuições explorando modelos matemáticos na economia, ele não esgotou todas as possibilidades e o seu estudo serviu de base para diversos

¹¹ O autor aqui considera mercadoria rara aquela que tem pouca ou quase nada de oferta no mercado (WALRAS, 1996).

estudiosos aprofundarem as teorias. Um de seus precursores foi Vilfredo Pareto, que tratou do equilíbrio econômico e considerou a preferência dos indivíduos como principal variável. O conceito do Ótimo de Pareto foi essencial para a complementação da função de demanda, pois ele mostra que não se pode estender o bem-estar de um indivíduo sem reduzir o de outro (SILVA, 2009).

A partir da década de 1930, as teorias de Walras e Pareto se fortaleceram, sobretudo com as contribuições de Gustav Cassel, em 1932, que explicou como o conhecimento do preço pode determinar a demanda em função deste, provocando assim uma demanda igual à oferta. A partir da década de 1950, Arrow e Debreu conseguiram demonstrar que todo equilíbrio concorrencial é um Ótimo de Pareto. A Caixa de Edgeworth¹² foi utilizada para explicar a troca pura que acontece em dois consumidores e dois produtos e mostrar quais os pontos de máxima satisfação entre as possibilidades de troca (SILVA, 2009).

Os modelos aplicados de equilíbrio geral são amplamente utilizados em estudos econômicos, de comércio, de crescimento econômico e de tributação. A teoria aplicada de equilíbrio geral de Léon Walras também foi complementada por Krugman e Lancaster, em 1979, com o uso de economias de escala e competição imperfeita que ficou conhecida como a nova teoria de comércio internacional. No Brasil, desde 1997, estudos sobre impactos das políticas comerciais na economia brasileira com o uso de economias de escala e de competição imperfeita começaram a ser realizados (GURGEL; CAMPOS 2006).

Gurgel e Campos (2006) afirmam que a utilização de análises de economias de escala em modelos de equilíbrio geral pode elevar em até quatro vezes o bem-estar nacional, em relação às mesmas análises feitas com modelos de competição perfeita e retornos constantes. Os setores mais beneficiados nesse tipo de análise são os industriais, provocando redução de preços aos consumidores e aumento nas remunerações dos fatores primários de produção. O estudo realizado por eles verificou que os efeitos combinados da aplicação de políticas comerciais no modelo proposto geraram aumento do bem-estar com a liberalização comercial, e, desta forma, são mais efetivos dos que os modelos de equilíbrio geral tradicional.

2.1.1 GTAP: um método de pesquisa

Corong *et al.* (2017) destacam as principais teorias e aplicações sobre a versão sete do Projeto de Análise do Comércio Global (GTAP). Nesta versão que eles descrevem, existem

¹² A Caixa de Edgeworth possibilita a visualização gráfica das linhas de dotações de cada consumidor em relação aos produtos em análise. A intersecção das linhas mostra a área das várias possibilidades de trocas possíveis. Para se obter a otimização mais eficiente de Pareto é necessária a Curva de Contrato, que mostra todas as possibilidades de troca vantajosa para ambos os consumidores (PINDYCK, 2005).

algumas funcionalidades a mais do que o livro inicial lançado em 1997, como, por exemplo, as mercadorias e as ações são atividades separadas; existe uma flexibilidade maior nas modelagens que verificam o comportamento da produção e do consumo; além de algumas conversões que foram atualizadas, da revisão de questões de não homoteticidade na demanda final e das decomposições do bem-estar e do transporte internacional. O GTAP é um comparativo estático do modelo de equilíbrio geral, ideal para análises de entrada e que se torna complexo no caso de pesquisas mais robustas ou com múltiplas variáveis de análise. Junto a este modelo se desenvolveu mundialmente uma base de dados que tem possibilitado mais segurança às análises realizadas. Mais de 15 mil indivíduos já utilizaram o GTAP tanto na sua forma padrão como em formas variadas (CORONG *et al.*, 2017).

O modelo atual inclui uma reformulação na decomposição do bem-estar, no comportamento da demanda final, na desagregação do comércio internacional e do modo de transporte. O GTAP foi embasado nos modelos de equilíbrio geral, precedido pelo SALTER¹³, que foi um modelo de análise da liberalização do comércio da região da Ásia Oriental, desenvolvido pela Comissão Australiana de Produtividade no fim da década de 1980 por McDougall e outros. O SALTER também sofreu influências dos modelos de Walras, de John Whalley, John Shoven, Victor Ginsburgh, Jean Waelbroeck, além dos trabalhos de Peter Dixon e Leif Johansen, que foi o desenvolvedor do primeiro modelo de equilíbrio geral computável (CORONG *et al.*, 2017).

Corong *et al.* (2017) contextualizam as principais funcionalidades do modelo, iniciando pela afirmação de que todos os países são representados no modelo, mesmo que dentro de algum agregado econômico. O GTAP é um modelo macroeconômico, diferentemente dos modelos de equilíbrio parcial, representando assim uma economia com muitos bens que são produzidos por muitos setores. É um modelo estático e comparativo, ou seja, não representa as alterações ao longo do tempo, porém fornece um ponto fixo no tempo depois de uma alteração (choque¹⁴) de um caso de base ou de uma política empregada.

A estrutura contábil¹⁵ de entrada e saída é a base do modelo, afirmam Corong *et al.* (2017). Desta forma, todas as fontes e usos de cada bem, além dos insumos utilizados para produção, são contabilizados. O modelo padrão é implementado por meio do GEMPACK,

¹³ SALTER é um modelo de análise para as relações comerciais da região da Ásia com aspectos parecidos com o GTAP (CORONG *et al.*, 2017).

¹⁴ Sempre que for referenciado um “choque” no modelo significa a alteração de seu modelo padrão e isso pode ser feito com base em alguma política ou atividade que se deseja testar. Após o choque, o modelo retorna como a economia agiria caso aquela alteração fosse provocada no mercado.

¹⁵ O banco de dados do GTAP é baseado em uma Matriz de Contabilidade Social (CORONG *et al.* 2017).

que é um software de modelagem econômica que registra as equações no modelo em forma de alterações percentuais. Desta forma, uma variável de produção (q_0), por exemplo, representa o nível Q de produção em diferencial percentual ($dQ/Q \times 100$), valor que representa a alteração entre dois pontos da economia global. Além disso, o GEMPACK utiliza equações não lineares, assim como é feito também no GAMS.

O banco de dados do GTAP não necessita de dados explícitos para quantidade ou preços, além de exigir poucos conjuntos de parâmetros comportamentais. Os valores dos coeficientes podem ser representados por proporções de valores monetários e isso é um dos pontos positivos do modelo, afirmam Corong *et al.* (2017). O fechamento do modelo não é fixo teoricamente, mas se torna estático durante um choque que o usuário pretende realizar. Esse tipo de fechamento não fixo é outro ponto positivo do modelo, pois permite alterações benéficas para cada tipo de análise. Por exemplo, em um teste de curto prazo é possível fixar a taxa salarial e, em um teste de longo prazo, pode-se regular o nível de emprego.

A estrutura do GTAP deriva da otimização do comportamento dos agentes e, assim, as famílias maximizam a utilidade, as empresas minimizam os custos e todos os agentes são tomadores de preços. O setor doméstico é uma composição de vários agregados semelhantes e as indústrias também são agregados. Assim, todos têm suas quotas de entrada e saída dentro do modelo. Existe, no modelo, a homogeneidade de preços e quantidades, sendo que as variáveis sempre são fixas e, no caso de um teste de preços, por exemplo, seria fixada uma variável de preço e todas as outras seriam avaliadas com relação a esta fixa (CORONG *et al.*, 2017).

No modelo não são considerados os diferentes níveis de preços (diferentes moedas), os valores são expressos em bilhões de dólares e os impostos são considerados todos *ad valorem*. O modelo padrão do GTAP não engloba processos de ajuste, dinheiro, recursos financeiros, concorrência imperfeita, retornos crescentes de escala, região de emissão de dióxido de carbono ou outros poluentes, mas estes recursos podem ser trabalhados e estendidos em outras versões (CORONG *et al.*, 2017).

O GTAP apresenta uma estrutura contábil em que é possível contabilizar as entradas e as saídas dos bens econômicos (bens e serviços) e estes podem ser extraídos conforme sua região de origem ou de acordo com os fatores primários. As importações e a produção são consideradas como “fontes de suprimento”. Além disso, ainda se consideram nas demandas finais os investimentos, o consumo privado, o consumo do governo e os produtos de exportações (CORONG *et al.*, 2017).

Corong *et al.* (2017) também afirmam que, dentro do modelo, pode-se considerar algumas restrições e a principal delas é sobre o comércio e suas fronteiras, ou seja, o modelo considera que todos os agentes domésticos utilizam importação de diferentes países, mas a combinação de importações com relação ao produto interno é de escolha de cada agente. Este fato diminui o tamanho do banco de dados e, conseqüentemente, diminui o tempo de processamento de simulações, mas também reduz a possibilidade de análises mais elaboradas e complexas dentro do modelo padrão. Dentro do GTAP, não existe comércio internacional de fatores primários.

O GTAP não considera reexportação, não considera investimento em estoques e o capital de giro não é considerado como fator de produção. As contas externas são formadas pelo comércio de produtos e pela entrada líquida de capital. Não se consideram também os pagamentos de renda estrangeira ou outros fluxos internacionais. Sobre as contas governamentais, consideram-se os impostos e subsídios, porém não são feitas previsões para transferências ou recebimentos de renda de propriedades. Desta forma, o déficit orçamentário do governo não pode ser refletido nesta versão padrão do banco de dados do GTAP. Corong *et al.* (2017) afirmam que essas questões expostas também foram mais trabalhadas em outras versões complementares de modelagem do GTAP, mostrando mais uma vez que o modelo é regulável conforme as necessidades dos fatores que se deseja testar.

Dentro do modelo, as atividades que visam ações futuras podem deixar a desejar em suas análises. Por exemplo, o GTAP não trabalha bem com investimentos, pois retrata apenas um único período do tempo. O modelo não exige equilíbrio no comércio, pois permite a existência de déficits, superávits, além das entradas e saídas de capital. Os ativos financeiros não geram fluxos de renda porque no modelo não se considera o recebimento de renda estrangeira. Corong *et al.* (2017) afirmam que estes problemas poderiam ser facilmente corrigidos com a inserção de uma balança de pagamentos no banco de dados, mas isso exigiria uma drástica diminuição das influências das regiões “Estados/Países”.

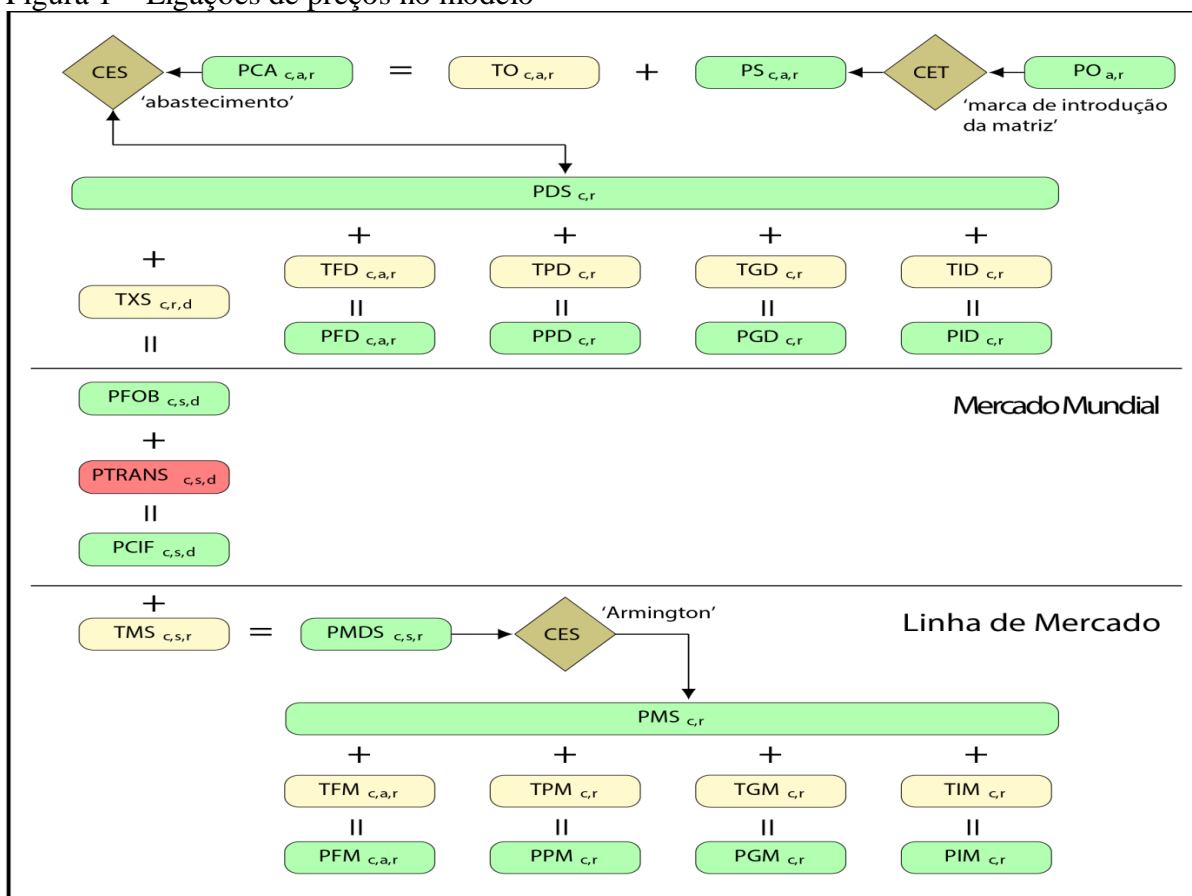
Nas simulações do GTAP, o capital pode ser considerado móvel nas indústrias, mas fixo dentro de cada região. Este fato pode ser aceitável em muitas pesquisas e um problema em outras. Corong *et al.* (2017) completam dizendo que isso pode ser resolvido, conforme os exemplos que oferecem o tratamento integrado da mobilidade intersetorial e internacional de capital.

2.1.2 GTAP: descrição do modelo

Corong *et al.* (2017) descrevem o modelo GTAP explicando que a lógica utilizada é a do fluxo circular de uma economia. Este fluxo circular, basicamente, é uma produção que gera receita e retorno aos agregados das famílias em determinada região e estas irão gastar suas receitas com bens ou serviços privados, governamentais e poupança (compreendida como investimentos dentro do modelo), que fazem parte da demanda final. Quando se trata de bens intermediários, têm-se os produtos domésticos e os produtos importados.

Na versão clássica, o trabalho volta para os fornecedores das mercadorias produzidas com o trabalho em questão, tem-se uma mercadoria básica e o preço específico da atividade. Desta forma, cada atividade produz uma única mercadoria. A Figura 1 mostra as ligações de preços no novo GTAP¹⁶, em que há possibilidade de substituição imperfeita, os preços de commodities estão de acordo com cada ramo de atividade, além de existir uma elasticidade de substituição (CORONG *et al.*, 2017).

Figura 1 – Ligações de preços no modelo

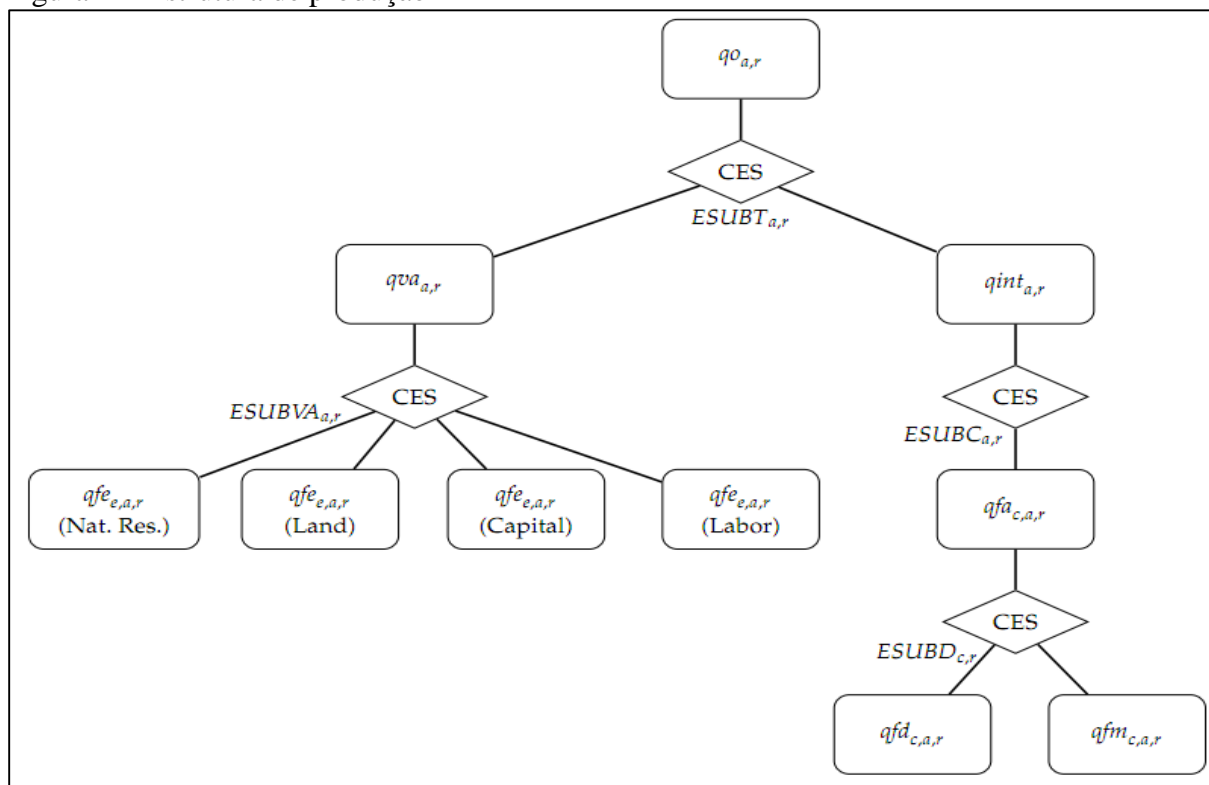


Fonte: CORONG *et al.*, 2017.

¹⁶ Os autores consideram que na versão antiga do GTAP não existe possibilidade de fazer simulações com substituição imperfeita. No novo GTAP, essa possibilidade é viável, bem como a diferenciação de mercadorias por atividades e inserção de elasticidades de substituição (CORONG *et al.*, 2017).

PCA é o preço básico da mercadoria ou da atividade; PS é o preço mais o imposto; TO é o subsídio à mercadoria ou atividade; PO é a receita unitária na região r ; PB é o índice desta receita unitária por preços básicos que estão associados às vendas; $PDS=PB$ é uma matriz diagonal entre a atividade e a mercadoria. Além disso, têm-se produtos alocados em regiões internas e destinos externos que são para as exportações bilaterais. PDS são os preços das vendas internas; $PDS \times TXS$ são os preços de exportações, logo convertido em $PFOB$, que é o preço da oferta doméstica das exportações antes de serem adicionados os custos de frete e de seguro; s reflete a região de origem e d é a região de destino; FOB , que pode ser escrito como $PFOB$, é o preço que passa por duas transformações, a primeira é quando são adicionados os custos de transporte $PTRANS$, gerando assim o CIF das importações, e a segunda é quando são inseridas as tarifas bilaterais TMS para se ter o preço final dos importados no mercado doméstico ($PMDS$); PMS são os preços comuns do mercado de importações que as empresas, famílias, governos e investimentos acessam e é concorrente direto dos bens fornecidos no mercado interno, PDS ; por fim, PFM , PPM , PGM e PIM são os impostos de vendas específicos dos agentes de importação e, PFD , PPD , PGD e PID , são os impostos para os bens domésticos. Após a agregação dos bens domésticos e importados, têm-se as empresas (PFA), famílias (PPA), governo (PGA) e investimento (PIA) (CORONG *et al.*, 2017).

Figura 2 – Estrutura de produção



Fonte: CORONG *et al.*, 2017.

A Figura 2 exemplifica uma árvore tecnológica que mostra a estrutura agregada de modelos de equilíbrio geral computável. A estrutura da produção está ligada por meio de constantes de elasticidade de substituição aos conjuntos de bens intermediários para produzir resultados finais. No topo da figura, têm-se dois pacotes de agregados compostos (demanda intermediária e valor agregado). No segundo nível da figura, têm-se as decomposições dos dois agregados do primeiro nível. De um lado, estão as demandas por produtos intermediários e, do outro, a demanda por fatores individuais. Por fim, no terceiro nível, tem-se a demanda pelo bem composto em produtos nacionais e em importados (CORONG *et al.*, 2017).

Na Figura 2, QO é o índice composto de saída da atividade em níveis percentuais, $qint$ é a combinação da demanda intermediária e qva é o pacote de valor agregado. Pode-se notar que todas as variáveis que começam com a letra a são as modificações técnicas naquele determinado setor. Por exemplo, as mudanças técnicas na variável trabalho são representadas por afe . Essas mudanças técnicas operam de três maneiras: na redução dos requisitos de entrada, na modificação do preço efetivo do insumo e na alteração do custo unitário de produção (CORONG *et al.*, 2017).

As equações 17¹⁷ e 18¹⁸ definem a demanda pelos dois pacotes de nível um, respectivamente, e a chave de substituição deste é a elasticidade ($ESUBT$, normalmente igual a zero). A equação 19¹⁹ representa a condição de lucro zero, em que a receita total de determinada atividade é igual à soma de todos os custos de insumos²⁰ (CORONG *et al.*, 2017).

$$qint_{a,r} = qo_{a,r} - ao_{a,r} - aint_{a,r} - ESUBT_{a,r} (pint_{a,r} - aint_{a,r} - po_{a,r} - ao_{a,r}) \quad (17)$$

$$qva_{a,r} = qo_{a,r} - ao_{a,r} - ava_{a,r} - ESUBT_{a,r} (pva_{a,r} - ava_{a,r} - po_{a,r} - ao_{a,r}) \quad (18)$$

$$PO_{a,r}QO_{a,r} = PINT_{a,r}QINT_{a,r} + PVA_{a,r}QVA_{a,r} \quad (19)$$

¹⁷ $qint_{a,r}$ é a combinação da demanda intermediária, $qo_{a,r}$ é o resultado da atividade a , $aint_{a,r}$ e $pint_{a,r}$ são demandas intermediárias, $po_{a,r}$ é o custo unitário da atividade a , e $ao_{a,r}$ são mudanças técnicas neutras de Hicks (CORONG *et al.*, 2017).

¹⁸ $qva_{a,r}$ é o pacote de valor agregado, $ava_{a,r}$ e $pva_{a,r}$ é o preço efetivo do composto fatorial primário (CORONG *et al.*, 2017).

¹⁹ $PO_{a,r}QO_{a,r}$ é referente à condição de lucro zero das indústrias, $PINT_{a,r}$ é o preço do pacote agregado de demanda intermediária, $QINT_{a,r}$ é a demanda do setor por insumos intermediários compostos de *commodities*, $PVA_{a,r}$ é o preço efetivo do composto fatorial primário, e $QVA_{a,r}$ é a demanda do setor por compostos de fatores primários (CORONG *et al.*, 2017).

²⁰ Corong *et al.* (2017) mencionam os códigos-fontes de cada equação em linguagem GEMPACK, que é a forma mais conhecida de utilização de modelos de equilíbrio geral computável. A dissertação utilizará, no entanto, uma versão brasileira extraída do GEMPACK e serão mencionadas apenas as principais equações originárias destes modelos.

Para determinar o fornecimento de mercadorias pelas empresas, tem-se:

$$qfd_{c,a,r} = qfa_{c,a,r} - ESUBD_{c,r} (pfd_{c,a,r} - pfa_{c,a,r}) \quad (20)^{21}$$

$$qfm_{c,a,r} = qfa_{c,a,r} - ESUBD_{c,r} (pfm_{c,a,r} - pfa_{c,a,r}) \quad (21)^{22}$$

$$PFA_{c,a,r}QFA_{c,a,r} = PFD_{c,a,r}QFD_{c,a,r} + PFM_{c,a,r}QFM_{c,a,r} \quad (22)^{23}$$

$$pfa_{c,a,r} = (1 - FMSHR_{c,a,r}) pfd_{c,a,r} + FMSHR_{c,a,r} pfm_{c,a,r} \quad (22')$$

As equações 20 e 21 determinam as demandas por bens produzidos internamente e bens de importação, respectivamente, em que $ESUBD$ é a elasticidade que determina o grau de substituição entre os bens domésticos e os bens importados. A equação 22 define o preço composto do pacote e a 22' fornece a variação percentual de pfa_{car} . A elasticidade de que trata o modelo é a Armington, que, neste nível, trata de forma específica tanto a região quanto as mercadorias.

O modelo clássico do GTAP aceitava a relação de apenas uma atividade com uma mercadoria. Nas versões mais atuais é possível conectar várias mercadorias/bens a uma única atividade. A equação 23 representa a condição de lucro zero que determina a oferta de bens domésticos.

$$PDS_{c,r}QC_{c,r} = \sum_a PCA_{c,a,r}QCA_{c,a,r} \quad (23)^{24}$$

Para as condições de distribuição de renda, têm-se as equações 24 e 25 que representam, respectivamente, o pagamento bruto de fator igual à remuneração total do fator

²¹ $qfd_{c,a,r}$ é a demanda por bens produzidos internamente, $qfa_{c,a,r}$ é o grupo de mercadorias por fonte doméstica e importada, $ESUBD_{c,r}$ é a principal elasticidade de substituição entre os bens domésticos e importados, e $pfa_{c,a,r}$ é o preço composto (CORONG *et al.*, 2017).

²² $qfm_{c,a,r}$ é o composto de bens de importação (CORONG *et al.*, 2017).

²³ $PFA_{c,a,r}$ é o preço composto, $QFA_{c,a,r}$ é a demanda da indústria por insumos intermediários, $PFD_{c,a,r}$ é a vinculação dos preços básicos em firmas domésticas, $QFD_{c,a,r}$ é a demanda por bens domésticos, $PFM_{c,a,r}$ vincula os preços básicos em firmas domésticas, e $QFM_{c,a,r}$ é a demanda por importações compostas (CORONG *et al.*, 2017).

²⁴ $PDS_{c,r}$ é o preço de mercado da mercadoria fornecida internamente c na região r , $QC_{c,r}$ é a oferta doméstica de bens, $PCA_{c,a,r}$ são os preços específicos das atividades, e $QCA_{c,a,r}$ é a demanda desejada para a mercadoria c produzida pela atividade a (CORONG *et al.*, 2017).

somado em todas as atividades e fatores avaliados a preços de mercado com dedução das provisões de depreciação, e a renda regional total, que se dá pela soma da renda dos fatores e das receitas fiscais de todos os impostos indiretos.

$$FINCOME_r = \sum_a \sum_e PEB_{e,a,r} QES_{e,a,r} - \delta_r PINV_r KB_r \quad (24)^{25}$$

$$Y_r = FINCOME_r + IND TAX_r \quad (25)^{26}$$

Neste modelo, tem-se também a equação 26, que define a demanda por mercadorias compostas de exportações privadas. Assim como as equações 27 (simplifica a elasticidade de preços particulares), 28 (define a elasticidade da renda) e 29 (define a elasticidade de preços não compensados), que alimentam a equação 26. A equação 30 determina a demanda privada por bens. A equação 31 é para os bens importados e a 32 é para o preço ao consumidor do composto do bem. As funções 33 e 34 são sobre os gastos públicos, sendo que a primeira determina a demanda composta de mercadorias pelo governo e a segunda é o índice de preços gastos do governo. As equações 35, 36 e 37 são a determinação da demanda pública por bens domésticos, bens importados e do preço governamental do bem composto.

$$qpa_{c,r} - pop_r = \sum_k EP_{c,k,r} ppa_{k,r} + EY_{c,r} (yr_r - pop_r) \quad (26)^{27}$$

$$APE_{c,k} = ALPHA_{k,r} + ALPHA_{c,r} (1 - \delta_{c,k} / CONSHR_{k,r}) - \sum_c CONSHR_{c',r} ALPHA_{c',r} \quad (27)^{28}$$

$$EY_{c,r} = [INCPAR_{c,r} (1 - ALPHA_{c,r}) + \sum_k CONSHR_{k,r} INCPAR_{k,r} ALPHA_{k,r}] / \quad (28)^{29}$$

$$[\sum_k CONSHR_{k,r} INCPAR_{k,r}] + [ALPHA_{c,r} - \sum_k CONSHR_{k,r} INCPAR_{k,r}]$$

²⁵ $FINCOME_r$ é o fator de receita a preços básicos líquidos de depreciação, $PEB_{e,a,r}$ é o preço de equilíbrio derivado, $QES_{e,a,r}$ são as doações específicas para os setores, $PINV_r$ é o preço de bens de capital regionais, e KB_r é o capital social (CORONG *et al.*, 2017).

²⁶ Y_r é a receita regional, que é extraída da soma da receita do fator primário e das receitas fiscais indiretas, e $IND TAX_r$ é o fluxo agregado de receita tributária indireta (CORONG *et al.*, 2017).

²⁷ qpa é a demanda privada agregada, pop é o gasto total per capita, EP e EY são respectivamente o preço e a elasticidade da renda, ppa é o vetor de preços ao consumidor, e yr é a renda regional (CORONG *et al.*, 2017).

²⁸ APE é a demanda do consumidor, e $ALPHA$ e $CONSHR$ são elasticidades (CORONG *et al.*, 2017).

²⁹ $INCPAR$ é o parâmetro de expansão (CORONG *et al.*, 2017).

$$EP_{c,k,r} = CONSHR_{c,r} (APE_{c,k,r} - EY_{c,r}) \quad (29)$$

$$qpd_{c,r} = qpa_{c,r} - ESUBD_{c,r} (ppd_{c,r} - ppa_{c,r}) \quad (30)^{30}$$

$$qpm_{c,r} = qpa_{c,r} - ESUBD_{c,r} (ppm_{c,r} - ppa_{c,r}) \quad (31)^{31}$$

$$PPA_{c,r}QPA_{c,r} = PPD_{c,r}QPD_{c,r} + PPM_{c,r}QPM_{c,r} \quad (32)$$

$$qga_{c,r} = yg_r - pgov_r - ESUBG_r (pga_{c,r} - pgov_r) \quad (33)^{32}$$

$$pgov_r = \sum_c [(VGP_{c,r} / GOVEXP_r) pga_{c,r}] \quad (34)^{33}$$

$$qgd_{c,r} = qga_{c,r} - ESUBD_{c,r} (pgd_{c,r} - pga_{c,r}) \quad (35)^{34}$$

$$qgm_{c,r} = qga_{c,r} - ESUBD_{c,r} (pgm_{c,r} - pga_{c,r}) \quad (36)^{35}$$

$$PGA_{c,r}QGA_{c,r} = PGD_{c,r}QGD_{c,r} + PGM_{c,r}QGM_{c,r} \quad (37)$$

As despesas com investimento bruto são baseadas na função de utilidade de Leontief, sendo que a equação 38 demonstra a composição da demanda do setor de bens de capital por

³⁰ qpd é a demanda privada por bens, qpa é a demanda de consumo privado por *commodities* compostas, ppd é demanda doméstica por *commodities* domésticas, e ppa é o preço ao consumidor do composto do bem (CORONG *et al.*, 2017).

³¹ qpm são os bens importados e ppm é a demanda doméstica por *commodities* importadas (CORONG *et al.*, 2017).

³² qga é a demanda de consumo do governo por *commodities* compostas, yg é a despesa de consumo do governo, $pgov$ é o índice de preços para compras agregadas do governo, $ESUBG$ é um parâmetro de substituição específico da região e pga é o preço de consumo do governo por *commodities* compostas (CORONG *et al.*, 2017).

³³ VGP são os gastos com consumo do governo e $GOVEXP$ são as despesas públicas (CORONG *et al.*, 2017).

³⁴ qgd são as demandas públicas por bens domésticos e pgd vinculação dos preços de consumo básicos com os preços de consumo básico do governo (CORONG *et al.*, 2017).

³⁵ qgm são os bens importados e pgm é a vinculação entre os bens básicos importados com os preços de consumo do governo (CORONG *et al.*, 2017).

commodity e as equações 39, 40 e 41 determinam as demandas de investimento para bens, para bens importados e o preço do investimento compostos, respectivamente.

$$qia_{c,r} = qinv_r \quad (38)^{36}$$

$$qid_{c,r} = qia_{c,r} - ESUBD_{c,r} (pid_{c,r} - pia_{c,r}) \quad (39)^{37}$$

$$qim_{c,r} = qia_{c,r} - ESUBD_{c,r} (pim_{c,r} - pia_{c,r}) \quad (40)^{38}$$

$$PIA_{c,r}QIA_{c,r} = PID_{c,r}QID_{c,r} + PIM_{c,r}QIM_{c,r} \quad (41)^{39}$$

A equação 42 é o índice global de preços da remuneração de fatores, *PFACTWLD*, que é a agregação de todas as doações, atividades e regiões, em que a identidade global da economia é igual ao investimento global, isso segundo a Lei de Walras.

$$PFACTWLD = \sum_e \sum_a \sum_r \varphi_{e,a,r} PEB_{e,a,r} \quad (42)$$

A variável que mede o bem-estar é um dos pontos mais criticados do modelo. No GTAP, quando se trata de um bem-estar regional, a variação está associada à mudança na utilidade regional, porém a maioria das pesquisas relaciona o bem-estar às mudanças provocadas por uma determinada política. Em regiões de diferentes tamanhos, o ideal é relacionar o bem-estar à variação percentual na utilidade, promovendo comparações inter-regionais. Quando se trata de economias regionais grandes, o impacto é mais significativo proporcionalmente do que as mudanças que ocorrem em economias menores.

Uma das principais dificuldades de análises com Equilíbrio Geral é saber interpretar os resultados, sobretudo os resultados do bem-estar. No modelo GTAP padrão, o bem-estar é

³⁶ *qia* é a demanda de nível superior (Leontief) por bens de investimento e *qinv* é o investimento bruto ou taxa de retorno esperada na região *r* (CORONG *et al.*, 2017).

³⁷ *qid* determina a demanda de investimentos por bens domésticos, *pid* vincula os preços básicos e de investimentos para *commodities* domésticas e *pia* são os preços de investimento para mercadorias compostas (CORONG *et al.*, 2017).

³⁸ *qim* e *pim* são demanda e preço de *commodities* de investimento importadas (CORONG *et al.*, 2017).

³⁹ *qid* e *pid* são demanda e preço da *commodities* de investimento nacional (CORONG *et al.*, 2017).

mensurado pelas mudanças inter-regionais nos termos de troca e nas mudanças de eficiência alocativa (produção ou consumo). O fechamento do modelo é de suma importância, pois nele podem-se alterar as variáveis de tecnologia, população e dotações para que elas sejam analisadas endogenamente ou exogenamente. Para que todas essas análises do bem-estar fossem possíveis foi desenvolvida uma decomposição desta variável pelos autores Huff e Hertel (2001) no início dos anos 1990, revisados por esses mesmos autores no ano 2001 com referências aos trabalhos de McDougall (2003). Essa variação é verificada por meio das múltiplas possibilidades de mudanças nas fontes de eficiências.

2.1.3 Críticas ao modelo GTAP

Taylor e Arnim (2006) fazem críticas aos modelos de equilíbrio geral e alertam que estes modelos são extremamente comerciais e elaborados para favorecer empresários, pois o que acontece é a inserção de ganhos em bem-estar como efeito de políticas liberais de comércio. Escrevem de forma crítica sobre os modelos comerciais mais utilizados, sobretudo os baseados em modelos de equilíbrio geral computável (CGE).

Os autores questionam como os modelos conceituam e medem o bem-estar e explicam que os modelos CGE podem ser ferramenta quantitativa útil que mostra a importância das ligações causais entre diversas variáveis em várias regiões, porém as projeções de bem-estar que estejam alinhadas a um único conjunto de premissas causais e parâmetros é uma forma errônea de utilização da ferramenta (TAYLOR; ARNIM, 2006).

A pesquisa de Taylor e Arnim (2006) foi realizada com a utilização dos modelos do Projeto de Análise Comercial Global (GTAP) da Purdue University e do Projeto LINKAGE do Banco Mundial, que são modelos baseados na teoria padrão de comércio internacional ligada à microeconomia. Um primeiro ponto que os autores destacam é que os modelos CGE são baseados em dados de toda a economia e que, portanto, deveriam realizar análises de natureza macroeconômica. Assim, de acordo com os autores, não é possível verificar as implicações dos modelos na liberalização do comércio.

Um exemplo utilizado pelos autores para demonstrar as falhas de utilização do modelo é o teste dos aumentos tarifários do aço que aconteceram em 2002, nos Estados Unidos da América. Esperava-se que a maior proteção do mercado por meio do aumento da tarifa provocaria um maior preço do aço e, conseqüentemente, mais produção, o que substituiria as importações. No entanto, o que aconteceu foi o aumento de todos os outros produtos que utilizam aço como insumo, como a indústria automobilística, provocando assim um efeito em

cadeia em vários produtos do mercado interno que iria se estender para o mercado mundial. Este fato aconteceu porque a análise foi feita considerando apenas um setor (TAYLOR; ARNIM, 2006).

Os autores afirmam que os modelos GTAP e LINKAGE foram criados para demonstrar que o sistema de preços sempre responderá positivamente à liberalização comercial e, logo, também assumem aumento de bem-estar geral. Uma das indagações dos autores é sobre a possibilidade de a taxa de câmbio não responder conforme os pressupostos comerciais e sim por eventos do mercado financeiro. Eles também enfatizam que as premissas de causalidade determinam os resultados das simulações. Se o déficit governamental for endógeno então os resultados serão completamente diferentes do que quando mantidos em constância (TAYLOR; ARNIM, 2006).

Os autores utilizaram um modelo CGE para duas regiões (África Subsaariana e resto do mundo) e chegaram a duas importantes conclusões, uma referente à modelagem de liberalização comercial e a outra relativa às negociações de liberalização da Organização Mundial do Comércio (OMC) na época. Sobre a modelagem, eles perceberam que a magnitude das elasticidades comerciais escolhidas afetam muito os resultados simuladores, que o LINKAGE atrapalha a microeconomia e a teoria do comércio, por um lado, e, por outro, também atrapalha a macroeconomia de economias abertas, e que, por mais que o modelo tenha sido estimado corretamente, haverá problemas com as medidas de ganho de bem-estar por pressupostos que são alimentados pelo pleno emprego, pelos agentes econômicos que estão em todo o mundo com gostos uniformes, além de acesso a recursos e níveis de rendas iguais (TAYLOR; ARNIM, 2006).

Sobre a liberalização da OMC, Taylor e Arnim (2006) concluem que, se a elasticidade comercial for menor que a do Banco Central, então a África Subsaariana enfrentará perdas de bem-estar, mesmo que os choques macroeconômicos sejam excluídos; se a conta corrente for responsável pela liberalização e as importações de uma região forem maiores do que as exportações, então a África Subsaariana crescerá mais que os países desenvolvidos do mundo que enfrentarão deterioração da balança comercial; se os déficits do governo forem considerados, então o equilíbrio africano irá deteriorar-se e o mundo irá crescer e; se o emprego e a renda forem variáveis, então isso aumentará os resultados africanos, porém os déficits comerciais e a dívida também aumentarão.

Mitra-Kahn (2008), em seu texto sobre a desmistificação da computação em modelo de equilíbrio geral, esclarece alguns pontos a respeito das inconsistências do modelo de

Leontief sobre como funcionam os grupos de formuladores de políticas públicas de alto perfil, sobre os modelos walrasianos, sobre os pontos que não foram abordados por Walras, sobre os problemas com os modelos CGE e sobre os problemas das equações comportamentais. O autor lembra que os modelos CGE são amplamente utilizados em análises econométricas de questões de desenvolvimento, política interna e externa, além de terem sido utilizados em grandes encontros internacionais de rodadas de negociações sobre política comercial, reformas tributárias, distribuição de renda e aquecimento global.

Os objetivos do autor são questionar alguns mitos criados em torno do CGE e explicar de onde esse modelo surgiu, como funciona e por que há tanta inconsistência na literatura. Para além da análise crítica, o autor assevera que o intuito não é privar pesquisadores de utilizarem estes modelos, mas esclarecer algumas retóricas e confusões persistentes na literatura. Ele solicita que os pesquisadores sejam mais transparentes sobre suas escolhas dentro do modelo e expliquem como cada escolha pode alterar os resultados e as causalidades.

Mitra-Kahn (2008) lembra que Leif Johansen foi considerado por muitos o criador do CGE porque defendeu que o processo de crescimento era uniforme, o que contrastava com o equilíbrio de Arrow-Debreu, que destacava a existência de um crescimento equilibrado entre os setores. Leif fez os ajustes possíveis nas matrizes de entrada e saída para que seu modelo encontrasse equilíbrio nas equações macros balanceadas e adotava pressupostos totalmente marginalistas, sem utilizar os trabalhos de Arrow-Debreu e nem as questões matemáticas de Walras.

O modelo de Leif Johansen foi considerado bem-sucedido, por mais que existissem suposições irrealistas de fornecedores em concorrência perfeita e igualdade marginal entre os salários. Não era um modelo ótimo, mas era um modelo macro balanceado, resolvido com equações lineares. Todos os seus testes foram justificados sobre a realidade da Noruega na época da sua pesquisa, 1960. Ao tentar explicar o relacionamento entre a realidade norueguesa por meio de estimativa de elasticidades de substituição, da combinação das contas nacionais, do balanceamento macroeconômico e das análises de insumo, criou o primeiro CGE (MITRA-KAHN, 2008).

Nos modelos de Equilíbrio Geral Aplicável (AGE) de Arrow-Debreu acontece o contrário. Primeiro, estabelece-se a existência de equilíbrio e, depois, inserem-se dados em todos os setores. Velupillai (2006) afirma que os modelos CGE e AGE não são computáveis. Como eles não podiam ser resolvidos com precisão numérica, então, os modelos Arrow-

Debreu e AGE eram modelos de equilíbrio geral incomputáveis e os modelos CGE, na verdade, eram modelos de equilíbrio macro.

Velupillai (2006) conclui que os modelos AGE e CGE não são compreendidos completamente, pois existe uma comunidade que protege esses modelos por eles serem comerciais, e afirma que seus questionamentos não são críticas ao modelo, mas apenas uma tentativa de esclarecer sobre a estrutura macroeconômica que engloba o modelo. O autor defende que os algoritmos AGE, que tentam resolver problemas de equilíbrio geral, não são explicitamente computáveis e que os CGE são completamente computáveis, pois eles invertem uma matriz e resolvem equações simultâneas. Nos modelos CGE, o que acontece é a análise de dois mercados, independentemente do tipo de variáveis e equações que estão sendo aplicadas. A realidade é que existem diferentes tipos de modelos CGE e os que vieram após o modelo principal (tradicional) são apenas diferentes opções internas de fechamento, pois o CGE permite vários fechamentos.

A dinâmica de equilíbrio nos modelos CGE é estática, ou seja, não se diferem muito do modelo padrão de crescimento Solow. Os valores de referência promovem estabilidade nos resultados, fato que acontece pela utilização de variáveis exógenas e por se assumir um mecanismo de ajuste. As equações comportamentais excluem algumas informações importantes para o modelo, devendo ser assim explicadas conforme os resultados retornados de utilidade, comércio, renda e outros (MITRA-KAHN, 2008).

A escolha dos parâmetros e do fechamento influencia na magnitude das mudanças, de forma que os resultados não serão iguais se houver mudanças no fechamento. Além destes pontos, as variáveis exógenas também são muito sensíveis e a dinâmica no longo prazo deve restringir a modelagem. As mudanças constantes nestas variáveis podem ser externas ao modelo e devem ser explicadas e justificadas para uma melhor compreensão. Por mais que este seja um modelo capaz de oferecer bons resultados, o que se tem até o momento é um fortalecimento da vertente de explicação teórica e pouco há de informações coerentes sobre o funcionamento real do modelo e as várias opções de modelagem para o CGE (MITRA-KAHN, 2008).

2.2 PAEG – UM MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL PARA A ECONOMIA BRASILEIRA

Os modelos de equilíbrio geral simulam o funcionamento de economias segundo a visão neoclássica, pois verificam simultaneamente os preços e as quantidades e promovem,

assim, o equilíbrio entre a demanda e a oferta que, na visão walsariana, é possível de ocorrer porque todos os fatores estão em pleno emprego na situação de equilíbrio. Utiliza-se esse modelo de forma computável, pois o método de utilização é numérico e não algébrico. Ele é geral porque todos os mercados e fluxos de renda estão dentro de sua programação e se tornam equilibrados porque os preços se ajustam e, conseqüentemente a oferta e a demanda também (PEREIRA, 2008).

Esses modelos vêm sendo muito utilizados desde a década de 1980, pois permitem a simulação de vários cenários externos e internos de políticas econômicas. Além disso, fornecem aos formuladores de políticas públicas uma melhor visualização dos pontos positivos e negativos de acordos comerciais. O equilíbrio se dará quando a relação entre a oferta e a demanda for igual a zero. Mesmo que esse tipo de modelo não represente totalmente a realidade, por trabalhar com condições de competição perfeita e retornos constantes, ainda assim ele indica os efeitos esperados e permite uma ampla interação entre as variáveis. Ao contrário dos modelos econométricos, os de equilíbrio geral buscam antecipar os efeitos que determinada ação provocaria se tudo mais permanecesse constante (PEREIRA, 2008).

O Projeto de Análise de Equilíbrio Geral (PAEG) é um modelo econômico que representa as regiões do Brasil e seus países parceiros. Ele trabalha com a dinâmica dos modelos de equilíbrio geral já mencionada anteriormente. Este modelo tenta retratar o comportamento dos agentes econômicos por meio de relações matemáticas. Teixeira *et al.* (2018) verificaram trabalhos dessa natureza elaborados por Sadoulet, De Janvry, Shoven e Whalley entre os anos de 1995 e 1998.

O PAEG foi referenciado no GTAP, que foi criado em 1992 por meio de uma comunidade internacional de pesquisadores com o objetivo de fornecer uma ferramenta mais acessível para as análises quantitativas de comércio internacional. A estrutura básica para a elaboração do PAEG foi o GTAP*in*GAMS, que é um modelo de equilíbrio geral computável desenvolvido em linguagem de programação GAMS (*General Algebraic Modeling System*) e utiliza a base de dados do GTAP. Trata-se de um modelo executado como um problema de complementariedade não linear. O PAEG combina as versões seis, sete, oito e nove do GTAP*in*GAMS, pois o código fonte da versão seis é mais amigável aos usuários, sobretudo aos iniciantes, e as versões seguintes trazem melhorias no modelo. O GTAP*in*GAMS também permite que sejam agregadas diversas bases de dados ao sistema e vários formatos e tamanhos, além de dados de economias domésticas, o que dá mais alternativas de usabilidade ao modelo (TEIXEIRA *et al.*, 2018).

2.2.1 Operacionalização de um modelo de equilíbrio geral para a economia brasileira

O PAEG faz uma análise da economia brasileira por meio das suas cinco principais regiões, Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, com dados de consumo e renda das famílias por classe de renda e de desagregação dos fatores primários de produção. Ele é estático, multissetorial e todas as regiões têm uma demanda final.

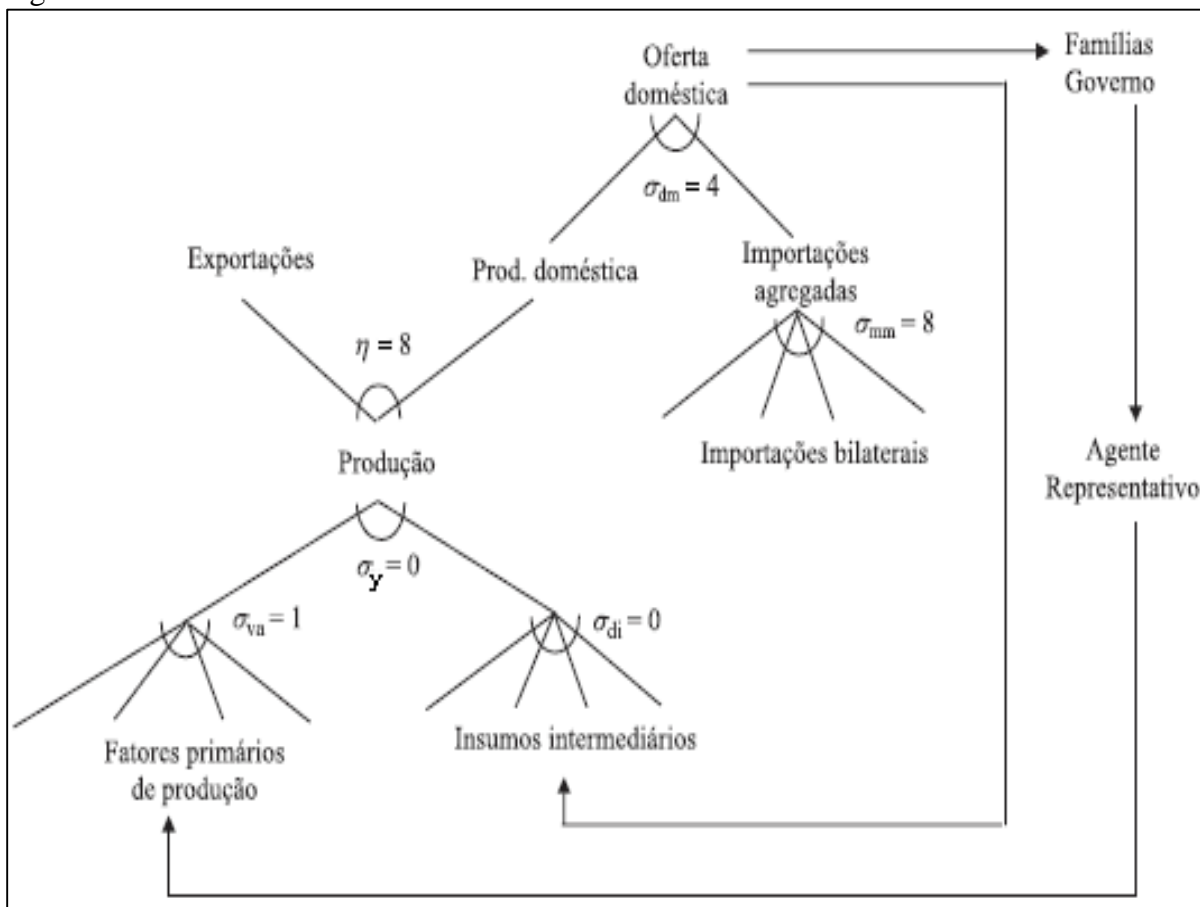
Quadro 1 – Agregação do GTAP: Regiões e Setores

Regiões	Mercadorias/setores
Região Norte do Brasil	Arroz em casca
Região Nordeste do Brasil	Grãos de cereais
Região Centro-Oeste do Brasil	Sementes oleaginosas
Região Sudeste do Brasil	Cana de açúcar
Região Sul do Brasil	Produtos de origem animal
USA	Leite
China	Outros produtos agrícolas
Resto do MERCOSUL	Produtos alimentícios
Resto das Américas	Têxteis
Resto do Nafta	Produtos de vestuário de couro
União Europeia	Produtos de madeira
Resto do Mundo	Produtos de papel
	Plástico de borracha química
	Outras manufaturas
	Construção
	Comércio
	Transporte
	Serviços
	Fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água

Fonte: Levantado pelo autor a partir da versão 9.0 do banco de dados do GTAP.

Este modelo surgiu na década de 1990 e utiliza uma matriz insumo-produto como seu banco de dados, em que o lucro é igual a zero. O Quadro 1 destaca a versão 9 do PAEG, que utiliza 12 regiões e 19 mercadorias/setores. Cabe destacar que todos os setores estão relacionados direta ou indiretamente (GURGEL, 2018). O modelo de equilíbrio geral representa a economia de forma simples, pois supõe o comportamento dos agentes e do mercado. Essa relação é exposta na Figura 3, que considera uma economia doméstica com retornos constantes e competição perfeita.

Figura 3 – Estrutura da economia doméstica no modelo GTAPinGAMS



Fonte: Rutherford e Paltsev, 2000 apud Gurgel e Campos, 2006.

Alguns fatores no modelo, como produção de capital, trabalho qualificado e trabalho não qualificado têm perfeita mobilidade entre os setores dentro do mesmo país, porém eles não são móveis entre os diferentes países. A terra é ligada apenas aos setores agropecuários e, no mercado de trabalho, é considerado o pleno emprego. O modelo GTAPinGAMS utiliza o algoritmo MPSGE (Modeling Programming System for General Equilibrium). Esta estrutura representa o equilíbrio geral por meio de blocos de equações de produção, de demandas e de restrições específicas, fazendo assim a transformação destas funções em equações algébricas que são processadas no software GAMS. Estas equações resultam em uma condição de lucro zero para a produção e, conseqüentemente, equilíbrio entre a oferta e a demanda, além de definir a renda dos consumidores em forma de complementariedade mista (GURGEL; CAMPOS, 2006).

Cada uma das regiões do modelo é representada por uma demanda final. Supõe-se por hipótese que os consumidores buscam a otimização e a maximização de seu bem-estar e os setores produtivos combinam os fatores primários e intermediários para minimizar os custos. Na base de dados do PAEG estão embutidos os valores/dados dos fluxos bilaterais, custos de

transporte, tarifas e os impostos ou subsídios para importação e exportação. O Quadro 3 descreve os índices de conjuntos representados no modelo, sendo que i significa os setores; j os bens; r os países; s as regiões; $f \in m$ é a representação dos fatores de livre mobilidade dentro de determinada região; e $f \in s$ são os fatores fixos.

Quadro 2 – Índices de conjuntos representados no modelo

Índice	Descrição
i, j	Setores e bens
r, s	Países e regiões
$f \in m$	Fatores de produção de mobilidade livre dentro de dada região: trabalho qualificado, trabalho não qualificado e capital
$f \in s$	Fatores de produção fixos: terra e outros recursos naturais

Fonte: Teixeira *et al.*, 2018.

A Figura 4 mostra a estrutura e o fluxo do PAEG. Os fluxos nos mercados são representados pelas linhas sólidas ou pontilhadas irregulares, o pagamento de impostos são as linhas pontilhadas regulares e os mercados de bens domésticos e importados são as linhas verticais. Ela apresenta o fluxo das equações dentro do modelo, em que a produção doméstica é distribuída entre as exportações, os serviços de transporte internacional, a demanda intermediária, o consumo privado, o investimento e o consumo do governo; os bens importados são utilizados no consumo intermediário, no consumo privado, e no consumo do governo; na produção são inclusos os insumos intermediários, os fatores de produção móveis, e o consumo do agente público. A renda dos fatores de produção é distribuída ao agente representativo (TEIXEIRA *et al.*, 2018).

O equilíbrio se dá pelo relacionamento dos valores pagos pelos fatores e pelas rendas que estes produzem. A oferta e a demanda também se mantêm supostamente em equilíbrio nos mercados internacionais, quando as exportações do bem i pela região r são iguais às importações do mesmo bem por todos os parceiros comerciais. O equilíbrio nos serviços de transportes internacionais se dá quando o agregado do transporte j é igual ao valor do transporte nas exportações e, além disso, este valor ainda é igualado à soma dos fluxos bilaterais de transportes das importações (TEIXEIRA *et al.*, 2018).

As receitas dos impostos e das transferências são indicadas pela letra R ; os fluxos de impostos indiretos na produção e na exportação são representados por R_{ir}^Y , no consumo, por R_r^C , na demanda do governo, por R_r^G e, nas importações, por R_{ir}^M ; os impostos diretos ao agente representativo que está dentro da renda do governo é representado por R_r^{HH} e as transferências do exterior são representadas por vb_r . São descontados os pagamentos de impostos, as despesas de consumo e o investimento privado do valor da renda dos fatores de

importados, o consumo intermediário, o consumo privado e o consumo do governo; uma identidade que relaciona o valor do pagamento dos fatores com a renda destes; relação entre a oferta e a demanda nos mercados internacionais; condições entre a oferta agregada e o valor dos serviços de transporte; equilíbrio entre a oferta e a demanda dos serviços de transporte em relação aos mesmos fluxos bilaterais; restrição orçamentária do governo e restrição orçamentária do agente representativo. Além destas, existem outras sete equações que formam um conjunto de identidades que calculam os lucros operacionais líquidos nos setores da economia, para condições de competição perfeita e retornos constantes à escala.

Sobre a base de dados do PAEG, Teixeira *et al.* (2018) afirmam que ela é regionalizada de forma a contemplar a economia brasileira. A versão 4.0 do PAEG tem dados para o ano de 2011 que são compatíveis com os dados 9.0 do GTAP. No GTAP, a matriz Insumo-Produto é composta por 140 países/regiões, na qual o Brasil também está incluso de forma não desagregada, e por 57 setores (cinco destes setores são primários). Um sistema com essa amplitude de dados se faz necessário ser agregado para diluir seus problemas computacionais, porém para o PAEG o Brasil é desagregado para suas cinco macrorregiões.

Quadro 3 – Variáveis endógenas que representam níveis das atividades e preços de bens e fatores

Variáveis	Descrição
C_r	Demanda agregada dos agentes privados
G_r	Demanda agregada do setor público
Y_{ir}	Produção
M_{ir}	Importações agregadas
FT_{fr}	Transformação de fatores
YT_j	Serviços de transporte internacional
p_r^C	Índice de preço do consumo privado
p_r^G	Índice de preço da provisão do governo
p_{ir}^Y	Preço de oferta doméstica, bruto de impostos indiretos à produção
p_{ir}^M	Preço de importação, bruto de impostos às exportações e tarifas às importações
p_{fr}^F	Preço dos fatores para trabalho, terra e recursos naturais
p_{fir}^S	Preço do fator primário específico no setor
p_j^T	Custo marginal dos serviços de transporte

Fonte: Teixeira *et al.*, 2018.

O Quadro 3 mostra as variáveis endógenas que representam níveis das atividades e dos preços de bens e fatores, pois este modelo determina valores para todas as variáveis (exceto para os fluxos de capitais internacionais), de forma intertemporal. Os preços são relativos e

não nominais e cada um destes preços se relaciona com uma condição de equilíbrio (TEIXEIRA *et al.*, 2018).

Além das equações mencionadas anteriormente, Teixeira *et al.* (2018) também oferecem um cálculo para uma função de elasticidade de substituição constante, em que os fatores primários podem ser substituídos e os insumos intermediários e o valor adicionado são combinados em uma função Leontief. As importações bilaterais são realizadas por um problema de otimização que considera os pressupostos de Armington, que originam também uma equação para seu cálculo. O consumo do agente privado também é representado por um problema de minimização do custo em nível de consumo agregado, medido em equações matemáticas. Por fim, a demanda final do modelo é uma função Cobb-Douglas de bens domésticos e importados; a agregação dos serviços de transporte internacionais também é representada por uma Cobb-Douglas e o consumo da administração pública (governo) é representado por uma agregação Leontief de bens domésticos e importados.

O fechamento do modelo considera que, dentro de uma região, os fatores são móveis e que sua oferta total não se altera, além de considerar que o fator terra é específico de setores agropecuários e que os recursos naturais são específicos dos setores de extração mineral e de energia. O modelo considera que o investimento, o fluxo de capitais e o balanço de pagamentos são fixos para a demanda. Neste sentido, apenas ocorrem mudanças na taxa real de câmbio após os testes realizados, de forma a reajustar as alterações nos fluxos de exportações e importações. As receitas dos impostos estão ligadas ao nível de atividade e de consumo, da mesma forma que o nível de consumo do governo está ligado aos preços dos bens (TEIXEIRA *et al.*, 2018).

Os dados utilizados no PAEG foram alterados para as matrizes de insumo-produto das macrorregiões brasileiras no GTAP9 e os dados para as demais regiões do mundo foram mantidos. Os dados sobre o PIB e os dados sobre importações e exportações do Brasil, já incluídos no GTAP, foram distribuídos entre as regiões, utilizando-se de matrizes regionais brasileiras para a definição das relativas participações (TEIXEIRA *et al.*, 2018)⁴⁰.

Como o objetivo principal desse trabalho é verificar os impactos de aplicação de determinadas políticas comerciais e suas consequências no bem-estar (bem-estar aqui é considerado em termos neoclássicos, em que mercadorias trazem felicidade/utilidade), acredita-se que é de extrema importância expor a função que verifica a variação equivalente para a mensuração de ganhos de bem-estar em modelos aplicados de equilíbrio geral. Varian

⁴⁰ Mais informações sobre essas distribuições e suas consistências podem ser encontradas nos estudos de Miller, Blair, Trinh e Phong, conforme afirma Teixeira *et al.* (2018).

(1992 *apud* PEREIRA, 2008, p. 68-69) explica que a equação em hipótese (bem-estar) “expressa a mudança no consumo necessário para que se mantenha o mesmo nível de utilidade, aos preços de equilíbrio inicial, quando o consumidor enfrenta um novo conjunto de preços”. O aumento ou redução do bem-estar se dá pela Equação 43:

$$VE = \frac{U^F - U^0}{U^0} C^0 \quad (43)$$

em que:

VE é a variação equivalente;

U^F é o nível de utilidade final;

U^0 é o nível de utilidade inicial e

C^0 é o consumo do agente privado no equilíbrio inicial.

Neste modelo, conforme os testes são realizados, os valores e as quantidades vão se alterando em todas as escalas assim como o valor da elasticidade do preço também. A elasticidade do preço do composto Armington é a média ponderada das três elasticidades dos mercados (consumo intermediário, consumo do agente privado representativo e consumo do governo).

Markusen *et al.* (1995) realizaram estudos similares que tinham como pressuposto a livre entrada e saída de empresas do mercado, lucros normais e preço de mercado igual ao custo médio das firmas. Gurgel e Campos (2006) explicam que estas características devem ser inseridas no modelo de equilíbrio geral GTAPinGAMS para que sejam extraídos resultados com adoção de hipóteses mais realistas. Os novos parâmetros do modelo estão representados no Quadro 4.

Depois destas alterações, o setor produtivo passou a utilizar menos fatores primários e insumos intermediários. A soma destes dois fatores mais a proporção dos custos fixos deve ser igual a um. A renda do oligopolista deve ser igual a zero (0), pois existe livre entrada e saída de empresas. De forma geral, essa alteração no modelo original se dá por meio da inclusão de um novo subsetor e um novo agente para cada setor já existente (GURGEL; CAMPOS, 2006).

Quadro 4 – Parâmetros representados explicitamente na base de dados do PAEG

Parâmetro	Descrição
	<i>Fluxos</i>
$vdgm_{ir}$	Demanda do governo (doméstica) pela <i>commodity</i> i na região r
$vigm_{ir}$	Demanda do governo (internacional)
$vdpm_{ir}$	Demanda dos agentes privados (doméstica)
$vipm_{ir}$	Demanda dos agentes privados (internacional)
$vdim_{ir}$	Demanda por investimentos
vfm_{fir}	Demanda das firmas por fatores primários
$vdfm_{ijr}$	Demanda das firmas por insumos intermediários domésticos
$Vifm$	Demanda das firmas por insumos intermediários importados
vxd_{irs}	Fluxo comercial bilateral da região r para a região s
vst_{ir}	Exportações de serviços de transportes
vtw_{irs}	Margens de transporte internacional
	<i>Impostos e Subsídios</i>
rto_{ir}	Impostos domésticos à produção (%)
rtf_{fir}	Impostos ao uso de fatores primários na produção (%)
$rtpd_{ir}$	Imposto ao consumo doméstico dos agentes privados (%)
$rtpi_{ir}$	Imposto ao consumo importado dos agentes privados (%)
$rtgd_{ir}$	Imposto ao consumo doméstico do governo (%)
$rtgi_{ir}$	Imposto ao consumo importado do governo (%)
$rtfd_{ijr}$	Imposto ao consumo intermediário doméstico (%)
$rtfi_{ijr}$	Imposto ao consumo intermediário importado (%)
$rtxs_{irs}$	Subsídios às exportações (%)
$rtms_{irs}$	Tarifas de importação (%)
	<i>Elasticidades</i>
$esubd_i$	Elasticidade de substituição entre domésticos e importados
$esubva_i$	Elasticidade de substituição entre fatores primários
$esubm_i$	Elasticidade de substituição entre importações de diferentes origens
$etrae_f$	Elasticidade de transformação

Fonte: Gurgel, 2018. Observações: i representa o conjunto de setores, f é o conjunto de fatores e r e s são as regiões.

O Quadro 5 representa a lista dos parâmetros de resultados gerados nos arquivos do PAEG. Os parâmetros do Quadro 5 representam os códigos da base de dados do PAEG na qual as informações são inseridas. No código-fonte, utilizam-se estes parâmetros para carregar dados e para manipulá-los, bem como também podem ser utilizados no momento dos testes ao escrever alguns dos parâmetros e atribuir valores, ou até mesmo zerá-los.

Quadro 5 – Parâmetros de resultados

Parâmetros	Descrição
1_welfare	Mudanças em bem-estar (variação equivalente % e em bi\$) e PIB (%)
2_output	Mudança no valor da produção setorial (%)
3_br_exp	Mudança no valor das exportações bilaterais com origem nas regiões brasileiras (%)
4_br_imp	Mudança no valor das importações bilaterais para as regiões brasileiras (%)
5_tot_exp	Mudança no valor das exportações totais por região (%)
6_tot_imp	Mudança no valor das importações totais por região (%)
7_pc_ch	Mudança no índice de preço do consumidor (%)
8_py_ch	Mudança nos preços das <i>commodities</i> domésticas (%)
9_pf_ch	Mudança na remuneração dos fatores primários (%)
10_pm_ch	Mudança nos preços das <i>commodities</i> importadas (%)
11_chpib	Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda (%)
12_pib	Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário de política (US\$ bi)
13_wel_fam	Mudanças em bem-estar nas famílias brasileiras (variação equivalente % e em bi\$)
14_p_fam	Mudanças no índice de preço agregado de consumo das famílias brasileiras (%)
15_c_fam	Mudanças no consumo de bens e serviços das famílias brasileiras (%)
16_fact_real	Oferta de fatores primários por região antes e após o choque (US\$ bi)

Fonte: Gurgel, 2018.

Os parâmetros apresentados no Quadro 5 são referentes aos resultados devolvidos pelo PAEG após os testes. Desta forma, é possível localizar erros específicos. Além disso, para cada parâmetro apresentado é gerada uma tabela em formato .xls para análise e manipulação dos resultados.

2.3 APLICAÇÕES DE MODELOS DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL (PAEG)

Pinto, Teixeira e Ferreira (2018) procuraram verificar o impacto de políticas que aumentam a taxa das exportações de grãos, oleaginosas e alimentos para a região Centro-Oeste com um modelo de equilíbrio geral computável. Os autores utilizaram da mesma metodologia proposta nesta dissertação e realizaram um teste por meio de um choque de uma alíquota de 12% sobre o valor total exportado, pois queriam verificar o impacto que essa taxa geraria no mercado.

Os resultados encontrados por Pinto, Teixeira e Ferreira (2018) refletem uma política de aumento de taxa das exportações do agronegócio do Centro-Oeste e as variáveis verificadas são o nível de bem-estar econômico, o PIB agropecuário, o PIB dos outros setores da economia, além da variação do nível de preços. Sobre o bem-estar, eles constataram que o aumento de taxas de importações provocaria um efeito concentrado e negativo, ou seja, a

própria região Centro-Oeste perderia alguns bilhões de dólares em bem-estar. Esse efeito se daria no Brasil todo, mas a região em questão teria mais ênfase na perda.

Os autores afirmam que o desempenho econômico dos setores ligados à agropecuária teria resultados positivos. Desta forma, essa variável demonstra um crescimento da competitividade. Sobre os valores da produção agropecuária, os resultados foram negativos para todos os setores do Centro-Oeste. Neste caso, as regiões Norte e Nordeste apresentaram resultados positivos e as regiões externas tiveram impactos quase nulos.

Para a taxação das exportações, Pinto, Teixeira e Ferreira (2018) apresentaram resultados que mostram efeitos negativos para todos os setores não agropecuários do Centro-Oeste. Os autores ainda reforçam que, ao se analisar esse tipo de modelo, deve-se ter muita cautela ao expor os resultados, pois estes utilizam livre mobilidade de fatores, situação essa que não ocorre perfeitamente na realidade. No mundo real, as regiões geralmente exportam bens produzidos com fatores de produção que são abundantes em sua localidade.

As taxações à renda, ao capital e à massa salarial regional no Centro-Oeste são negativas tanto para a renda do capital quanto para a massa salarial, afirmam Pinto, Teixeira e Ferreira (2018). As outras regiões apresentam retornos crescentes. Outras informações que os autores oferecem é que os efeitos da região Centro-Oeste são concentrados e negativos, principalmente no que se refere ao Consumo e aos Gastos Públicos. Tais resultados demonstram que a taxação sobre as exportações de grãos pode retrair a arrecadação, diferentemente do que pensam alguns formuladores de políticas públicas.

Pinto, Teixeira e Ferreira (2018) chegaram à conclusão de que esse tipo de política teria impacto negativo para a região, com redução do bem-estar, do fluxo comercial e pela retração que provocaria no PIB. Esse impacto se daria pelo aumento dos impostos estaduais sobre o agronegócio e levaria a uma queda na arrecadação do mesmo. Neste sentido, se essa política fosse empregada, provocaria um deslocamento da atividade agrícola para outras regiões de dentro e de fora do Brasil. Contudo, os autores recomendam que sejam realizadas pesquisas mais específicas, pois os resultados encontrados por eles se aplicam à realidade da macrorregião Centro-Oeste e, logo, se faz necessário pesquisa com o recorte apenas para o Estado de Goiás para obter informações mais precisas sobre os impactos no Estado.

Teixeira e Delgado (1993) simularam a possibilidade de algumas das políticas previstas no documento Política Agrária Comum (PAC), da Comunidade Comum Europeia (CEE), seguirem as regras do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT). Dos resultados obtidos, as autoras analisam os impactos que o Brasil sofreria antes e depois da

formação do MERCOSUL. Os acordos políticos entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, sobretudo os que versam sobre questões que envolvem alimentos, são temas sensíveis porque colocam em questão o bem-estar das populações envolvidas, principalmente nos quesitos de equidade e de segurança alimentar. As autoras afirmam que práticas protecionistas geram efeitos negativos dentro do mercado internacional de comércio e sugerem que, em alguns casos, os países em desenvolvimento precisam de um auxílio governamental para impulsionar o mercado agrícola, deixando-o mais competitivo frente à realidade dos mercados internacionais (TEIXEIRA; DELGADO, 1993).

Teixeira e Delgado (1993) adotaram um Modelo Simplificado de Mercado Internacional (MISS) e avaliaram as variações dos preços internacionais, o volume de exportações, o excedente dos produtores e consumidores, o balanço de pagamentos e a autossuficiência na produção de alguns bens. O MISS realiza uma análise estatística comparativa que envolve a produção, a demanda derivada final, os preços domésticos, uma matriz de elasticidade de oferta, coeficientes de proteção aos preços dos produtores e consumidores, preços diversos, custos com transporte, taxa de câmbio, estoque e deslocadores de quantidades de oferta e de demanda. Os cálculos que são feitos dizem respeito ao equilíbrio inicial, o deslocamento da oferta, o deslocamento da demanda derivada e da demanda final, o preço de mercado mundial e o equilíbrio final.

Teixeira e Delgado (1993) simularam dois modelos para atender os testes com o conjunto de medidas do PAC e do GATT. O primeiro modelo considerou seis países e sete produtos, além de uma economia com três setores. O segundo modelo considerou quatro blocos de países e a mesma quantidade de produtos do primeiro modelo, porém com a adição de níveis de proteção e elasticidades, além da inclusão de sete cenários diferentes. As autoras chegaram a resultados que mostram que a implementação pela CEE das medidas da PAC, bem como das propostas do GATT, teria efeitos importantes sobre a balança comercial brasileira. Os resultados apontaram para um aumento das exportações tradicionais brasileiras e, além disso, também ocorreriam ganhos positivos para a população como um todo nesta nova situação da CEE. Em alguns cenários, os valores foram maiores que 116 milhões para o Brasil.

O Mercosul seria um grande desafio para a agricultura brasileira, segundo o estudo de Teixeira e Delgado (1993). As autoras vislumbraram efeitos positivos em participar do Mercosul, por mais que a política agrária que os países signatários fossem adotar ainda não estivesse clara. Outra constatação do estudo é que políticas agrárias comuns nem sempre

extinguem as diferenças entre agriculturas que tenham como diversificação seus recursos naturais, os de capital humano e os de tecnologia.

O intuito deste capítulo foi descrever alguns aspectos sobre a utilização dos modelos de equilíbrio geral computável, seus pontos fracos e suas possibilidades de resolução de problemas, sobretudo a respeito do PAEG. Sabe-se que a teoria de equilíbrio geral possui falhas porque todos os modelos sofrem inconsistências. As previsões econômicas feitas por meio de modelagem são passíveis de questionamentos, visto que a realidade do mundo é mutável e isso os modelos não conseguem prever com precisão. Apesar de o modelo ter limitações, ele é o mais adequado para fazer o teste de uma política comercial que aconteceu há décadas atrás, em que nem os dados e nem as pesquisas eram avançadas de maneira suficiente.

CAPÍTULO 3

EFEITOS DA IMPLANTAÇÃO DE POLÍTICAS COMERCIAIS DE INCENTIVO ÀS EXPORTAÇÕES NO GOVERNO FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

No fim da década de 1980 e início da década de 1990, o Brasil promoveu um processo de liberalização comercial. O país eliminou as barreiras tarifárias e não tarifárias e reduziu as proteções à indústria local. Houve, entre 1988 e 1989, uma diminuição nas tarifas médias, fato que ocasionou o fim dos regimes especiais de importações e a unificação dos tributos às exportações. A Política Industrial de Comércio Exterior (PICE), que teve como principal objetivo a diminuição das barreiras não tarifárias e a criação de um cronograma para a diminuição de tarifas às importações, foi lançada em 1990 e o cronograma para redução de tarifas seguiu de 1991 a 1994. Neste período, as tarifas aduaneiras, que eram em média 35%, passaram a ser no máximo 20% e o seu máximo só era utilizado em situações de proteção a determinados setores e às indústrias nascentes (MOREIRA; CORREA, 1997).

Nos anos iniciais da década de 1990 houve um grande esforço na tentativa de adotar no Brasil uma política externa mais consistente. Fernando Henrique Cardoso (FHC) foi um dos principais atores destas ações referentes às demandas internacionais porque assumiu o governo com uma grande expectativa de transformação para esta área da política brasileira e, principalmente, de ampliação pragmática de uma nova diplomacia para o país. Agiu de forma a romper com as práticas intervencionistas do Estado e prosseguiu com algumas das políticas do governo Collor, dando prioridade à abertura econômica e comercial além de reforçar as ideias das privatizações (PINHEIRO, 2004).

Neste capítulo serão apresentados os resultados dos efeitos de implementações de políticas comerciais de redução dos custos financeiros à economia brasileira, no período do governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC), entre 1995 a 2002. Inicia-se pelo histórico do governo de FHC e suas principais políticas e, logo após, faz-se uma explicação sobre as especificidades do modelo PAEG e sobre o fechamento para o teste da política escolhida. Outro tópico explica os códigos incluídos para os testes e os dados utilizados para embasamento dos valores de teste. Por fim, o último item mostra os efeitos da política escolhida na economia brasileira e no mundo, sobretudo com relação às exportações.

3.1 POLÍTICA COMERCIAL DO GOVERNO FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Um importante ponto inicial que deve ser entendido é que o Brasil teve um crescimento significativo em suas influências no mercado internacional no começo dos anos 1990, fruto de uma política comercial externa multilateral. O multilateralismo no mercado externo, segundo Oliveira (2012), era tradição nas políticas externas brasileiras, contemplava tanto os aspectos econômicos quanto políticos e era um espaço de grande relevância para o Estado brasileiro. Sobre as correntes de comércio, Santos e Silveira (2012) explicam que elas eram decisivas para o equilíbrio da inflação e das contas nacionais, que o governo priorizava a expansão das exportações e que as importações eram negociadas em sua maioria apenas para as necessidades de consumo.

Oliveira (2012) destaca que houve alterações nas preferências comerciais do Brasil, que transferiu as maiores interações para a América do Sul devido à integração regional promovida pela forte atuação do Brasil na época que culminou com a criação do Mercado Comum do Sul (Mercosul), em 1991. Em conformidade com essa integração, notava-se, ainda na década de 1980, uma maior interação entre Brasil e Argentina, além das negociações comerciais durante a Rodada Uruguaia do Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT) que elevaram os custos do regime multilateral e do planejamento de uma nova agenda comercial.

Silva (2008) explica que, durante as décadas de 1980 e 1990, aconteciam reformulações na matriz da política externa do Brasil. Houve um movimento de mudança de uma postura antagônica dentro da ordem internacional para uma aceitação das novas regras que instituíam o novo ordenamento internacional, substituindo assim a matriz desenvolvimentista para uma matriz emergente. Esta mudança enfraqueceu as políticas externas bilaterais existentes no país e estimulou as multilaterais por meio da construção de novas negociações com países desenvolvidos. Fernando Henrique Cardoso (FHC) permitiu, por meio de uma participação ativa na globalização assimétrica, a expansão das escolhas nas negociações comerciais. As estratégias multilaterais de comércio foram uma das principais prioridades da política externa de FHC (OLIVEIRA, 2012), que também priorizou o fortalecimento das relações do Brasil com as potências emergentes (VIZENTINI, 2006).

A política externa do governo Fernando Henrique Cardoso (FHC), de acordo com Silva (2008), foi marcada por novas estruturas internacionais, pela ampliação logística do Estado e pela existência de altos níveis de diplomacia governamental. Cabe lembrar que FHC foi ministro de Relações Exteriores no governo Itamar Franco e Presidente da República por dois mandatos (1995-1998 e 1999-2002).

Vizentini (2006) afirma que um dos problemas do governo FHC foi a ênfase dada no cumprimento de compromissos, em sua maioria, com os países desenvolvidos e cita que a crise da política externa do governo de FHC começou no segundo mandato, quando a globalização neoliberal foi trocada por uma globalização assimétrica. Silva (2008) diz que o governo FHC foi marcado pelo aprofundamento da matriz neoliberal. Em um primeiro momento, com políticas de rigidez fiscal e, em um segundo momento, com a ampliação do fluxo de investimento estrangeiro. Cabe destacar que a integração regional se deu também em duas etapas. A primeira reforçou as relações na América do Sul e, a segunda, as negociações com países desenvolvidos fora da região (OLIVEIRA, 2012).

A diplomacia empregada no governo de FHC foi um marco para a história da política externa brasileira. Durante o período, os diplomatas avaliavam positivamente os projetos de desenvolvimento internacional do país, principalmente no que tange à criação de uma imagem de estabilidade e de confiança do Brasil. De acordo com Silva (2008), o governo FHC adotou um ativismo maior e ampliou suas responsabilidades diante do mercado, com a realização de reformas econômicas. FHC estabeleceu relacionamentos pessoais com Bill Clinton, Vladimir Putin, Tony Blair, Ricardo Lagos e Nelson Mandela e substituiu a ideia de “autonomia pela distância” para “autonomia pela participação”. O principal desafio de uma agenda mais ativa internacionalmente é transformar relações em vantagens estratégicas (CARDOSO, 2006).

Em seu governo foram ampliadas as relações com a União Europeia, foram redefinidas as relações com os Estados Unidos (EUA), por meio das negociações para a Área de Livre Comércio das Américas (ALCA), e valorizada a aproximação com os países do Mercosul. Como um dos objetivos era o fortalecimento político e econômico do Brasil na América do Sul, FHC foi o primeiro presidente a convocar uma reunião, em 2001, entre os presidentes de países da América do Sul (CARDOSO, 2006).

Um dos principais destaques do governo FHC foi sua diplomacia presidencial (PINHEIRO, 2004). FHC foi um grande negociador, tanto com países industrializados quanto com lideranças regionais, e estabeleceu algumas diretrizes e áreas prioritárias para um melhor desempenho da política comercial brasileira (FONSECA, 2002). Conforme Lucena e Rocha (2019), a política de comércio exterior de FHC definiu sete áreas prioritárias:

1. Redução dos custos de exportação, com a redução dos custos de logística, com a diminuição dos custos financeiros e, por fim, com a redução dos custos tributários;
2. Busca pela agregação de valor à produção exportável;
3. Aumento da capacidade produtiva de bens voltados à exportação;

4. Agressivo programa de promoção comercial e de acesso a mercados;
5. Aprimoramento e atualização da pauta exportadora;
6. Aumento da base exportadora; e
7. A internacionalização das empresas brasileiras.

Essas áreas prioritárias tinham como ações o reaparelhamento e a informatização dos portos, interiorização de entrepostos aduaneiros e portos secos; capitalização do Fundo de Garantia à Exportação (FGE), revisão dos limites de risco e aumento do orçamento do Programa de Financiamento às Exportações (Proex); difusão de novas estações aduaneiras industriais, regulamentação e implementação de aeroportos aduaneiros industriais, controle de informatização de operações de *drawback*, exportação em ambiente *Windows* e redução de impostos de renda sobre remessas ao exterior; maior atuação nas cadeias produtivas por meio de medidas tarifárias e pelo estabelecimento de impostos de exportação sobre produtos primários de baixa elasticidade de preço, qualificando e certificando internacionalmente produtos brasileiros; aumento de recursos em programas para o exportador; promoção dos produtos “marca Brasil” por meio de acordos bilaterais de preferências tarifárias, propagandas institucionais destacando o Brasil como fornecedor confiável e competitivo, além de divulgações de estatísticas sobre comércio exterior; criação do Programa de Captação de Investimentos destinados a setores dinâmicos e do Programa de Exportação de Serviços, e aumento de acordos de financiamento para programas de substituição de importações; aumento do apoio à Agência de Promoção às Exportações (APEX) para a formação e ampliação de consórcios de pequenas e médias empresas na criação de cooperativas exportadoras; e, por fim, apoio do BNDES-Exim e do Banco do Brasil para a criação de empresas no exterior (LUCENA; ROCHA, 2019).

Todos esses aspectos faziam parte da visão de FHC de que, para melhorar as exportações, era necessária a criação de uma cultura exportadora no Brasil, em que os empresários deviam entender e ter consciência da importância do comércio exterior para a economia interna (LUCENA; ROCHA, 2019).

3.2 REDUÇÃO DOS CUSTOS DE EXPORTAÇÃO NO BRASIL: UM FECHAMENTO NO PAEG

3.2.1 Detalhamentos metodológicos

O projeto no PAEG, com o nome *redução_exportacao_fhc.gpr*, foi criado e, em seguida, foi executado o arquivo *dados.gms* para que a base de dados do PAEG fosse criada

dentro do projeto. O arquivo *dados.gms* lê os dados das matrizes brasileiras regionais, os dados de consumo, os de renda das famílias brasileiras por classe de renda e de desagregação dos fatores primários de produção. Além de ler os dados das regiões internacionais, ele lê os dados de impostos nas regiões brasileiras e junta todas essas informações em um arquivo de extensão que se chama *dat*.

A execução do arquivo *dados.gms* apresentou, na janela de execução no final do resultado, a mensagem **** Status: Normal completion*, que significa que o arquivo executou em normalidade e fez todos os processos necessários para a funcionalidade dos testes do PAEG. Foi verificado também se houve a criação do arquivo *paeg_data.xls*, que apresenta uma lista do conjunto de elementos do PAEG, uma lista de parâmetros dos dados do modelo e várias outras planilhas que armazenam os parâmetros de forma individual. Este arquivo é a base de dados inicial do modelo.

Foi aberto o arquivo *paeg_model.gms*, que contém o modelo de equilíbrio geral do PAEG no subsistema MPSGE (Modeling Programming System for General Equilibrium). Ao abrir esse arquivo, outro arquivo é aberto, o *read_data_model.gms*, que é responsável pela leitura dos dados do modelo PAEG que estão armazenados no arquivo *paeg.dat* criado a partir da execução do arquivo *dados.gms*. Para testar a funcionalidade do arquivo *paeg_model.gms*, executou-se este no sistema e o resultado apresentou a mensagem **** Status: Normal completion*, o que representa a normalidade da execução do modelo.

O arquivo *paeg_model.gms* segue a seguinte lógica de programação. Primeiramente declara-se o título do arquivo; em seguida, aparecem alguns comentários explicativos, um deles diz que a unidade de medidas utilizada no modelo é bilhões de dólares de 2011 e outro esclarece que um asterisco no início de uma linha representa que a linha será um comentário. O arquivo segue com mais alguns comentários e a definição do parâmetro “multifact”, que é utilizado como chave para estabelecer se o modelo vai considerar apenas dois⁴¹ fatores de produção ou se vai considerar cinco⁴² fatores.

O arquivo segue com uma linha que chama para execução do arquivo *read_data_model.gms*, que é o arquivo responsável pela leitura dos dados do PAEG. Este arquivo define os conjuntos de setores, fatores e regiões, sendo que os setores são representados pela letra *i*, os fatores pela letra *f*, as regiões por *r* e as famílias pela palavra *fam*. Após essa execução e leitura, o arquivo continua e segue com um comando que inclui outros arquivos durante a execução como, por exemplo, os arquivos que contém a base de

⁴¹ Capital e trabalho.

⁴² Capital, trabalho não qualificado, trabalho qualificado, terra e recursos naturais.

dados. Em seguida, outros parâmetros são declarados e calculados com utilização da base de dados já declarada. A descrição e os valores⁴³ desses parâmetros podem ser visualizados no arquivo *paeg_data.xls*. O Quadro 4 apresentado no Capítulo 2 é a descrição de todos os parâmetros armazenados no PAEG, que, por sua vez, podem compor outros parâmetros agregados, como o da produção setorial, o agregado das famílias e outros.

Para entender o código do PAEG é necessário entender o modelo MPSGE. Os elementos dele podem ser descritos da seguinte forma:

1. Declaração dos parâmetros e valores da base de dados, conforme já foi exposto anteriormente;
2. Declaração do comando *\$ontext* seguido de *\$model:paeg*, que informa ao compilador GAMS os códigos em MPSGE que serão executados e que o nome do modelo será *paeg*;
3. Declaração das variáveis *\$SECTORS* (converte insumos em produtos e é associada a um setor), *\$COMMODITIES* (variável associada a uma *commodity*, indica bens ou fatores intermediários e finais), *\$CONSUMERS* (associada a um consumidor e sua renda, sendo que os indivíduos suprem os fatores recebendo receitas dos impostos e pagando subsídios), *\$AUXILIARY* (variáveis adicionais definidas endogenamente. Elas são funções de outras variáveis com preço e quantidade).

Figura 5 - Declaração dos setores no código

```

$sectors:
  c(r)$ (not fam_bra(r))           ! Consumption
  cbra(r,fam)$fam_bra(r)         ! Consumption in the Brazilian regions
  g(r)                             ! Government demand
  y(i,r)$vom(i,r)                ! Supply
  m(i,r)$vim(i,r)                ! Imports
  yt(j)$vtw(j)                   ! Transportation services
  ft(f,r)$ (sf(f) and evom(f,r)) ! Specific factor transformation

```

Fonte: PAEG, 2018.

Para cada setor declarado existirão os elementos que estão nos conjuntos entre parênteses. Por exemplo, o setor de produção, $y(i,r)$ será criado para o conjunto de i setores e para cada elemento do conjunto r de regiões; outro exemplo é o setor de importados, $m(i,r)$ para o qual será criado o conjunto de i setores para cada elemento r de regiões como mostra a Figura 5.

⁴³ Os dados de fluxos são representados em bilhões de dólares e os impostos e subsídios são taxas *ad valorem*, representados por frações.

Figura 6 - Declaração das variáveis que representam os preços das *commodities*

<pre> \$commodities: pc(r)\$ (not fam_bra(r)) ! Private consumption price index pcbra(r,fam)\$fam_bra(r) ! Private consumption price index for each family type in Brazilian regions pg(r) ! Public consumption price index py(j,r)\$vom(j,r) ! Domestic output price pm(j,r)\$vim(j,r) ! Import price pt(j)\$vtv(j) ! Transportation services pf(f,r)\$evom(f,r) ! Primary factors rent ps(f,j,r)\$ (sf(f) and vfm(f,j,r)) ! Sector-specific primary factors </pre>	
--	--

Fonte: PAEG, 2018.

Na Figura 6, verifica-se que as variáveis que representam os preços das *commodities* são os preços que equilibram a oferta e a demanda dos bens e serviços que transacionam na economia. Em seguida, na Figura 7 são declarados os agentes responsáveis pelo balanço da renda, as famílias e o governo.

Figura 7 – Declaração dos consumidores

<pre> \$consumers: hh(r)\$ (not bra(r)) ! Representative household hhbr(bra)\$ (not fam_bra(bra)) ! Representative household in Brazil hh_br(fam,bra)\$ (fam_bra(bra)) ! Representative household in Brazil by income class govt(r) ! Representative government </pre>	
--	--

Fonte: PAEG, 2018.

As variáveis auxiliares podem ser vistas na Figura 8. As utilizações dessas variáveis no modelo são exclusivamente para os casos de fechamento em que se considera mobilidade dos fatores, sendo que a primeira linha representa a equalização no rendimento dos fatores e a segunda linha representa a oferta total do fator produtivo no país.

Figura 8 – Declaração das variáveis auxiliares

<pre> \$auxiliary: fmob(f,bra)\$ (mobperf(f,bra) or mobimperf(f,bra)) ! Auxiliary variable to represent the free factor movement among Bra regions fmob_con(f)\$mobperff(f) ! Auxiliary variable to Keep the consistency in terms of total capital and labor in the economy tau(r)\$ngov(r) ! Auxiliary variable to keep government size </pre>	
---	--

Fonte: PAEG, 2018.

Após as declarações das variáveis, são declarados os blocos. O primeiro é o bloco de produção, que combina os insumos, os fatores intermediários, os bens importados e os bens de consumo.

Figura 9 – Bloco de produção

\$prod:y(j,r)\$vom(j,r)	s:0	i.tl:esubd(i)	va:esubva(j)	
o:py(j,r)		q:vom(j,r)	a:govt(r)	t:rto(j,r)
i:py(i,r)		q:vdvm(i,j,r)	p:(1+rtfd0(i,j,r))	i.tl: a:govt(r) t:rtfd(i,j,r)
i:pm(i,r)		q:vifm(i,j,r)	p:(1+rtfi0(i,j,r))	i.tl: a:govt(r) t:rtfi(i,j,r)
i:ps(sf,j,r)		q:vfm(sf,j,r)	p:(1+rtf0(sf,j,r))	va: a:govt(r) t:rtf(sf,j,r)
i:pf(mf,r)\$vfm(mf,j,r)		q:vfm(mf,j,r)	p:(1+rtf0(mf,j,r))	va: a:govt(r) t:rtf(mf,j,r)

Fonte: PAEG, 2018.

No bloco de produção da oferta é especificado o nome das atividades e os valores das elasticidades de substituição e de transformação, que constrói e executa uma função do tipo Leontief. Na primeira coluna, são descritos os nomes das *commodities* que representam os produtos e insumos. Na segunda coluna, são apresentados os valores das *commodities* e, na terceira coluna, são declarados os preços de referência das *commodities*. Outros blocos de produção declarados no modelo, como o bloco de produção dos serviços de transporte, o bloco de produção que combina bens e serviços para consumo, o bloco de produção que combina bens e serviços para as regiões do Brasil, o bloco de produção do consumo agregado do governo, o bloco de produção do setor de importações bilaterais que tem origem em várias regiões e tem gastos com transporte e o bloco de produção de fatores específicos podem ser vistos na Figura 10.

Figura 10 – Outros blocos de produção

\$prod:yt(j)\$vtw(j)	s:1			
o:pt(j)		q:vtw(j)		
i:py(j,r)		q:vst(j,r)		
\$prod:c(r)\$not_fam_bra(r)	s:1	i.tl:esubd(i)		
o:pc(r)		q:vpm(r)		
i:py(i,r)		q:vdpm(i,r)	i.tl: p:(1+rtpd0(i,r))	a:govt(r) t:rtpd(i,r)
i:pm(i,r)		q:vipm(i,r)	i.tl: p:(1+rtpi0(i,r))	a:govt(r) t:rtpi(i,r)
\$prod:cbra(r,fam)\$fam_bra(r)	s:1	i.tl:esubd(i)		
o:pcbri(r,fam)		q:vpm_f(r,"tot",fam)		
i:py(i,r)		q:(vdpm_fl(r,i,fam))	i.tl: p:(1+rtpd0(i,r))	a:govt(r) t:rtpd(i,r)
i:pm(i,r)		q:(vipm_fl(r,i,fam))	i.tl: p:(1+rtpi0(i,r))	a:govt(r) t:rtpi(i,r)
\$prod:g(r)	s:0	i.tl:esubd(i)		
o:pg(r)		q:vgm(r)		
i:py(i,r)		q:vdgm(i,r)	i.tl: p:(1+rtgd0(i,r))	a:govt(r) t:rtgd(i,r)
i:pm(i,r)		q:vigm(i,r)	i.tl: p:(1+rtgi0(i,r))	a:govt(r) t:rtgi(i,r)
\$prod:m(i,r)\$vim(i,r)	s:esubm(i)	s.tl:0		
o:pm(i,r)		q:vim(i,r)		
i:py(i,s)		q:vxmd(i,s,r)	p:pvxmd(i,s,r)	s.tl:
			a:govt(s)	t:(-rtxs(i,s,r))
			a:govt(r)	t:(rtms(i,s,r)*(1-rtxs(i,s,r)))
			q:vtwr(j,i,s,r)	p:pvtwr(i,s,r)
			a:govt(r)	t:rtms(i,s,r)
\$prod:ft(sf,r)\$evom(sf,r)	t:etrae(sf)			
o:ps(sf,j,r)		q:vfm(sf,j,r)		
i:pf(sf,r)		q:evom(sf,r)		
* Private household (except in Brazil):				

Fonte: PAEG, 2018.

O arquivo segue com a construção dos blocos de demanda, que são muito importantes na definição do fechamento macroeconômico do modelo. Este bloco define as fontes de renda e gastos dos agentes consumidores. A demanda é especificada de acordo com a *commodity*

que será consumida. As variáveis são exógenas e podem sofrer choques/testes no modelo. A Figura 11 destaca o bloco de demanda dos agentes privados representativos (famílias) das regiões brasileiras e dos agentes privados representativos por classe de renda das regiões brasileiras de mobilidade fatorial entre as regiões brasileiras.

Figura 11 – Blocos de demanda agentes privados e mobilidade fatorial

<pre> \$demand:hh(r)\$ (not bra(r)) d:pc(r) d:py(i,r)\$end_inv(r) e:py(i,r)\$ (not end_inv(r)) e:pf(f,r) e:pc(r) q:vpm(r) q:vdim(i,r) q:(-vdim(i,r)) q:evom(f,r) q:(-vtax(r)) r:tau(r)\$ngov(r) * Private household (Brazilian regions) </pre>	
<pre> \$demand:hhbr(bra)\$ (not fam_bra(bra)) d:pc(bra) d:py(i,bra)\$end_inv(bra) e:py(i,bra)\$ (not end_inv(bra)) e:pf(f,bra) e:pf(f,bra)\$mobperff(f) e:pc(bra) q:vpm(bra) q:vdim(i,bra) q:(-vdim(i,bra)) q:evom(f,bra) q:1 q:(-vtax(bra)) r:fmob(f,bra)\$ (mobperff(f,bra) or mobimperff(f,bra)) r:fmob_con(f)\$mobperff(f) r:tau(bra)\$ngov(bra) * Private household by income class (Brazilian regions) </pre>	
<pre> \$demand:hh_br(fam,bra)\$fam_bra(bra) d:pcbra(bra,fam) d:py("cgds",bra)\$end_inv(bra) e:py("cgds",bra)\$ (not end_inv(bra)) e:pf(f,bra) e:pcbra(bra,fam) e:pcbra(bra,fam) q:vpm_f(bra,"tot",fam) q:(evom_f(bra,fam,"sav")) q:(-evom_f(bra,fam,"sav")) q:evom_f(bra,fam,f) q:(-evom_f(bra,fam,"retire")) q:(-evom_f(bra,fam,"transf")) r:tau(bra)\$ (ngov(bra) and rfam(fam)) * Factor mobility among Brazilian regions: </pre>	

Fonte: PAEG, 2018.

O bloco das famílias consome a *commodity* pelos preços e recebe uma renda de dotação de fatores. Parte da renda é poupada e este valor é igualado aos gastos com investimentos privados. A demanda por investimento/poupança é exógena ao modelo. Como a variável é exógena, ela não provoca alteração no quantitativo dos investimentos quando recebe um choque, mas seu preço relativo se reflete na oferta e na demanda de diversos bens da economia. Isso tudo mostra que parte da renda das famílias é destinada a poupança e não é consumida. Além disso, a renda das famílias também depende das transferências realizadas pelo governo. Estas transferências são a soma de todas as possíveis transferências que acontecem entre esses dois agentes como, por exemplo, impostos de renda ou programas de transferência de renda.

O bloco do governo descrito na Figura 12 mostra que a renda deste agente são as transferências internacionais, transferências dos agentes privados representativos e os impostos cobrados na economia. A renda do governo é utilizada no consumo de uma cesta de bens e serviços específica do governo. As transferências que formam a renda do governo devem ser utilizadas de forma integral, sendo igual aos seus gastos.

Figura 12 – Bloco de demanda do agente governo

\$demand:govt(r)		
d:pg(r)	q:vgm(r)	
e:pc(r)\$ (not fam_bra(r))	q:vtax(r)	r:tau(r)\$ngov(r)
e:pcbraz(r,fam)\$ (fam_bra(r))	q:evom_f(r,fam,"transf")	r:tau(r)\$ (ngov(r) and rfam(fam))
e:pcbraz(r,fam)\$ (fam_bra(r))	q:evom_f(r,fam,"retire")	
e:pc(rnum)	q:vb(r)	

Fonte: PAEG, 2018.

Ao analisar os blocos das famílias e o bloco do governo, tem-se que a renda privada e pública mais os investimentos são iguais à renda dos fatores mais as transferências internacionais e os impostos. No fechamento macroeconômico do PAEG, a dotação de fatores de produção é fixa de maneira exógena, existe perfeita mobilidade entre os setores de uma mesma região e não há desemprego dos fatores, que denota que os preços dos fatores são flexíveis; tem-se também que a oferta de bens de capital é fixa e a dotação de capital é constante. As transferências que acontecem entre o governo e as famílias não afetam os preços ou as atividades econômicas e os gastos governamentais se ajustam às mudanças de preços dos bens e em relação à arrecadação de impostos, gerando efeito no nível de consumo. O saldo em conta corrente não é afetado por choques/testes, o que se altera é a taxa de câmbio real entre os países, refletindo nas importações e exportações.

Depois da declaração dos blocos de produção e demanda, o código do PAEG segue com a declaração de um bloco chamado de *report*, que define variáveis que tem o objetivo de armazenar valores.

Figura 13 – Bloco *report*

\$report:		
v:vxmd_(i,s,r)\$vxmd(i,s,r)	i:py(i,s)	prod:m(i,r)
v:vpm_(r)\$ (not fam_bra(r))	o:pc(r)	prod:c(r)
v:vpmf_(r,fam)\$fam_bra(r)	o:pcbraz(r,fam)	prod:cbraz(r,fam)
v:vdpmf_(r,i,fam)\$fam_bra(r)	i:py(i,r)	prod:cbraz(r,fam)
v:vipmf_(r,i,fam)\$fam_bra(r)	i:pm(i,r)	prod:cbraz(r,fam)
v:vgm_(r)	o:pg(r)	prod:g(r)
v:vom_(i,r)	o:py(i,r)	prod:y(i,r)

Fonte: PAEG, 2018.

O bloco *report*, como mostra a Figura 13, armazena em suas variáveis os valores numéricos dos blocos de produção, que são importantes para o cálculo em mudanças nos valores absolutos após a execução de testes no modelo. Ao final destes blocos, declaram-se os comandos *\$offtext* e *\$sysinclude*. O primeiro finaliza o código do MPSGE e retorna para o

GAMS e o outro deve ser declarado com o nome do modelo. Estes códigos finalizam o modelo, retornando o compilador ao GAMS.

Após a finalização do código em MPSGE e antes de declarar os comandos que executam o modelo, é possível declarar valores iniciais fixados para algumas das variáveis endógenas ou as variáveis numerário⁴⁴ do modelo. No modelo, quando não é declarado um numerário, o sistema considera a renda da região mais rica como numerário. Desta forma, as mudanças nos preços dos choques são consideradas com relação à variável definida como numerário. Geralmente, esta variável é exigida em modelos multirregionais para a interpretação dos resultados. A renda da região mais rica é considerada numerário quando necessário, pois ela está menos sujeita aos efeitos de políticas comerciais globais. A ideia do modelo é de que quanto maior a economia, menores são os impactos.

Depois dessa finalização, o código tem a declaração de linhas que realizam a checagem *benchmark*. A checagem verifica em uma pré-simulação a base de dados iniciais do modelo e se esta é equilibrada. Ela também verifica e determina a quantidade de memória disponível para ser usada pelo GAMS e define o número de interações que o modelo irá realizar. Esses comandos servem tanto para alterações na execução do modelo quanto para a verificação dos dados iniciais da matriz de contabilidade social. As linhas de comando podem ser vistas na Figura 14.

Figura 14 - Checagem *benchmark*

```
paeg.workspace = 128;  
paeg.iterlim = 0;  
$include paeg.gen  
solve paeg using mcp;
```

Fonte: PAEG, 2018.

Após a checagem do modelo, verificou-se que o modelo está em equilíbrio, conforme orientações do manual *Paeg Hands On*, porque, em suas variáveis, o retorno de nível foi “1” e os valores marginais estavam nulos ou próximos a “0”, o que mostra o equilíbrio inicial do modelo. A exceção é apenas para as variáveis HH e GOT, que se referem às rendas dos agentes representativos. Essas variáveis estão presentes no \$REPORT e possuem valores absolutos, o que impossibilita que seus níveis sejam igual a 1, porém seus valores marginais são nulos, como recomenda o manual.

⁴⁴ Variável que fixa um valor de renda que serve de referência para os cálculos executados no modelo (Nota do autor).

Após esses códigos de finalização do PAEG, o modelo apresenta códigos para a definição dos valores iniciais das variáveis auxiliares, a execução de limpeza, o armazenamento de algumas variáveis iniciais e a definição de alguns outros parâmetros. Ao final do código do modelo, têm-se as especificações dos limites superiores e inferiores para as variáveis auxiliares, os códigos que resolvem os casos de testes com políticas comerciais, os cálculos de impacto de bem-estar, o cálculo do consumo agregado para as famílias desagregadas, as linhas que calculam as mudanças no consumo e nos preços das famílias nas regiões brasileiras, os cálculos das mudanças nos fluxos comerciais e os cálculos das mudanças totais de exportações e importações. Aparece também o índice agregado de preços ao consumidor quando todas as famílias estão ativas, a variação do PIB que relaciona as variáveis de consumo privado com a adição do consumo público, a adição dos investimentos e das exportações e a subtração das importações. As últimas linhas são as declarações dos arquivos que irão exibir os resultados, a declaração do final do código e a declaração de qual o caminho será utilizado para salvar os arquivos com os resultados em planilhas do Excel.

Sobre a mensuração dos impactos dos cenários implementados, têm-se algumas linhas declaradas. A mudança percentual no nível de bem-estar em uma determinada região é determinada pelo código da Figura 15.

Figura 15 – Código para calcular mudança percentual no nível de bem-estar

```
ev(r, "ch_w_&") = round(100 * (C.L(r) - 1), 3);
```

Fonte: PAEG, 2018.

Onde “ev” é o nome do parâmetro que armazena os resultados dessa mudança no nível de bem-estar. A variável “C” representa o nível de atividade do bloco de produção do consumo privado, representando a utilidade do consumidor e, por isso, o índice de bem-estar. Após o choque, seu valor é representado na variável “C.L” e, assim, a equação calcula a variação percentual entre essas duas variáveis. Este cálculo do bem-estar é dado pela equação 44.

$$VE = \frac{(U^f - U^0)}{U^0} RA^0 \quad (44)$$

Para Varian (1992), esta equação indica o aumento na utilidade dos consumidores de acordo com o aumento de renda. A equação mede a variação no nível de renda do consumidor

que é necessária para que este tenha o mesmo nível de utilidade, com referência aos preços iniciais. Os valores positivos representam aumentos no bem-estar e os valores negativos representam a redução.

3.2.2 Fechamento para a redução de custos com exportações

Como neste trabalho o objetivo é testar uma política em um modelo de simulação de equilíbrio geral, torna-se necessário escolher uma política que deve ser testada. Dentro das sete áreas prioritárias do governo Fernando Henrique Cardoso (FHC) para a política de comércio exterior brasileira, escolheu-se a redução dos custos de exportação que seria realizada por meio de três fases complementares (redução dos custos de logística, redução dos custos financeiros e redução dos custos tributários).

A base de dados do PAEG, por se tratar de uma matriz insumo-produto, atende as necessidades da pesquisa na área prioritária escolhida. O PAEG considera X regiões e Y setores, para um banco de dados mundial de 2011. É possível alterar basicamente tudo no PAEG, porém decidiu-se utilizar o modelo padrão, desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa – MG e por pesquisadores internacionais.

Entende-se que o modelo de equilíbrio geral está em equilíbrio inicial para uma matriz com dados de 2011. Como os modelos de equilíbrio geral não realizam projeções ou análises de longo prazo e apresentam resultados estáticos do momento em que o choque/política foi implementado, o que se verificou nesta dissertação foi a redução dos custos com exportação do Brasil em uma matriz insumo-produto de 2011 por meio de um choque no PAEG, e seus efeitos foram analisados fazendo uma alusão ao que realmente poderia ter acontecido caso esta política tivesse sido implementada na época (1995 a 2002) em uma situação de *ceteris paribus*.

Os trabalhos de Galetti e Hiratuka (2013), Catermol (2005), Moreira e Panariello (2009), Negri e Araújo (2006), Moreira e Santos (2001), Lopes (2009), Moreira e Panariello (2005), Blumenschein e Leon (2002), e Moreira *et al.* (2006) sobre políticas de incentivos à exportação, que foram realizados também para o período de 1995 a 2002, utilizaram procedimentos metodológicos semelhantes aos que foram adotados nesta dissertação. De acordo com a disponibilidade de dados⁴⁵ para o período, escolheu-se utilizar e testar as

⁴⁵ Pesquisou-se sobre os dados dos custos com logística e dos custos tributários, que faziam parte da primeira linha de redução de custos para as exportações adotadas por FHC. Alguns dados sobre investimentos em aplicação logística para a época, sobretudo com a criação de vários portos secos, foram encontrados. Todavia, eles eram insuficientes para mensurar o impacto dessa ampliação na redução de custos às exportações. Foram pesquisados também os investimentos governamentais para a subfunção do orçamento federal que trata da

políticas financeiras. Os demais tipos de políticas oferecem dados que atingem indiretamente as exportações. Desta forma, não é possível mensurar exatamente o quantitativo a ser testado. Decidiu-se testar três políticas, ou seja, três cenários no PAEG: incentivo às exportações por meio do Programa de Financiamento às Exportações (Proex), do Programa de Financiamento BNDES-Exim e do Fundo de Garantia para a Promoção da Competitividade (FGPC).

Tabela 1 – Consolidação dos valores totais do BNDES-Exim, Proex e FGPC (1995-2002)

Ano	BNDES-Exim (US\$ milhões) ¹	Proex (US\$ milhões) ²	FGPC (Em R\$ de 2007) ³
1995	374,00	351,00	
1996	389,00	1.061,00	
1997	1.157,00	2.699,00	
1998	2.064,00	7.320,00	47.869.836,84
1999	2.100,00	6.473,00	228.405.497,01
2000	3.083,00	8.930,00	755.113.879,24
2001	2.616,00	8.747,00	928.217.350,33
2002	3.944,00	2.458,00	1.018.516.755,56
Total	15.727,00	38.039,00	2.978.123.318,98

Fonte: Elaborada pelo autor com dados tratados por Moreira e Panariello, 2009; Lopes, 2009.

¹Desembolsos total das linhas de financiamento do BNDES-Exim.

²Considera Proex-equalização para as exportações apoiadas e Proex-financiamento para as exportações viabilizadas.

³Parcela do Financiamento garantida pelo FGPC.

O BNDES-Exim foi um programa criado pelo governo federal em 1991 e é gerenciado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Ele tem o objetivo de financiar exportações por meio de três modalidades de crédito, pós-embarque, pré-embarque e pré-embarque especial, e financia a comercialização de bens e serviços no exterior, à produção de bens a serem exportados vinculados a embarques específicos e os incrementos das exportações em embarques específicos. De 1991 a 2002, o programa desembolsou em suas linhas de crédito US\$ 15.727 milhões, sendo que ao analisar a série histórica desses valores percebe-se um considerável crescimento desses créditos a partir do ano de 1994. Em 1995, o valor era de US\$ 374 milhões, em 1997, subiu para US\$ 1.157 milhões, e chegou, em 2000, ao valor de US\$ 3.082,6 milhões, reafirmando a importância que o governo FHC ofereceu para o programa (MOREIRA; PANARIELLO, 2009). De acordo

promoção comercial. Entretanto, apenas os valores previstos, a partir de 2008, estão disponíveis no portal da Controladoria-Geral da União (CGU). Foi feito um pedido de acesso à informação para a Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e a resposta recebida é que todos os dados consolidados estavam disponíveis apenas no portal da CGU. Dessa forma, decidiu-se por adotar os dados financeiros, que já estavam consolidados e que têm impacto direto nas exportações.

com Blumenschein e Leon (2002), o programa na melhor das hipóteses poderia elevar a pauta de exportação do Brasil em 0,35% ao ano.

O Programa de Financiamento às Exportações (Proex) foi criado em junho de 1991, com foco em financiamento e em equalização de taxas de juros. Na modalidade de financiamento, o crédito é concedido pós-embarque para bens e serviços, de forma a conceder um financiamento ao exportador ou ao importador. Na modalidade de equalização de taxas de juros, o pagamento é feito às instituições financiadoras e os encargos são negociados com o exportador ou importador. Entre os anos 1995 a 2002, o programa aportou US\$ 38.039 milhões em um somatório da modalidade de financiamento e de equalização (MOREIRA; PANARIELLO, 2009). Ao analisar as séries históricas destes programas (PROEX, BNDES-Exim e FGPC) é possível perceber que o Proex recebeu mais que o dobro de recursos do BNDES-Exim, e que o FGPC foi o que recebeu maior investimento governamental.

O FGPC foi criado pelo governo federal em 1997 com o objetivo de cobrir riscos de créditos de operações de financiamento do BNDES para micros, pequenas e médias empresas que trabalhavam com exportações. A análise dos dados desse programa será realizada de forma separada dos demais, pois o programa só dispõe de dados a partir de 1998. Os dados desta política são disponibilizados pelo BNDES e, de acordo com Lopes (2009), totalizaram⁴⁶, entre 1998 e 2002, R\$ 2.978.123.318,98 (dois bilhões novecentos e setenta e oito milhões cento e vinte e três mil trezentos e dezoito reais e noventa e oito centavos), o que representou 72% de todo o valor financiado para o período. O valor deste programa considerado e já convertido na taxa de câmbio de 2011 é de US\$ 1.777.984.071,03⁴⁷ (um bilhão setecentos e setenta e sete milhões novecentos e oitenta e quatro mil setenta e um reais e três centavos).

Após o levantamento dos dados consolidados dos valores gastos com esses três programas, os cenários de choque no PAEG foram elaborados. Como a variável que se relaciona com subsídios às exportações trabalha com taxas no banco de dados do PAEG, os valores totais dos programas foram convertidos com relação ao valor FOB total de exportações para o período. A Tabela 2 mostra os valores totais de exportações em bilhões de

⁴⁶ De acordo com os dados disponibilizado por Lopes (2009) que foram extraídos do banco de dados do BNDES, somaram-se os valores totais entre 1998 a 2003 para se obter o valor total investido pelo governo federal neste programa e somou-se o percentual de parcela deste programa para os seis anos em questão e dividiu-se por 6 para obter o total percentual de incentivo deste programa com referência ao total de financiamentos. Esta porcentagem também pode ser definida de forma proporcional.

⁴⁷ Como o banco de dados do PAEG disponibiliza dados em bilhões de dólares para o ano de 2011, os valores totais deste programa foram convertidos para a taxa de câmbio média do ano de 2011, o valor é 1,6750 (IPEA, 2020).

dólares e as conversões percentuais dos programas BNDES-Exim (3,74%), Proex (9,05%) e FGPC (72%) referentes ao total de exportações.

Tabela 2 – Taxas de investimentos em incentivos à exportação

Ano	FOB Exportações (US\$ milhões)	Parcela de Investimento do BNDES-Exim (%)	Parcela de Investimento do Proex (%)	Parcela de Financiamento Garantida pelo FGPC (%)
1995	46.506,00	0,80	0,75	-
1996	47.747,00	0,84	2,28	-
1997	52.986,00	2,49	5,80	-
1998	51.120,00	4,44	15,74	61,30
1999	48.013,00	4,52	13,92	70,95
2000	55.119,00	6,63	19,20	75,03
2001	58.287,00	5,63	18,81	76,53
2002	60.439,00	8,48	5,29	76,19
Total	420.217,00	3,74	9,05	72,00

Fonte: Elaborada pelo autor com dados do IPEADATA, 2020; Moreira e Panariello, 2009; Lopes, 2009.

Nota: A parcela de investimento dos programas BNDES-Exim e Proex foram calculadas ano a ano, e o total se refere aos valores totais e não ao acumulado ou soma das linhas. Para o FGPC foi considerado o percentual de financiamento garantido pelo programa com relação ao total de financiamento, conforme expõe Lopes (2009).

Com os principais dados disponíveis sobre incentivos à exportação levantados e convertidos em porcentagem, foram criados três cenários para manipulação dos testes no PAEG. Cada cenário está ligado diretamente a um programa, sendo possível analisar os efeitos de cada programa separadamente na economia brasileira. Executou-se também ao final um quarto código para o qual a variável exógena da linha de comando é a somatória dos três cenários, com o intuito de observar o efeito geral de todos esses incentivos juntos.

Cenário 1, incentivo às exportações por meio de investimento no programa BNDES-Exim. Este cenário será executado por meio de uma simulação no modelo, em que todas as variáveis que tenham relação direta e indireta com a variável *rtxs* podem sofrer alterações com a inclusão de um subsídio de 3,74% às exportações. Para testar este cenário, inseriu-se o seguinte código no modelo:

$$rtxs(i,bra,r)=rtxs0(i,bra,r)*1.0374;$$

Cenário 2, incentivo às exportações por meio de investimento no programa Proex. A segunda simulação executada no modelo testa a inclusão de subsídios de 9,05% às exportações, representando o segundo cenário adotado. Para testar este cenário, inseriu-se o seguinte código no modelo:

$$rtxs(i,bra,r)=rtxs0(i,bra,r)*1.0905;$$

Cenário 3, incentivo às exportações por meio de investimento no FGPC a partir do ano de 1998. Outra simulação feita no modelo faz referência a este cenário, em que são calculados os efeitos da inclusão de 72% de subsídios às importações. Esse teste, assim como os outros, retornaram os efeitos em toda a economia. Para testar este cenário, inseriu-se o seguinte código no modelo:

$$rtxs(i,bra,r)=rtxs0(i,bra,r)*1.72;$$

Por fim, no intuito de demonstrar o efeito total dos três cenários juntos, foi realizado um teste que engloba a soma destes três programas, com um percentual de incentivo às exportações de 84,79%. Esta foi a quarta simulação realizada no PAEG, cujo objetivo é demonstrar os efeitos aglomerados destas três políticas. Para a execução deste teste, inseriu-se o seguinte código no modelo:

$$rtxs(i,bra,r)=rtxs0(i,bra,r)*1.8479$$

Esses códigos significam que o modelo executará o choque em que são acrescentados valores de investimento nas exportações, para todos os setores (i) e para as regiões do Brasil (bra) em relação a todas às outras regiões (r).

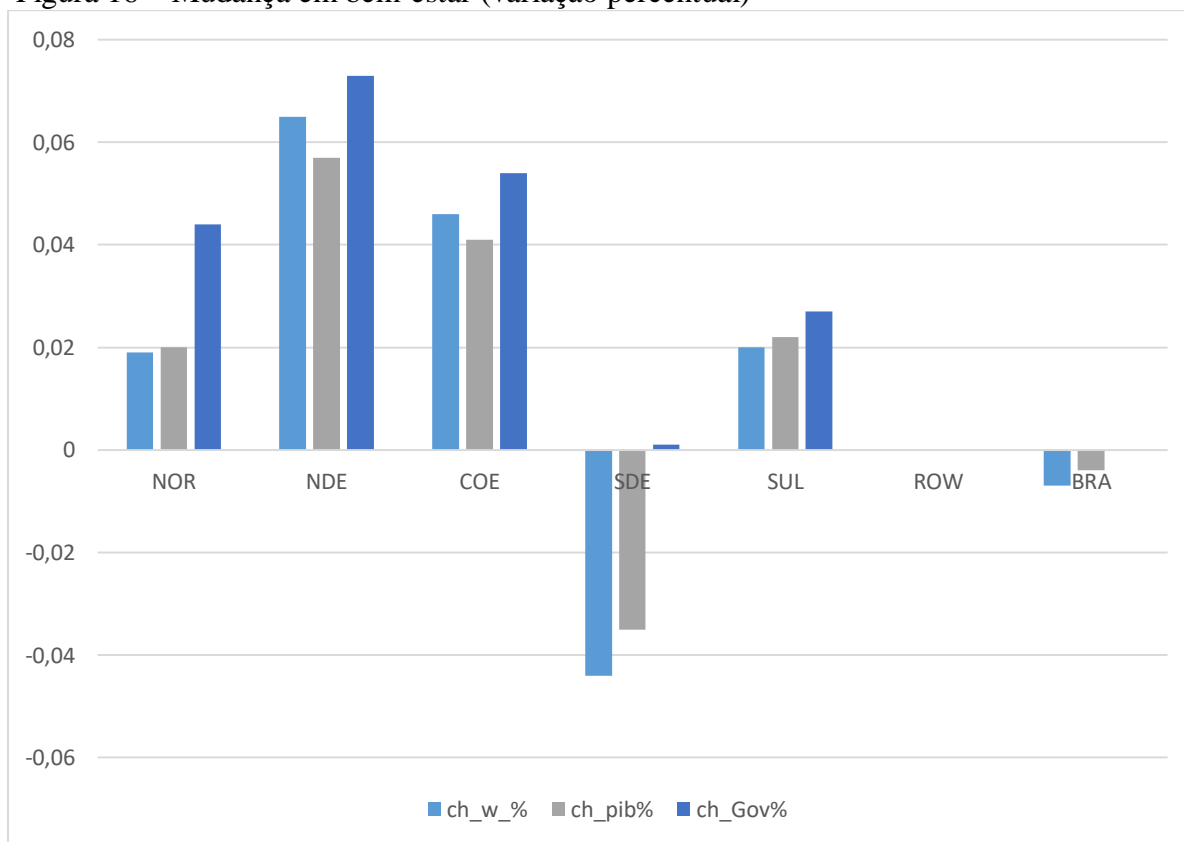
3.3 EFEITOS DE UMA POLÍTICA PÚBLICA DE COMÉRCIO EXTERIOR NA ECONOMIA BRASILEIRA

Neste tópico far-se-á uma análise dos resultados dos efeitos da implementação de políticas comerciais de redução dos custos financeiros de incentivo às exportações, com dados do governo de FHC (1995 a 2002). Dividiu-se, inicialmente, o tópico por cenários. O primeiro cenário mostra o impacto geral do programa BNDES-Exim sobre as exportações brasileiras e as demais variáveis que estão interligadas. No segundo cenário, analisam-se os efeitos do Programa de Financiamento às Exportações (Proex) e, no terceiro cenário, os impactos do Fundo de Garantia para a Promoção da Competitividade (FGPC). Por último, é realizada uma análise com os efeitos destas três políticas juntas. Vale ressaltar que os dados do FGPC só estão disponíveis a partir de 1998.

3.3.1 Cenário 1 – Incentivo às exportações por meio do BNDES-Exim

A Figura 16 mostra a mudança de bem-estar após o choque. Nota-se que a implementação do BNDES-Exim elevou o bem-estar da maioria das regiões do Brasil, com exceção da região Sudeste que teve um leve aumento no bem-estar do governo e uma queda nas outras variáveis. O resto do mundo não apresentou alterações consideráveis para o modelo e o Brasil, analisado de forma geral e sem desagregação de regiões, apresentou uma queda no bem-estar geral e no relacionado ao PIB.

Figura 16 – Mudança em bem-estar (variação percentual)

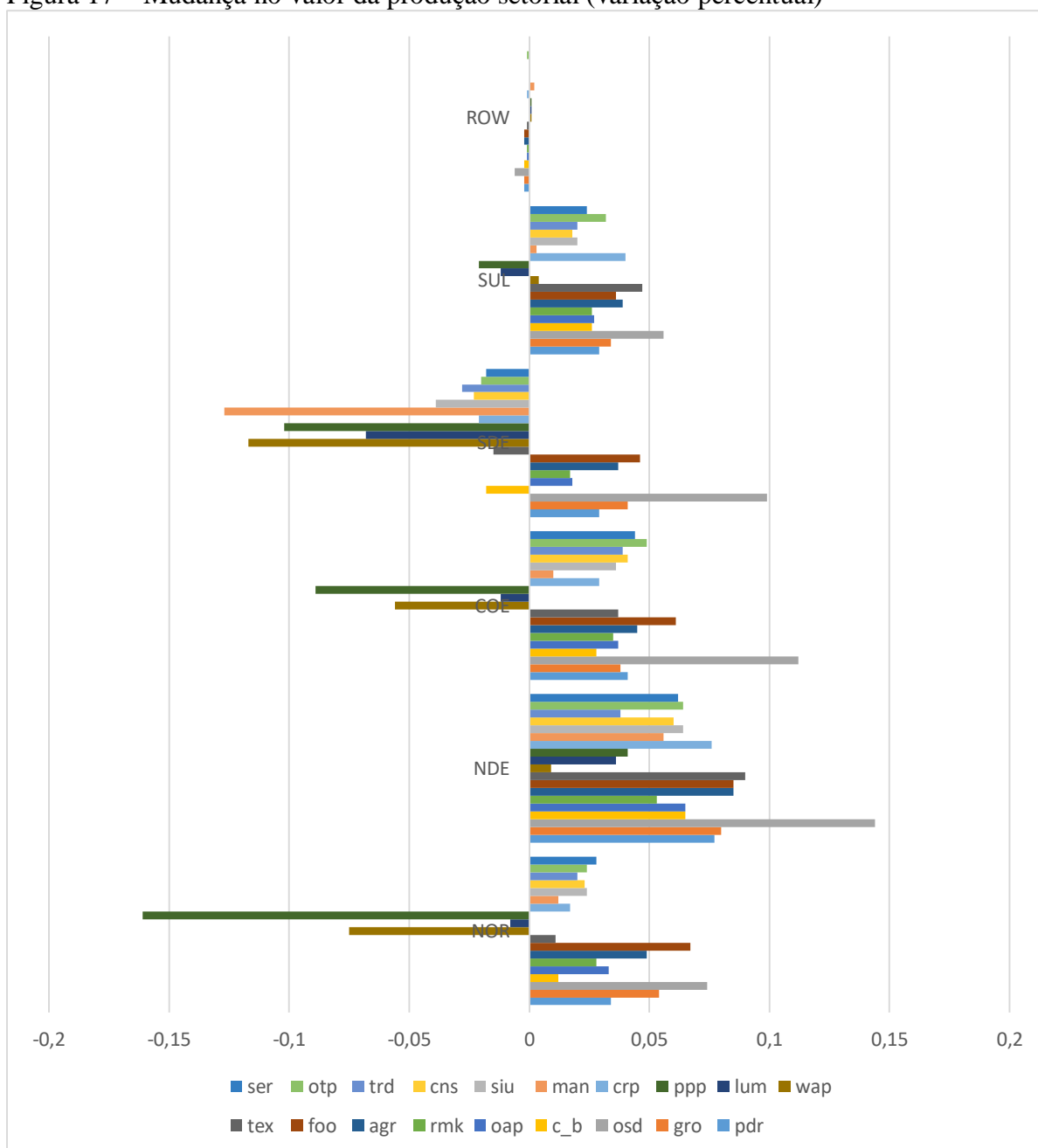


Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG, 2020. Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: ch_w_% (bem-estar geral), ch_pib% (bem-estar referentes ao PIB) e ch_Gov% (bem-estar no agente governamental).

Sobre a mudança no valor da produção por setores representada na Figura 17, visualiza-se que a maioria dos setores e das regiões teve aumento, com destaque para o setor de sementes oleaginosas, principalmente no Nordeste. As regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram queda do valor de produção dos artigos de couro para vestuário, para os produtos de madeira e para os derivados do papel. A região Sudeste apresentou queda em vários setores, sendo que os setores que mais sofreram foram o de outras manufaturas (-

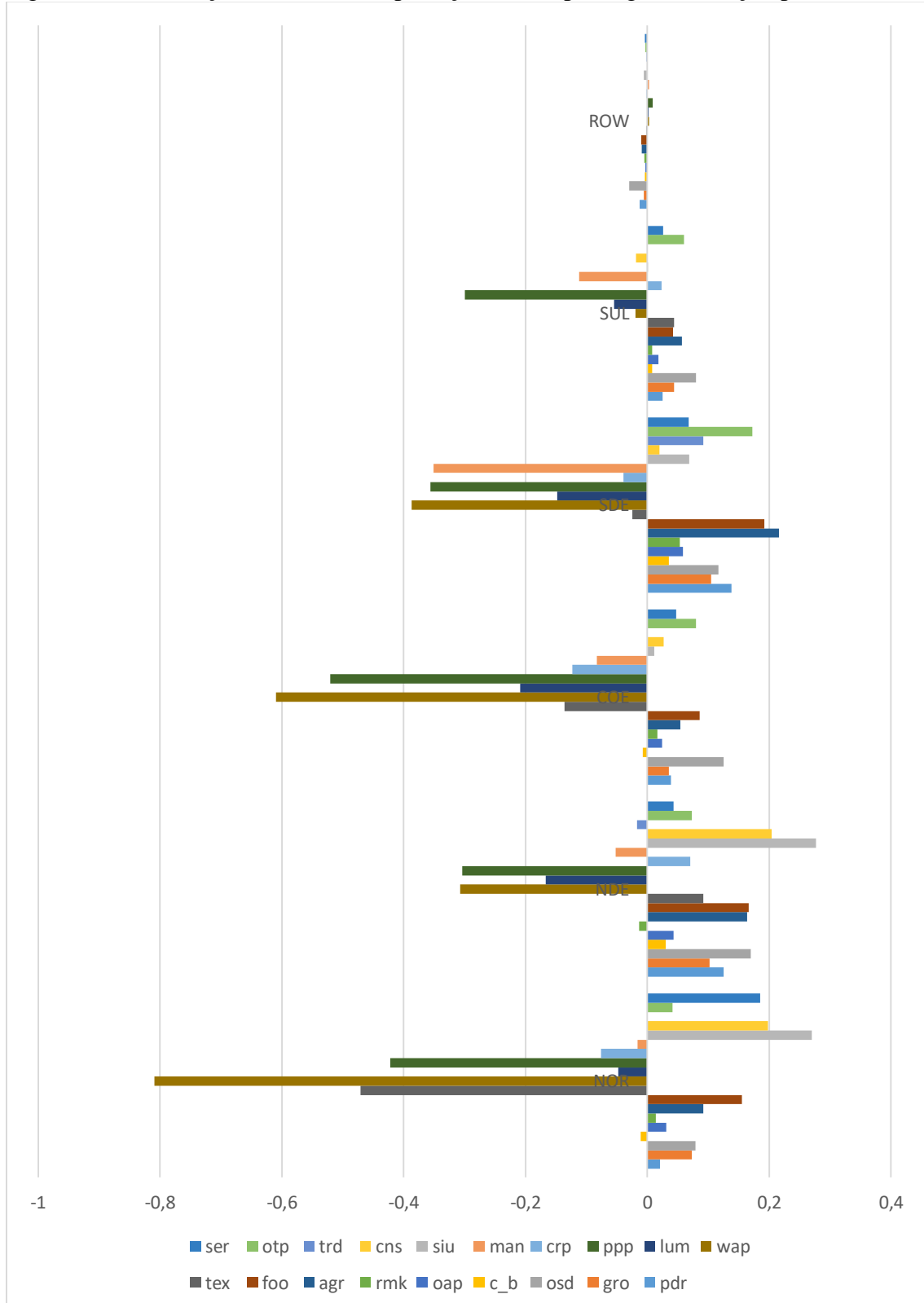
0,127%), artigos de couro para vestuário (-0,117%) e o de produtos derivados do papel (-0,102%).

Figura 17 – Mudança no valor da produção setorial (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

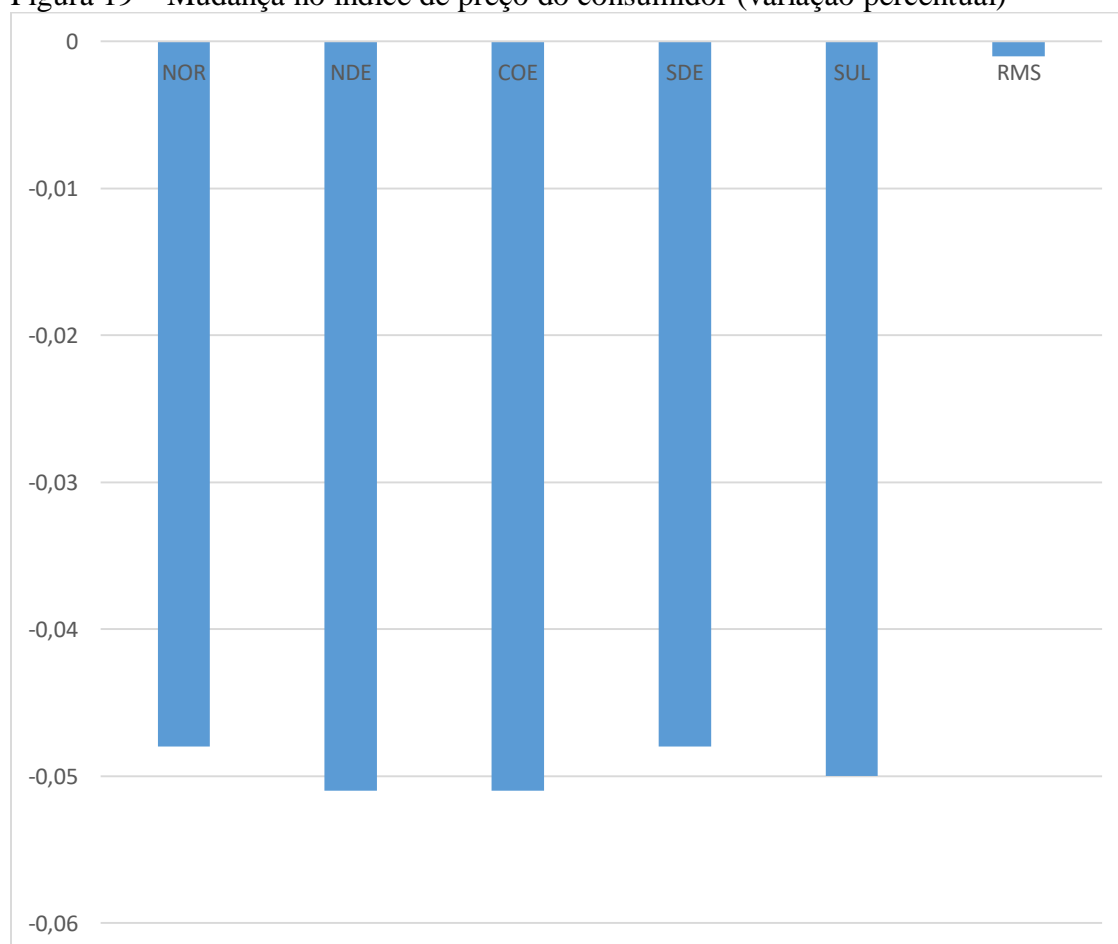
Figura 18 – Mudança no valor das exportações totais por região (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

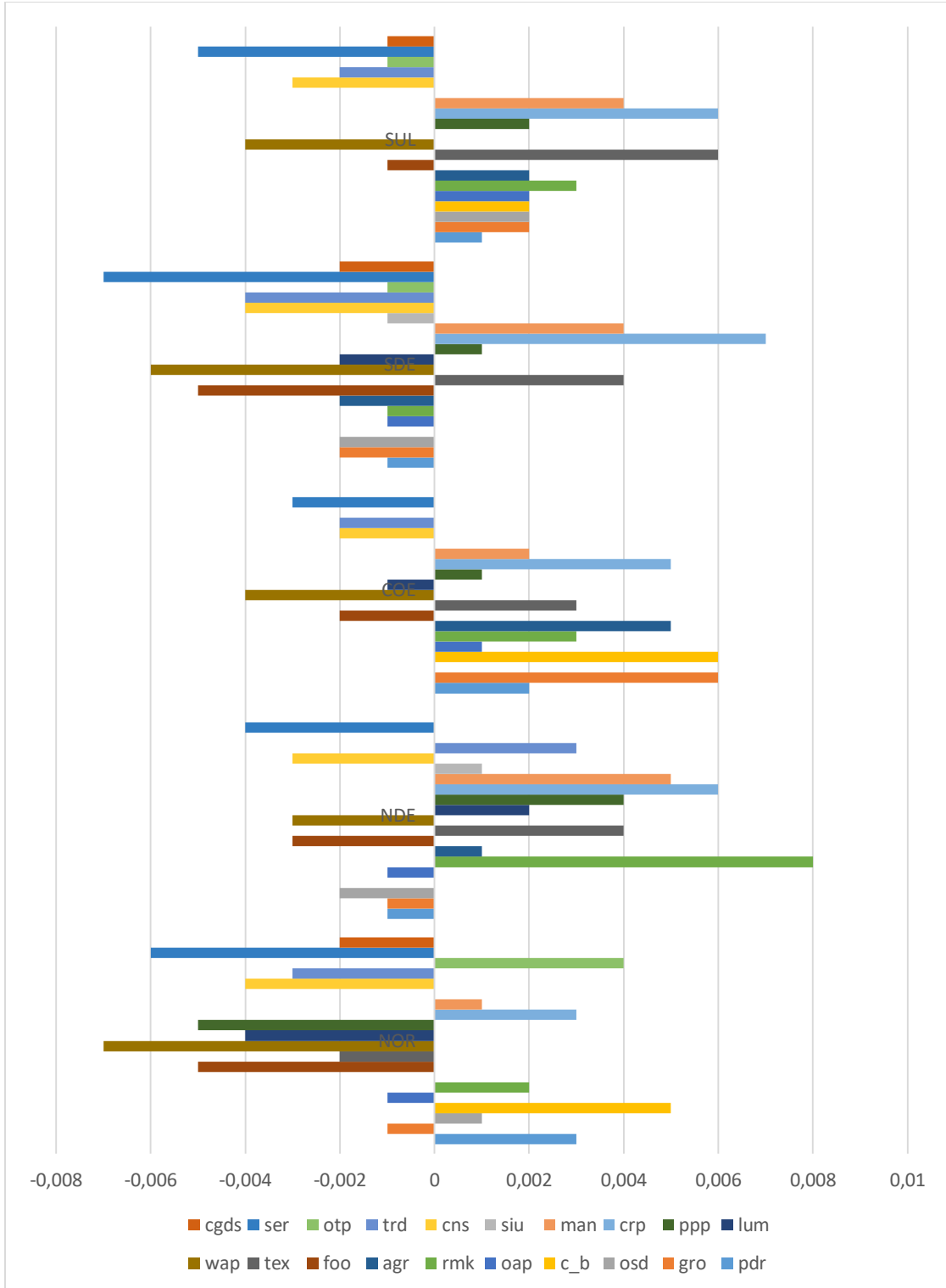
A Figura 18 apresenta os valores das exportações totais. Nele é possível perceber que a maioria dos setores apresentou crescimento nas exportações, com exceção do setor de outras manufaturas, de plástico e borracha, de derivados do papel, de produtos de madeira, de artigos de couro para vestuário, de têxtil, de cana-de-açúcar (apenas na região Norte) e de produtos de origem animal (apenas na região Sudeste). Os outros setores tiveram variações negativas em todas as regiões, com destaque para os produtos derivados do papel e os de couro para vestuários. As regiões Norte e Centro-Oeste foram as que apresentaram maiores quedas. Os setores de produtos alimentares e o de outros produtos agrícolas foram os que mais cresceram na região Sudeste e o setor de cana-de-açúcar e o de sementes oleaginosas foram os que tiveram destaques nas regiões Norte e Nordeste. Cabe destacar que todas as regiões do Brasil apresentaram quedas superiores a 0,04% no índice de preço ao consumidor, conforme Figura 19.

Figura 19 – Mudança no índice de preço do consumidor (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil).

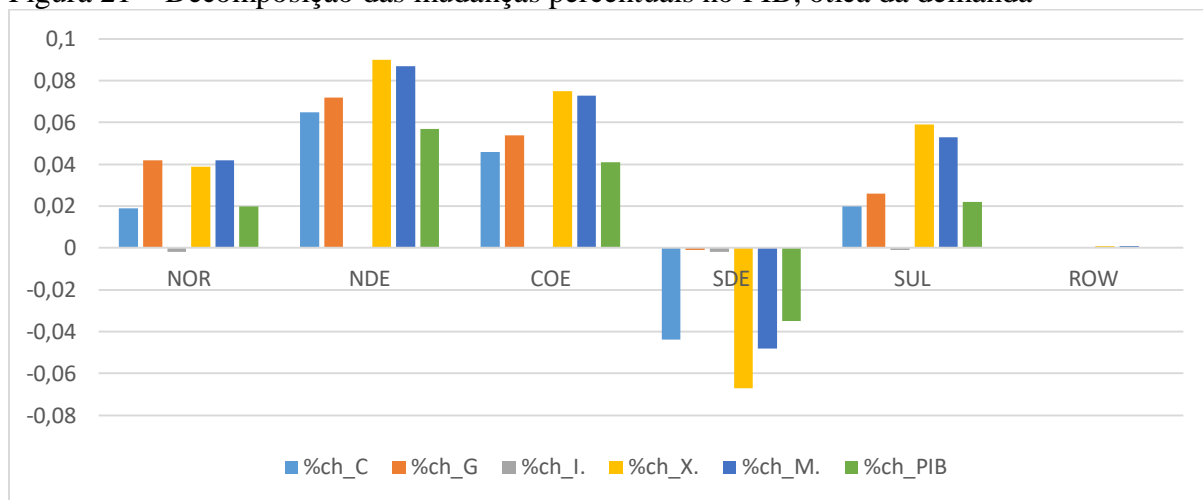
Figura 20 – Mudança no preço das *commodities* (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: cgds (bens de investimento), pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), man (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

A Figura 20 apresenta a mudança nos preços das *commodities*. Percebe-se que maioria dos preços caiu e outros subiram, em especial produtos de plásticos/borracha química que, no Sudeste, teve uma alta de 0,007% em seu preço, e leite cru que, no Nordeste, aumentou seu preço em 0,008%. As maiores quedas foram na região Norte (artigos de couro para vestuário, -0,007%) e Sudeste (serviços, -0,007%).

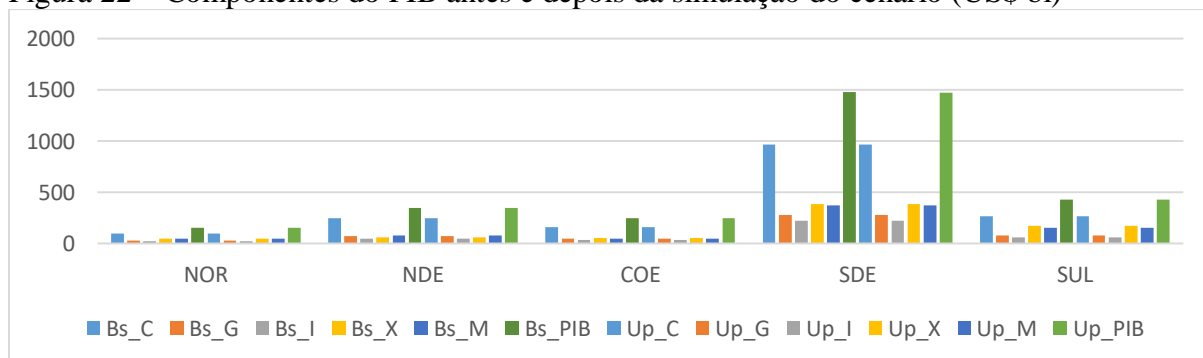
Figura 21 – Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: %ch_C (consumo privado), %ch_G (consumo do governo), %ch_I (investimento), %ch_X (exportações), %ch_M (importações), %ch_PIB (PIB).

A decomposição das mudanças percentuais no PIB sob a ótica da demanda pode ser vista na Figura 21. Nota-se que a região Sudeste apresentou queda em todas as variáveis e as regiões Norte e Sul apresentaram uma pequena queda nos investimentos.

Figura 22 – Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário (US\$ bi)



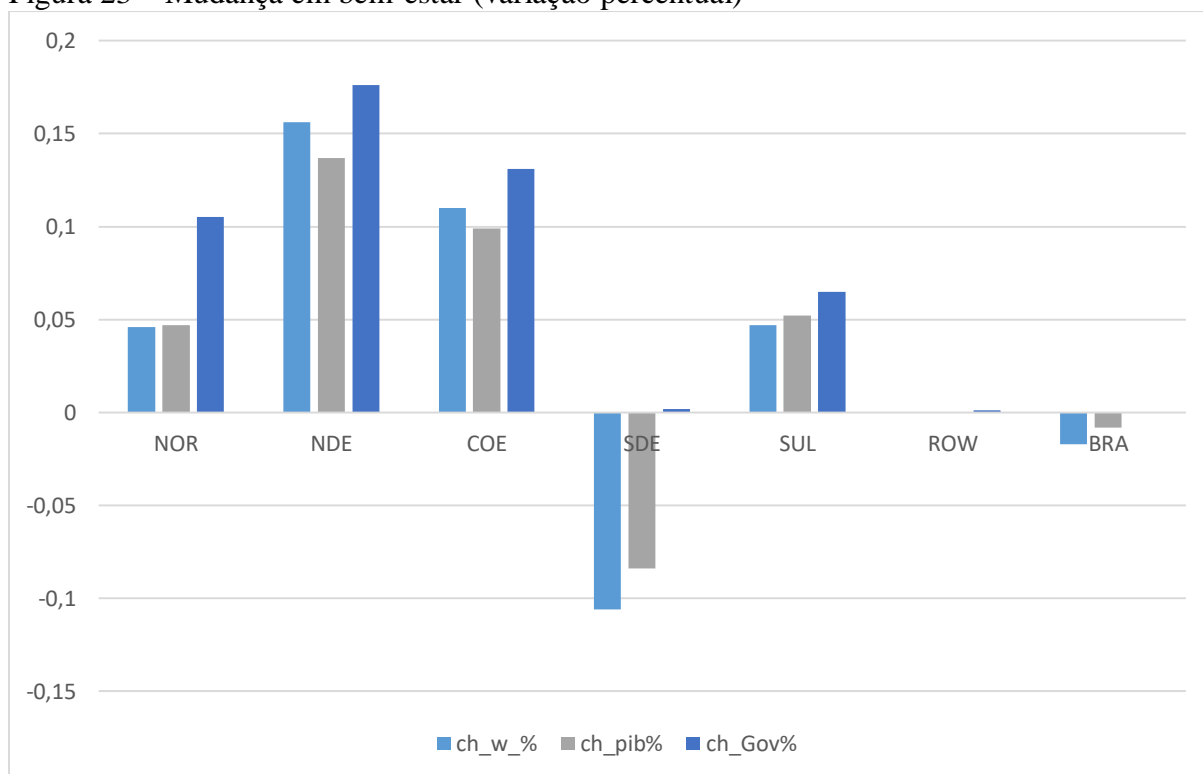
Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: Bs_C (Consumo Privado antes da simulação), Bs_G (Consumo do Governo antes da simulação), Bs_I (Investimento antes da simulação), Bs_X (Exportação antes da simulação), Bs_M (Importação antes da simulação), Bs_PIB (PIB antes da simulação), Up_C (Consumo Privado depois da simulação), Up_G (Consumo do Governo depois da simulação), Up_I (Investimento depois da simulação), Up_X (Exportação depois da simulação), Up_M (Importação depois da simulação), Up_PIB (PIB depois da simulação).

Na Figura 22 é possível ver os componentes do PIB antes e depois do choque. Não é possível notar grandes diferenças, mas se percebe que após o choque a grande maioria das variáveis teve quedas como, por exemplo, o PIB da região Sudeste antes do choque era de aproximadamente de US\$ 1475 bilhões e, após o choque, se aproximou de US\$ 1474 bilhões.

3.3.2 Cenário 2 – Incentivo à exportação por meio do Proex

A Figura 23 destaca que a implementação do Proex elevou o bem-estar da maioria das regiões do Brasil, com exceção da região Sudeste, que teve pequeno aumento no bem-estar do governo e queda nas outras variáveis. O resto do mundo não apresentou alterações consideráveis para o modelo, e o Brasil, de forma geral e sem desagregação de regiões, apresentou uma queda no bem-estar geral e no relacionado ao PIB.

Figura 23 – Mudança em bem-estar (variação percentual)

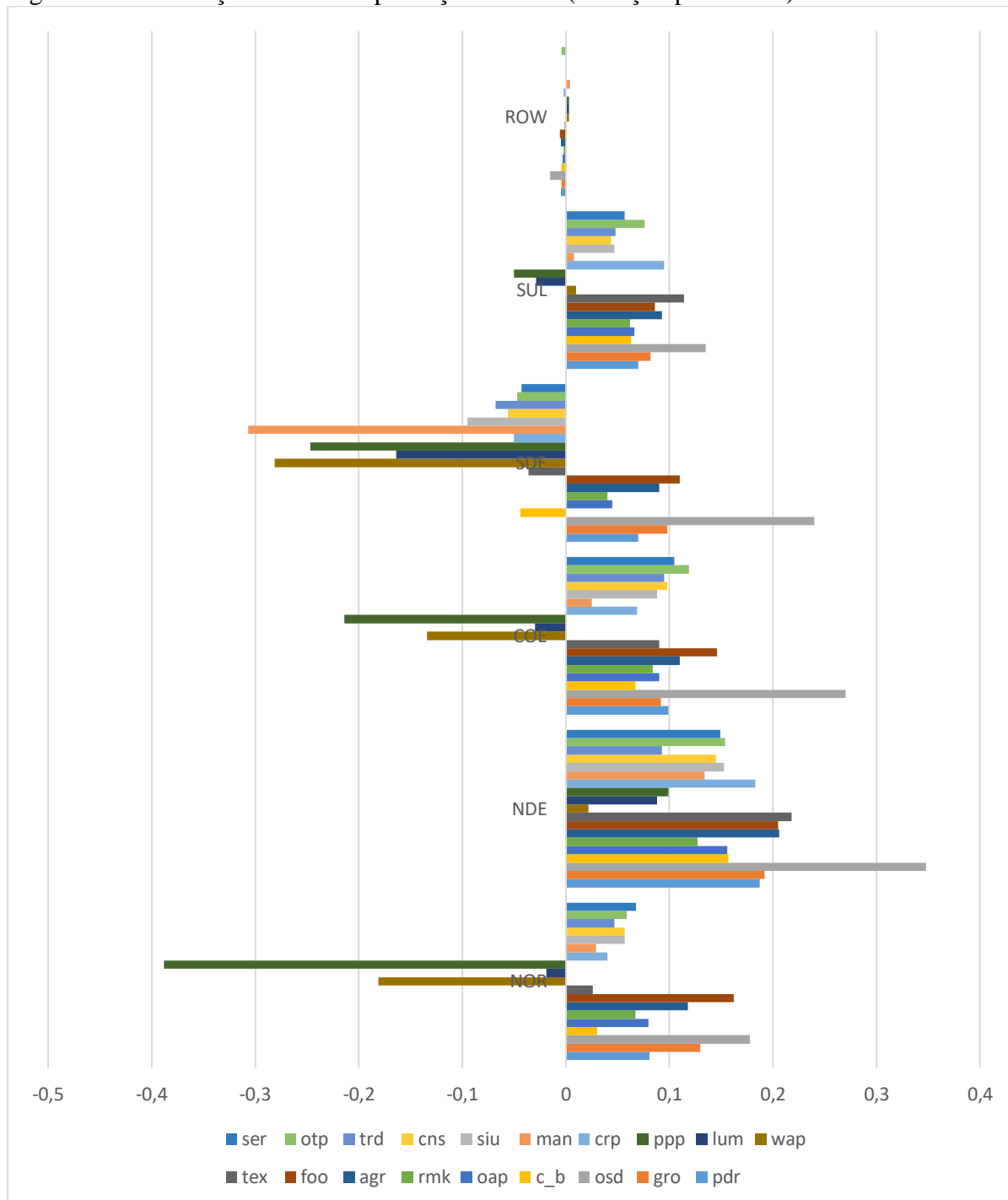


Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: ch_w_% (bem-estar geral), ch_pib% (bem-estar relacionado ao PIB), ch_Gov% (bem-estar do governo).

Sobre a mudança no valor da produção por setores mostrada na Figura 24, visualiza-se que a maioria dos setores e regiões teve aumento, com destaque para o setor de sementes oleaginosas, principalmente no Nordeste. O Norte e Centro-Oeste apresentaram queda no

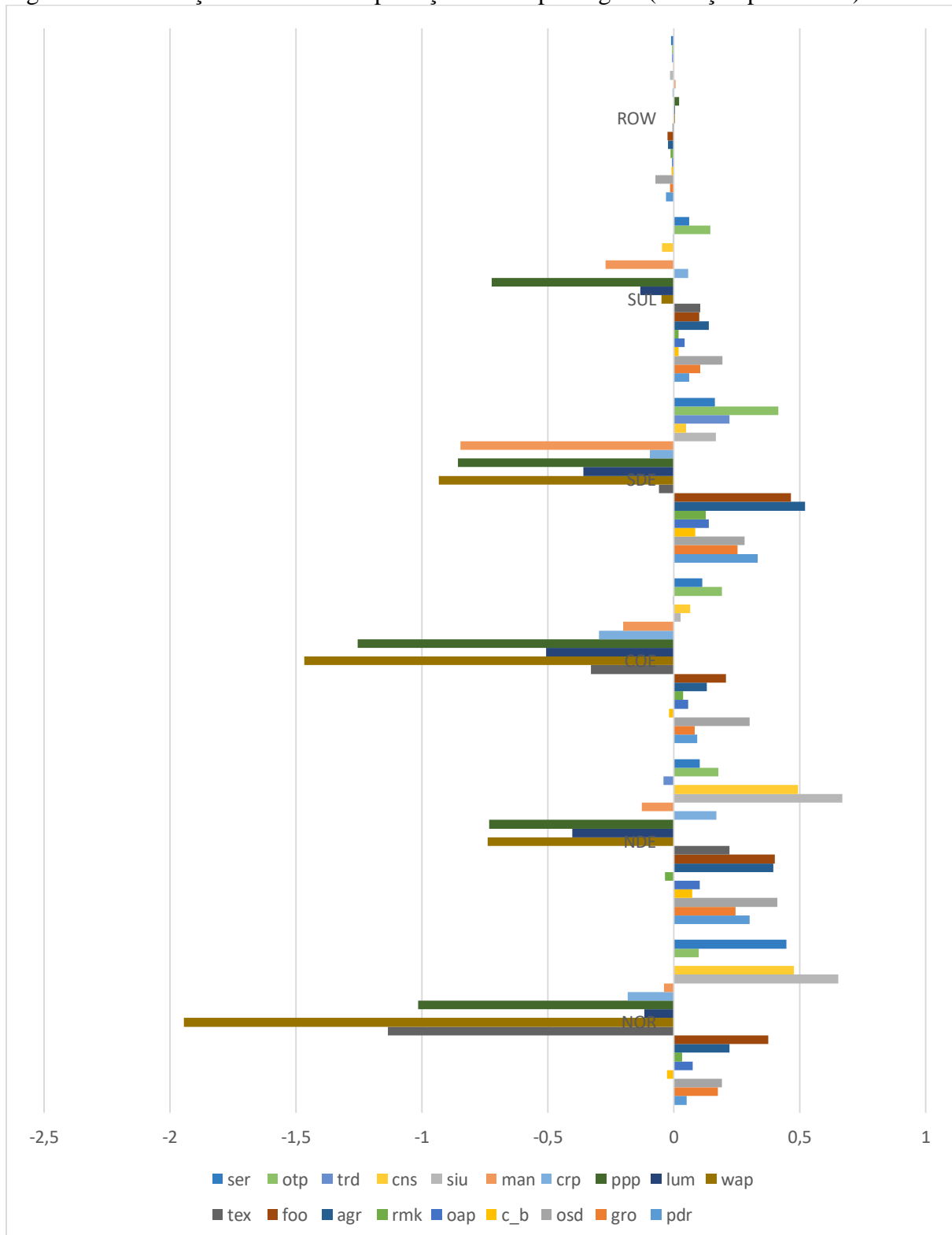
valor de produção dos produtos derivados do papel. A região Sudeste apresentou queda no setor de outras manufaturas e a região Sul foi a que apresentou menores variações nos preços.

Figura 24 – Mudança no valor da produção setorial (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

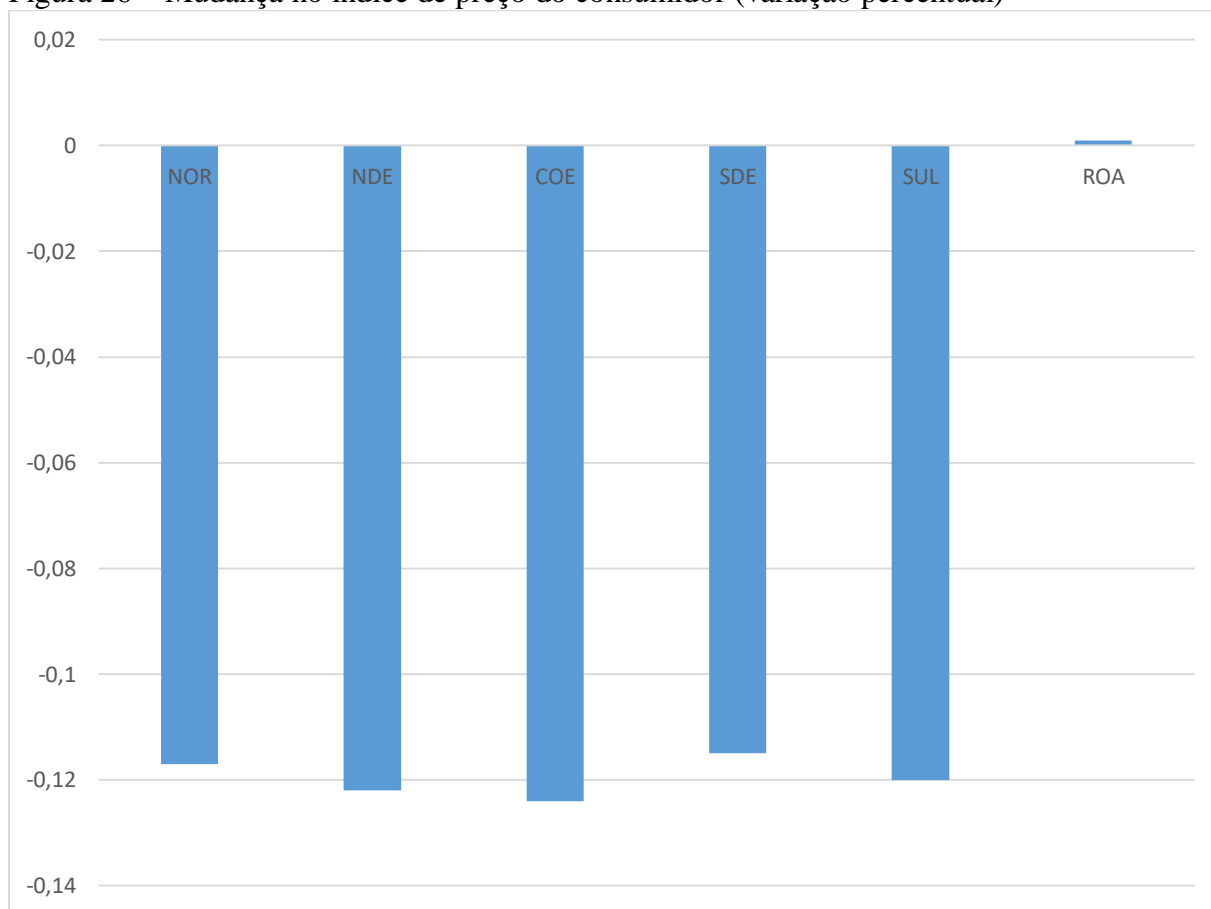
Figura 25– Mudança no valor das exportações totais por região (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

A Figura 25 apresenta os valores das exportações totais. A maioria dos setores apresentou crescimento nas exportações. As principais quedas aconteceram no Centro-Oeste e no Norte, onde os setores de artigos de couro para vestuário, de têxteis e de produtos derivados do papel apresentaram quedas maiores de 1%, chegando a quase 2% na região Norte. O setor de outros produtos agrícolas teve um aumento maior que 0,5% na região Sudeste e os setores de fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água tiveram aumentos maiores de 0,6% nas regiões Nordeste e Norte.

Figura 26 – Mudança no índice de preço do consumidor (variação percentual)

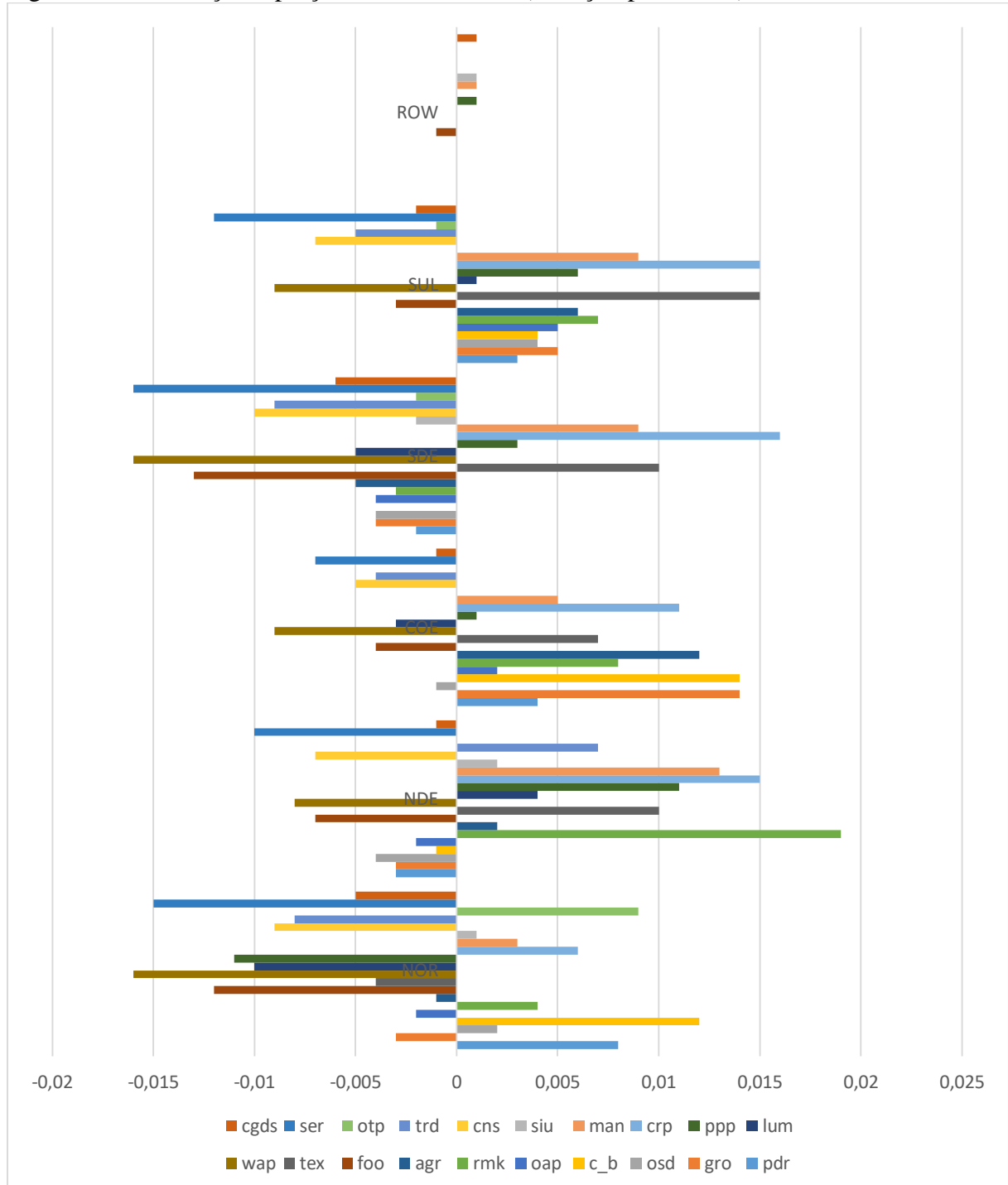


Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil).

Todas as regiões do Brasil, de acordo com a Figura 26, apresentaram quedas maiores que 0,1% no índice de preço ao consumidor. A Figura 27 apresenta a mudança nos preços das *commodities*. Percebe-se que a maioria dos preços caiu e alguns outros tiveram elevações, em especial leite cru, que, no Nordeste, teve uma alta de 0,019% em seu preço, e plástico/borracha química, que, no Sudeste, teve aumento de 0,016%. As maiores quedas

foram na região Norte (artigos de couro para vestuário, -0,016%) e Sudeste (artigos de couro para vestuário, -0,016%, e serviços, -0,016%).

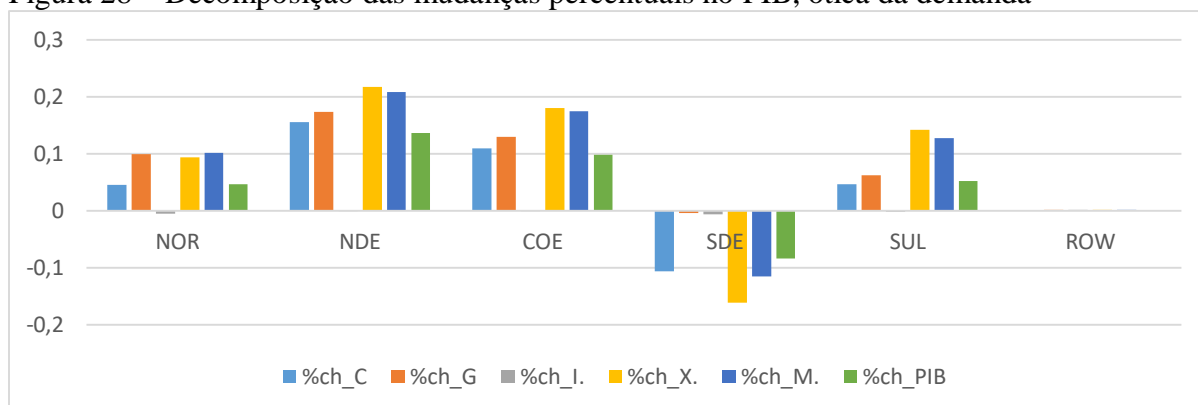
Figura 27 – Mudança no preço das *commodities* (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: cgds (bens de investimento), pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

A Figura 28 apresenta a decomposição das mudanças percentuais no PIB sob a ótica da demanda. Nota-se que a região Sudeste apresentou queda em todas as variáveis e a região Norte apresentou uma pequena queda nos investimentos. Neste choque, a região considerada como Resto do Mundo apresentou leve aumento em todas as variáveis.

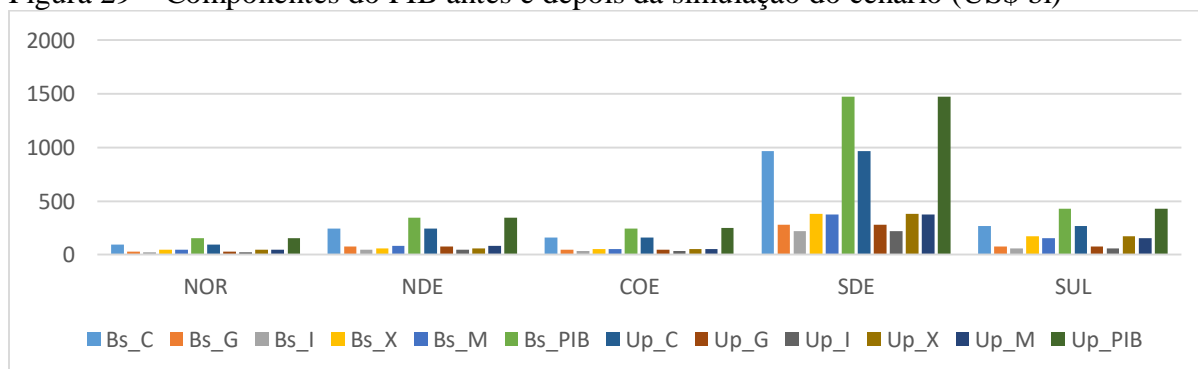
Figura 28 – Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: %ch_C (consumo privado), %ch_G (consumo do governo), %ch_I (investimento), %ch_X (exportações), %ch_M (importações), %ch_PIB (PIB).

A Figura 29 destaca os componentes do PIB antes e depois do choque. Não é possível notar grandes diferenças entre esses dois momentos, mas se percebe que após o choque a grande maioria das variáveis teve pequena queda. Como exemplo, pode-se mencionar que antes do choque os investimentos da região Norte eram de US\$ 22,6438 bilhões e, após o choque, caiu para US\$ 22,64266 bilhões.

Figura 29 – Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário (US\$ bi)

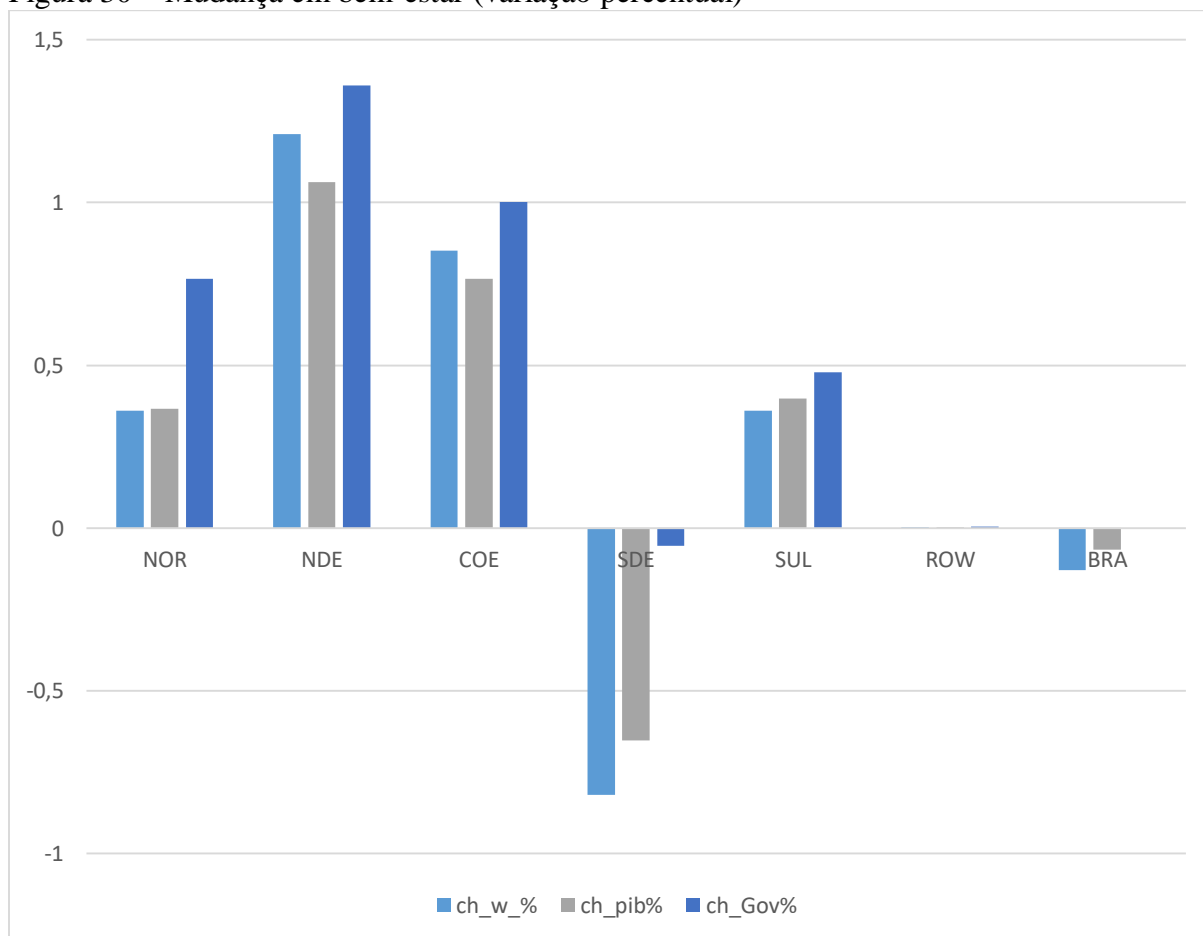


Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: Bs_C (Consumo Privado antes da simulação), Bs_G (Consumo do Governo antes da simulação), Bs_I (Investimento antes da simulação), Bs_X (Exportação antes da simulação), Bs_M (Importação antes da simulação), Bs_PIB (PIB antes da simulação), Up_C (Consumo Privado depois da simulação), Up_G (Consumo do Governo depois da simulação), Up_I (Investimento depois da simulação), Up_X (Exportação depois da simulação), Up_M (Importação depois da simulação), Up_PIB (PIB depois da simulação).

3.3.3 Cenário 3 – Incentivo à exportação por meio do FGPC

A Figura 30 mostra que a implementação do FGPC (dados de 1998-2002) elevou o bem-estar da maioria das regiões do Brasil, com exceção da região Sudeste, que apresentou queda em todas as variáveis. O resto do mundo não apresentou alterações consideráveis para o modelo, e o Brasil, de forma geral e sem desagregação de regiões, apresentou uma queda no bem-estar geral e no relacionado ao PIB. Vale ressaltar que a região Nordeste apresentou elevação de mais que 1% em todas as variáveis relacionadas ao bem-estar.

Figura 30 – Mudança em bem-estar (variação percentual)

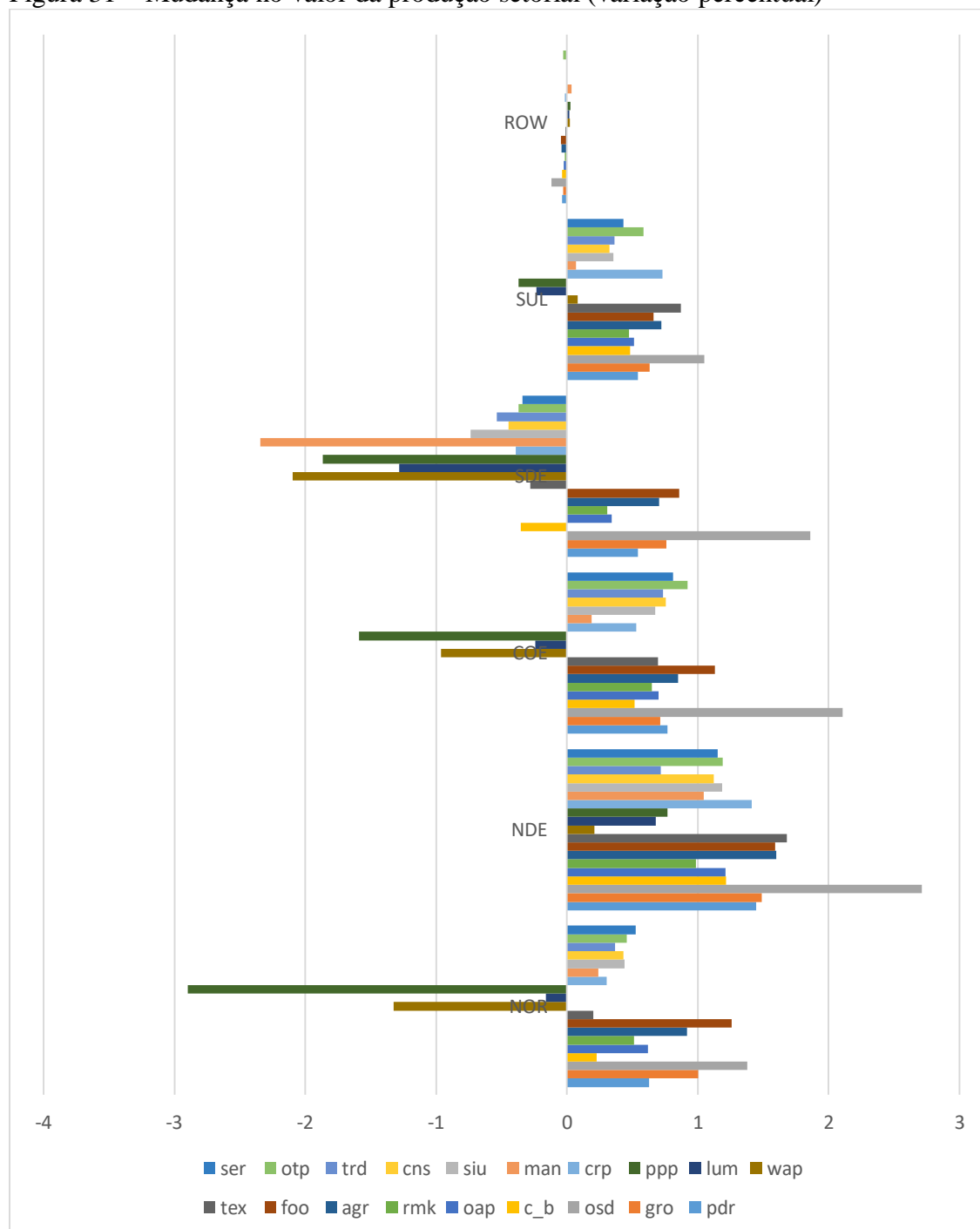


Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: ch_w_% (bem-estar geral), ch_pib% (bem-estar relacionado ao PIB), ch_Gov% (bem-estar do governo).

Sobre a mudança no valor da produção por setores representada na Figura 31, visualiza-se que a maioria dos setores e das regiões teve aumento, com destaque para o setor de sementes oleaginosas, principalmente no Nordeste e Centro-Oeste que tiveram alta de mais que 2%. As principais quedas foram maiores que 2% no Norte e Sudeste para o valor de

produção dos artigos de couro para vestuário, para outras manufaturas e para os derivados do papel. A região Sudeste apresentou queda em vários setores.

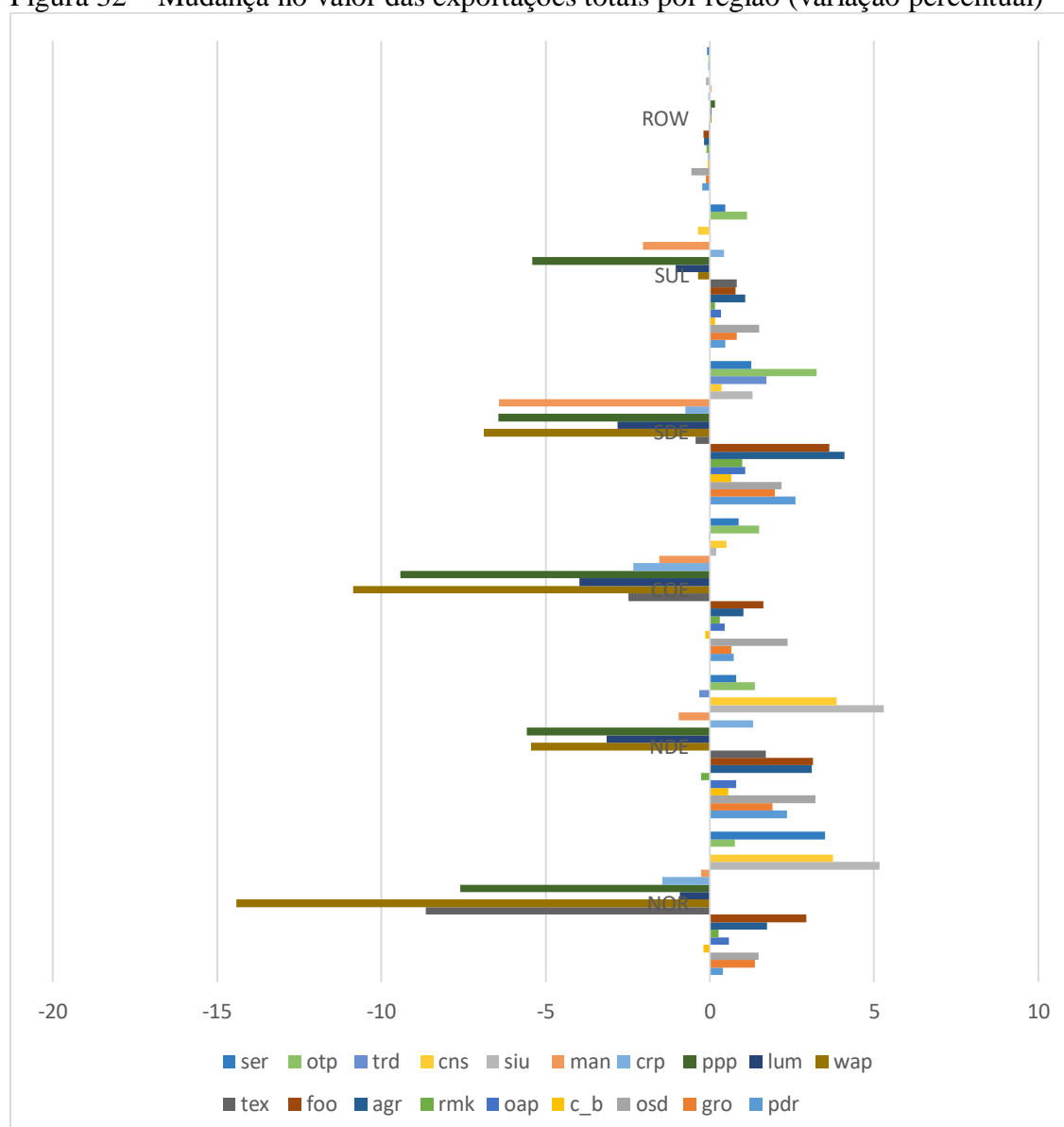
Figura 31 – Mudança no valor da produção setorial (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: pdv (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

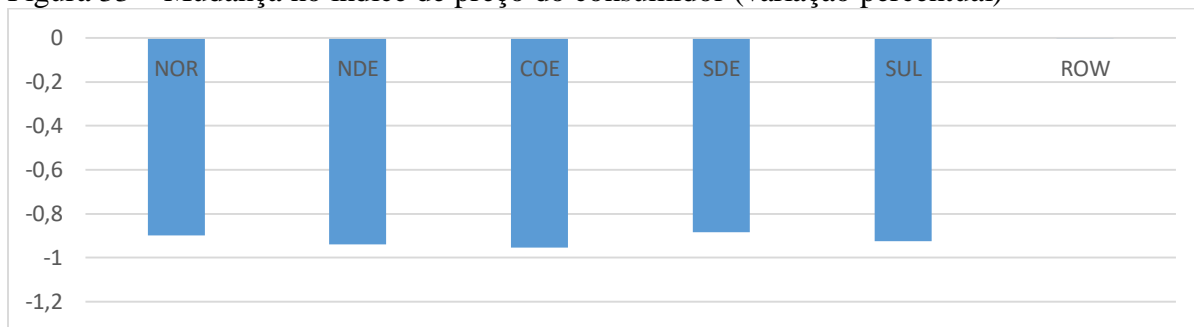
A Figura 32 apresenta os valores das exportações totais. Nela é possível perceber que a maioria dos setores apresentou crescimento nas exportações. A principal exceção é do setor de artigos de couro para vestuário que, no Centro-Oeste e Norte, apresentou quedas maiores que 10%. A região Sul apresentou as menores variações com relação às outras regiões. O setor de fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água foi o que mais cresceu nas regiões Norte e Nordeste, ultrapassando a marca de 5% de crescimento.

Figura 32 – Mudança no valor das exportações totais por região (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

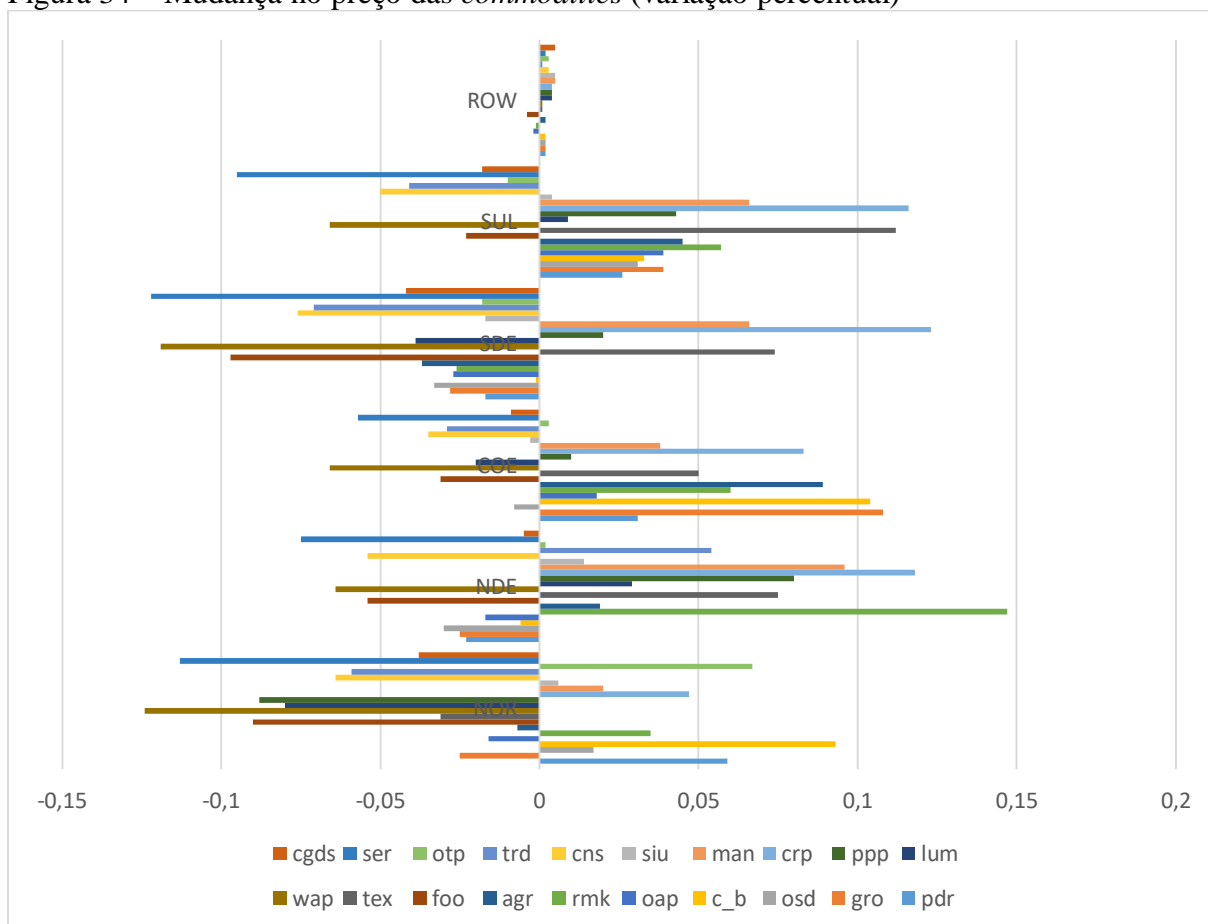
Figura 33 – Mudança no índice de preço do consumidor (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil).

Todas as regiões do Brasil, de acordo com a Figura 33, apresentaram quedas próximas a 0,9% no índice de preço ao consumidor. A Figura 34 apresenta a mudança nos preços das *commodities*.

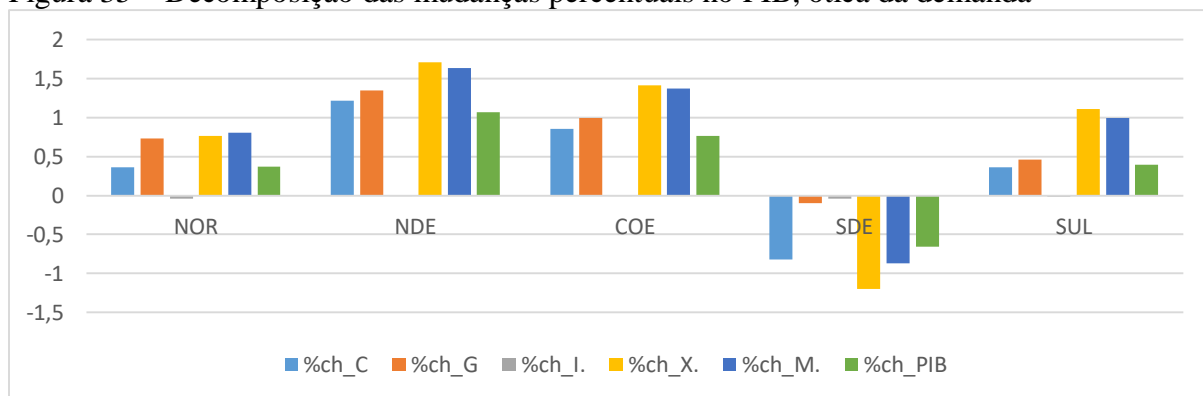
Figura 34 – Mudança no preço das *commodities* (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: cgds (bens de investimento), pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

Percebe-se que as principais quedas são nas *commodities* dos produtos de artigos de couro para vestuário e na de serviços, atingindo 0,1% nas regiões Norte e Sudeste. Os aumentos maiores que 0,1% foram na região Nordeste (leite cru e plástico/borracha química), Centro-Oeste (grãos de cereais e cana-de-açúcar), Sudeste (plástico/borracha química) e Sul (plástico/borracha química e têxtil).

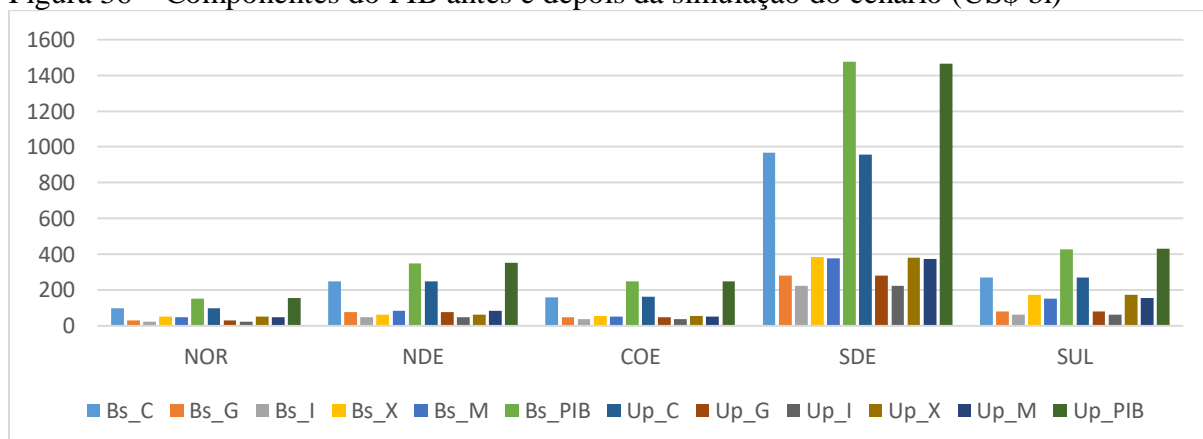
Figura 35 – Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: %ch_C (consumo privado), %ch_G (consumo do governo), %ch_I (investimento), %ch_X (exportações), %ch_M (importações), %ch_PIB (PIB).

A Figura 35 apresenta a decomposição das mudanças percentuais no PIB na perspectiva da demanda. Nota-se que a região Sudeste apresentou queda em todas as variáveis e a região Norte apresentou uma pequena queda nos investimentos.

Figura 36 – Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário (US\$ bi)



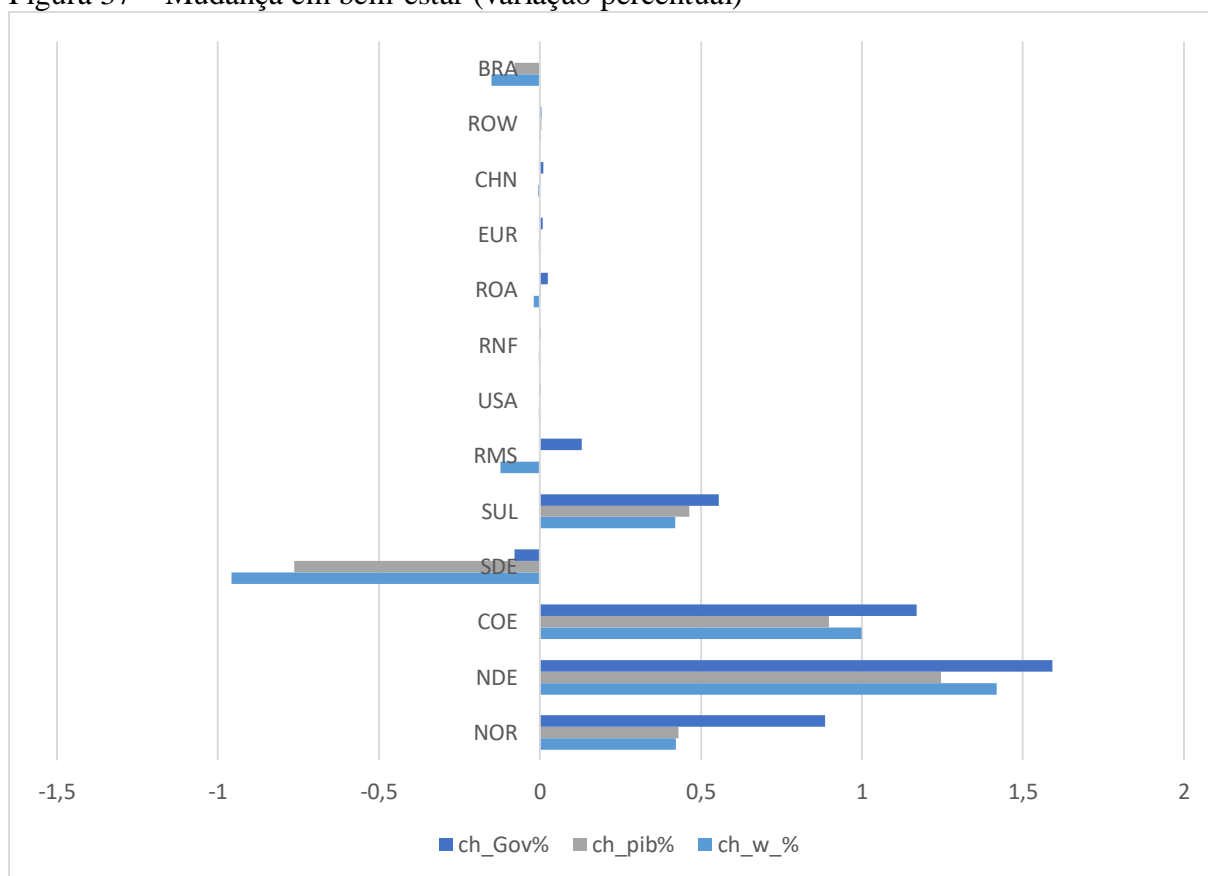
Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: Bs_C (Consumo Privado antes da simulação), Bs_G (Consumo do Governo antes da simulação), Bs_I (Investimento antes da simulação), Bs_X (Exportação antes da simulação), Bs_M (Importação antes da simulação), Bs_PIB (PIB antes da simulação), Up_C (Consumo Privado depois da simulação), Up_G (Consumo do Governo depois da simulação), Up_I (Investimento depois da simulação), Up_X (Exportação depois da simulação), Up_M (Importação depois da simulação), Up_PIB (PIB depois da simulação).

A Figura 36 destaca os componentes do PIB antes e depois do choque. Em análise mais minuciosa, percebe-se que o PIB e as Exportações aumentaram em todas as regiões, menos na região Sudeste.

3.3.4 Impactos gerais no Brasil e nos outros blocos econômicos com a implementação de incentivos à exportação no governo de FHC

Por fim, verificar-se-ão os efeitos destas políticas de forma agregada e em todos os blocos regionais do banco de dados do PAEG. A Figura 37 mostra que a implementação de políticas de incentivo às exportações elevou o bem-estar da maioria das regiões do Brasil, com exceção da região Sudeste, que teve queda nas três variáveis. As outras regiões do mundo apresentaram pequenas alterações para mais e para menos nas variáveis relacionadas com o bem-estar do governo e com bem-estar geral, e o Brasil, analisado de forma geral e sem desagregação de regiões, apresentou uma queda no bem-estar geral e no relacionado ao PIB.

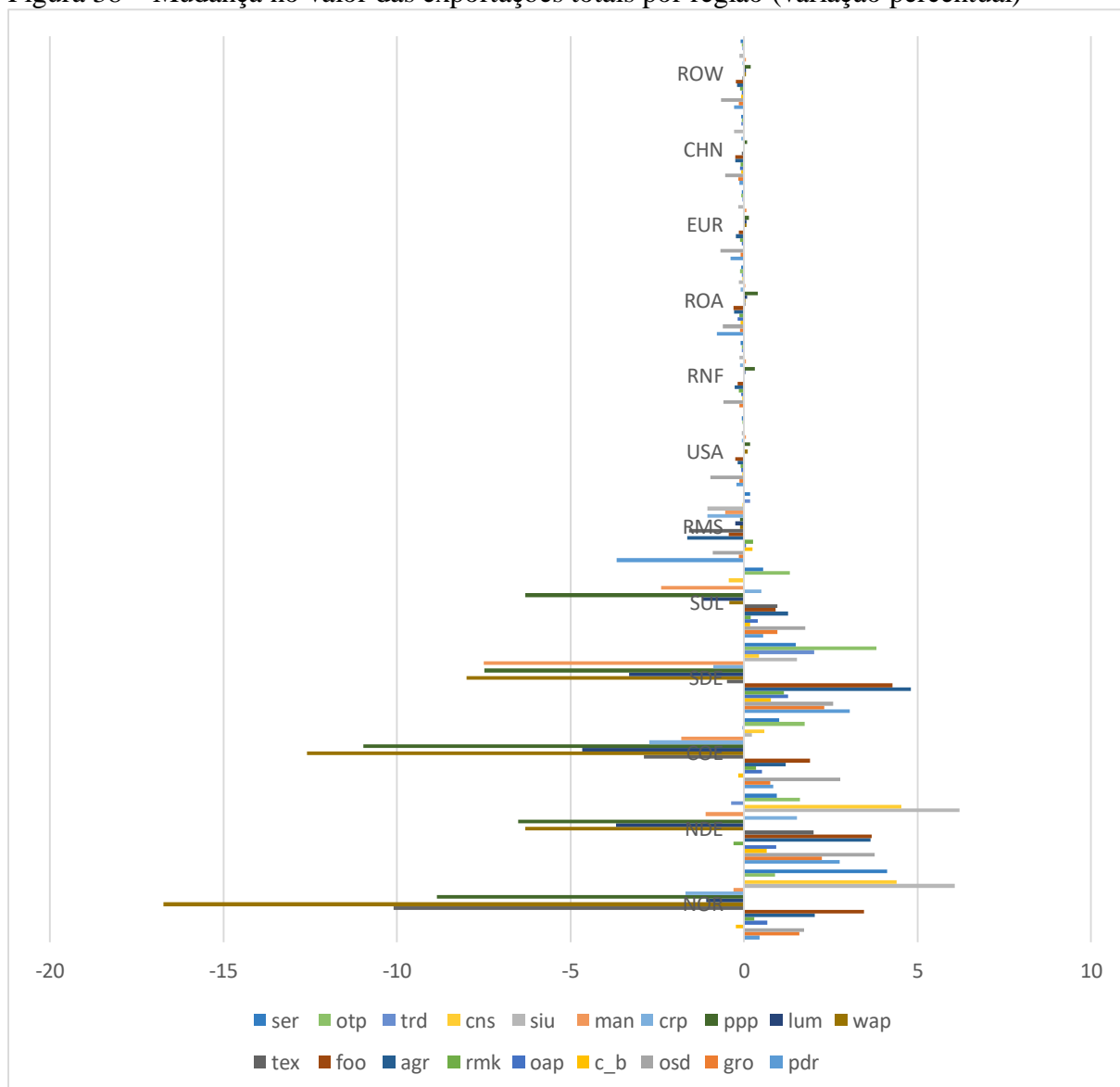
Figura 37 – Mudança em bem-estar (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), RMS (Resto do Mercosul), USA (Estados Unidos da América), RNF (Resto do Nafta), ROA (Resto da América), EUR (União Europeia), CHN (China), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: ch_w_% (bem-estar geral), ch_pib% (bem-estar relacionado ao PIB), ch_Gov% (bem-estar do governo).

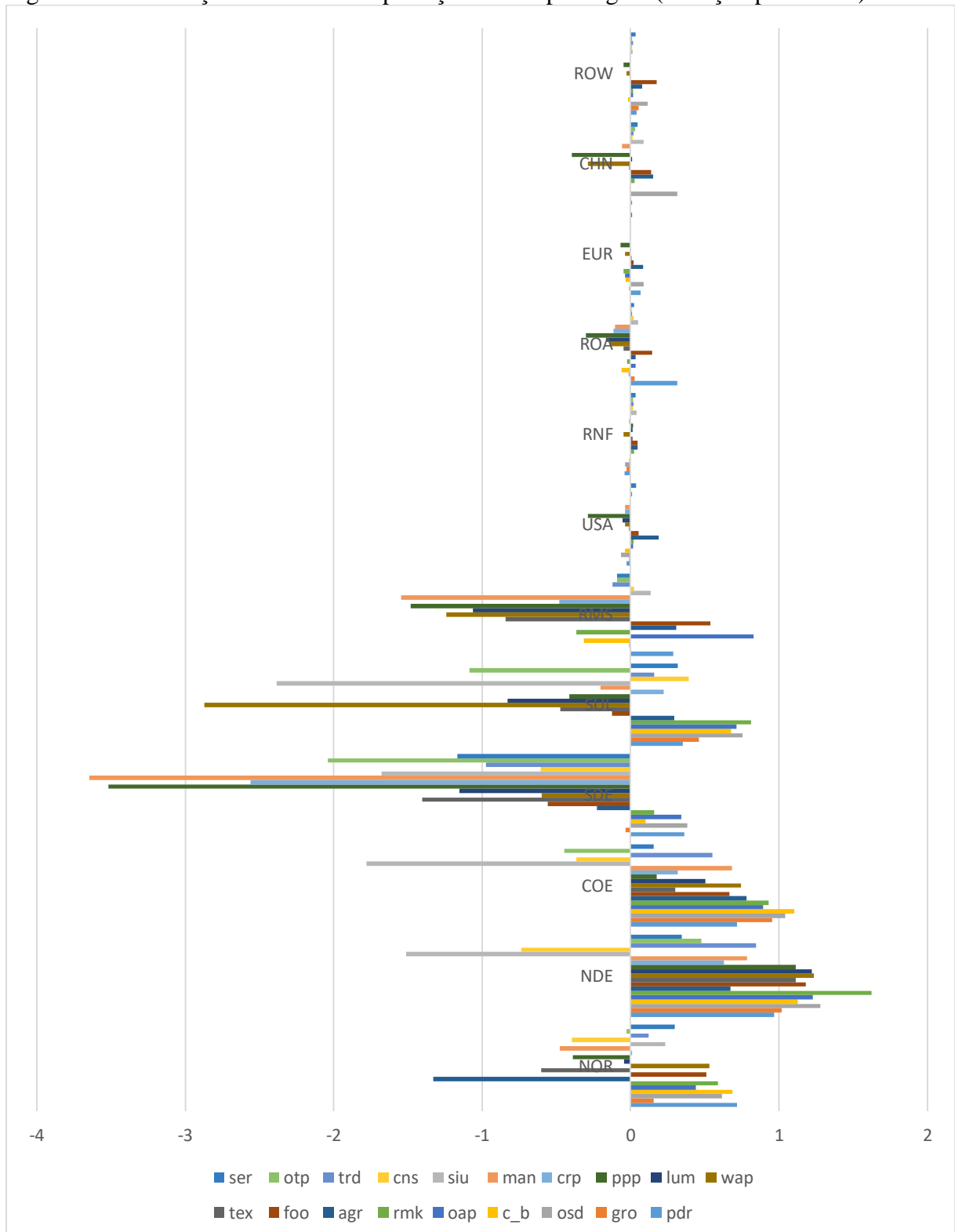
A Figura 38 apresenta os valores das exportações totais por região. A maioria dos setores teve queda pequena nas exportações das regiões, fora o Brasil, e a maioria dos setores no Brasil apresentou crescimento nas exportações. As principais quedas, referentes a mais que 10%, foram na região Centro-Oeste (produtos derivados do papel e artigos de couro para vestuário) e na região Norte (artigos de couro para vestuário). O setor de fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água obteve crescimento de mais de 6% nas regiões Norte e Nordeste.

Figura 38 – Mudança no valor das exportações totais por região (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: pdv (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

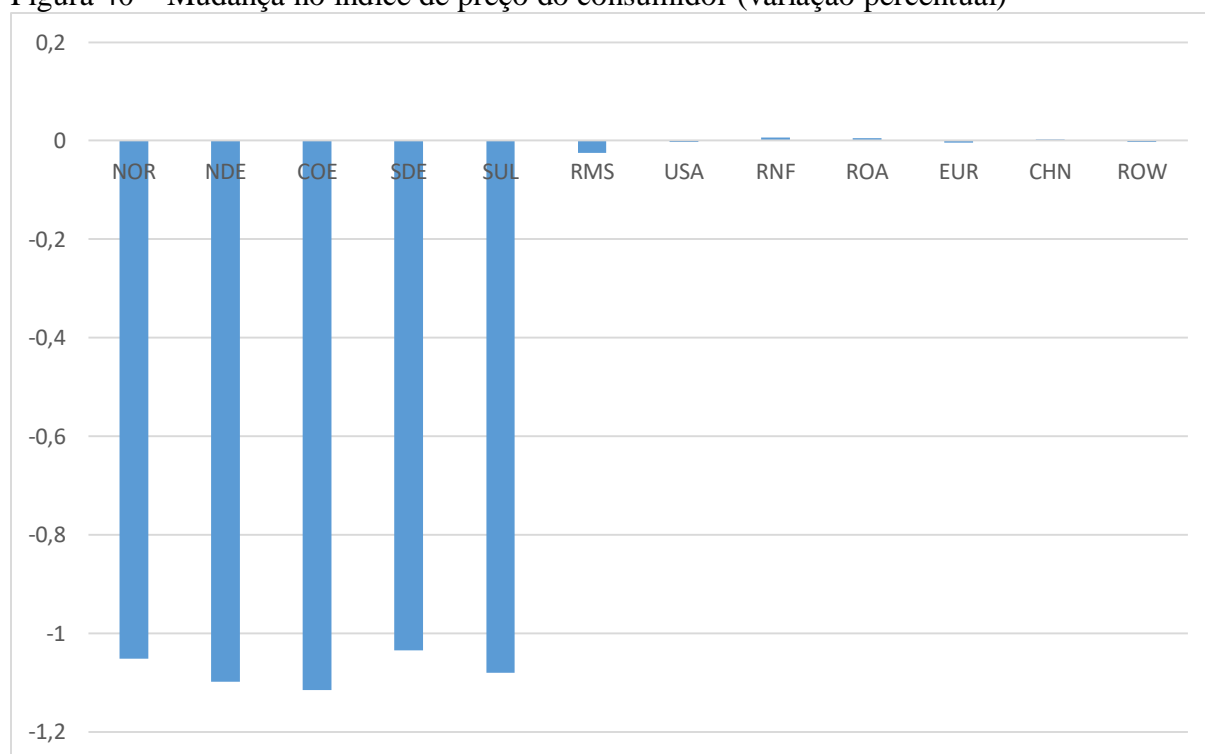
Figura 39 – Mudança no valor das importações totais por região (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

A Figura 39 apresenta as mudanças nas importações totais por região. Percebe-se que a China, os EUA e os países do Resto da América e do Resto do Mundo tiveram alguns setores com quedas das importações. No Brasil, a maioria dos setores apresentou alta nas importações para as regiões. A exceção foi a região Sudeste, que apresentou queda na maioria dos setores, especialmente outras manufaturas e produtos derivados do papel, que tiveram quedas maiores que 3% nas importações. As regiões que tiveram mais crescimento nas importações foram o Centro-Oeste e o Nordeste, sendo que nesta última o setor de leite cru aumentou 1,624%.

Figura 40 – Mudança no índice de preço do consumidor (variação percentual)



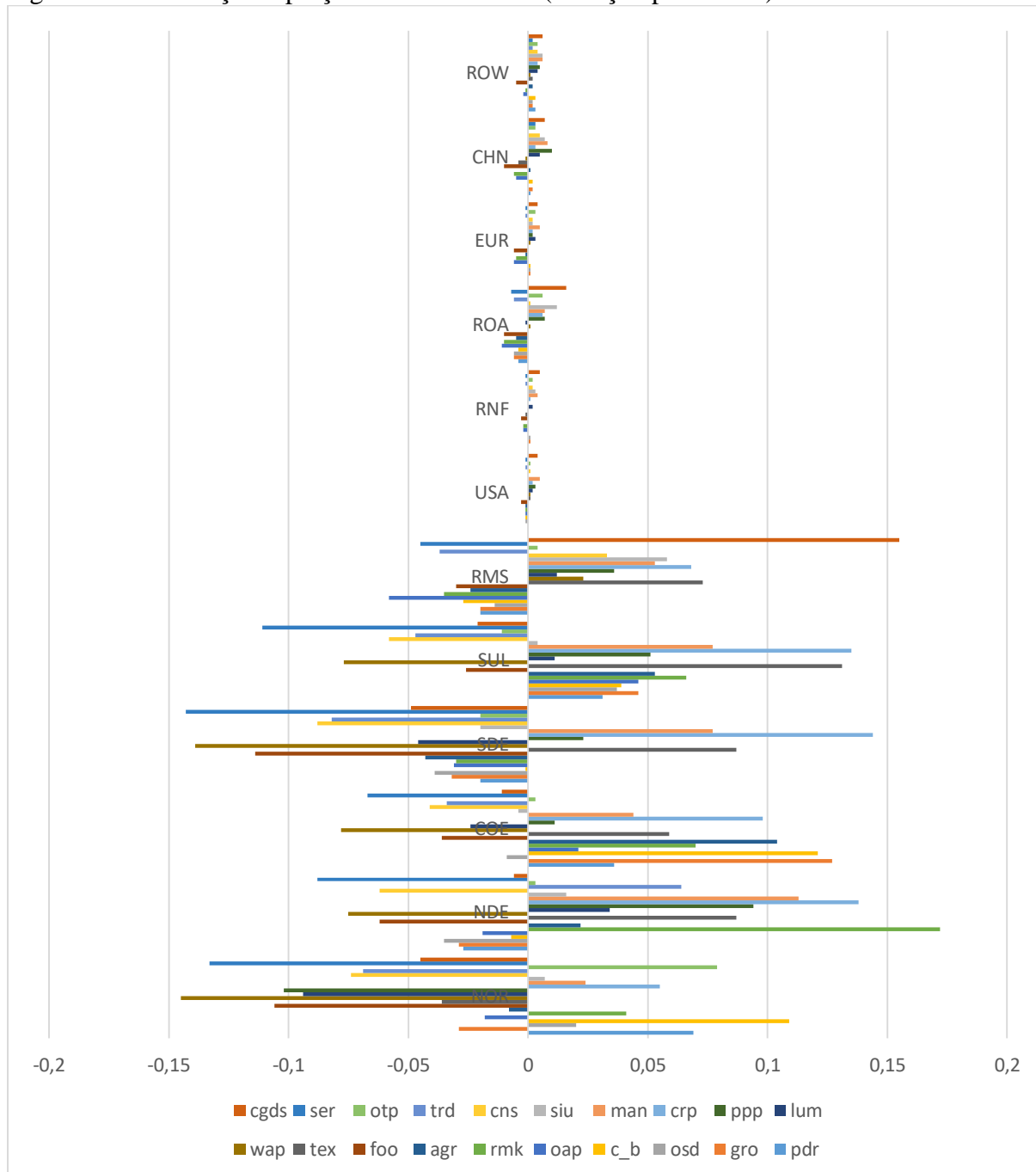
Fonte: Elaborado pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), RMS (Resto do Mercosul), USA (Estados Unidos da América), RNF (Resto do Nafta), ROA (Resto da América), EUR (União Europeia), CHN (China).

Todas as regiões do Brasil apresentaram quedas superiores a 1% no índice de preço ao consumidor, conforme Figura 40. Outras regiões que apresentaram quedas foram o Resto do Mercosul, EUA, União Europeia e Resto do Mundo. As outras regiões não apresentaram variações relevantes para o modelo.

A Figura 41 apresenta a mudança nos preços das *commodities*. Na China, os produtos alimentares chegaram a cair 0,01%. A maioria das regiões apresentou alta nos preços das

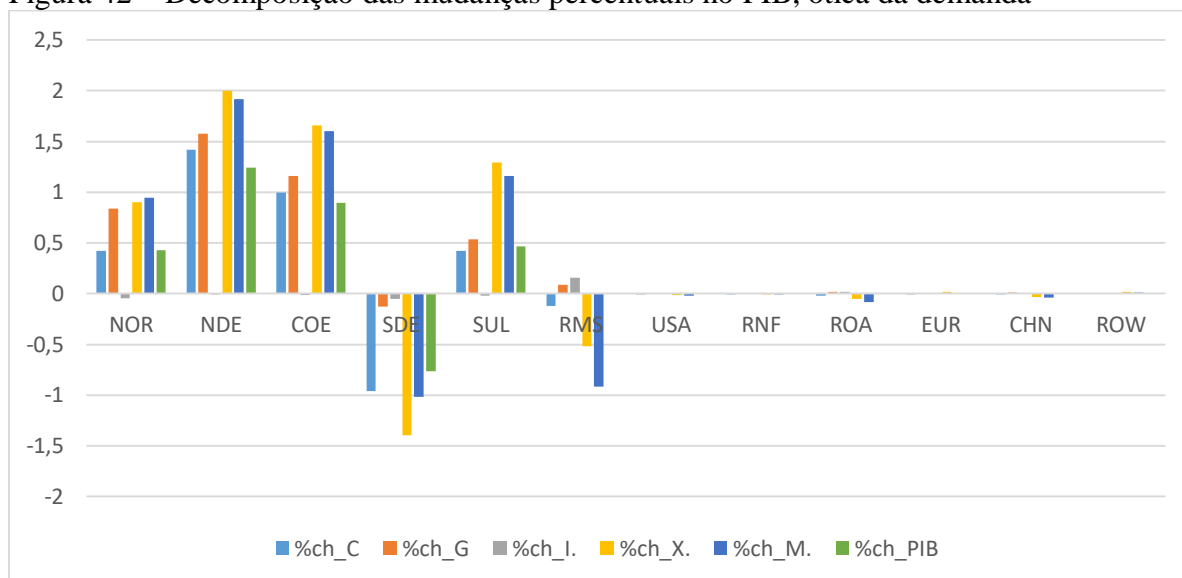
commodities. No Brasil, na região Nordeste, o leite cru chegou a aumentar 0,15% em seu preço. A maioria dos setores no Brasil teve aumento próximo de 0,1%. As principais quedas foram no setor de serviços e de artigos de couro para vestuário, nas regiões Sudeste e Norte.

Figura 41 – Mudança no preço das *commodities* (variação percentual)



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: cgds (bens de investimento), pdr (arroz em casca), gro (grãos de cereais), osd (sementes oleaginosas), c_b (cana-de-açúcar), oap (produtos de origem animal), rmk (leite cru), agr (outros produtos agrícola), foo (produtos alimentares), tex (têxteis), wap (artigos de couro para vestuário), lum (produtos de madeira), ppp (produtos derivados do papel), crp (plástico/borracha química), mam (outra manufatura), cns (construção), trd (comércio), otp (transporte), ser (serviços), siu (fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água).

Figura 42 – Decomposição das mudanças percentuais no PIB, ótica da demanda



Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), ROW (Resto do Mundo), BRA (Brasil). Nota 2: %ch_C (consumo privado), %ch_G (consumo do governo), %ch_I (investimento), %ch_X (exportações), %ch_M (importações), %ch_PIB (PIB).

A Figura 42 apresenta a decomposição das mudanças percentuais no PIB na perspectiva da demanda. Nota-se que a região Sudeste apresentou queda em todas as variáveis e o Resto do Mundo apresentou queda no consumo, nas exportações e nas importações. As outras regiões do Brasil tiveram crescimentos maiores que 0,5% na maioria das variáveis, sendo que as importações e as exportações do Nordeste aumentaram aproximadamente 2%.

Tabela 3 – Componentes do PIB antes e depois da simulação do cenário (US\$ bi)

	Bs_C	Up_C	Bs_G	Up_G	Bs_I	Up_I	Bs_X	Up_X	Bs_M	Up_M	Bs_PIB	Up_PIB
NOR	97,69	98,11	28,44	28,68	22,64	22,63	49,27	49,71	45,53	45,96	152,5	153,2
NDE	246,2	249,7	76,08	77,28	46,99	46,99	60,47	61,68	81,6	83,17	348,1	352,4
COE	159,5	161,1	46,91	47,46	37,35	37,35	54,59	55,5	51,26	52,08	247,1	249,3
SDE	966,2	957	278,6	278,3	222,2	222,1	383,2	377,9	374,9	371,1	1475	1464
SUL	269,3	270,4	77,39	77,81	61,59	61,57	171,7	173,9	152,6	154,4	427,4	429,4
RMS	602,8	602,1	126,8	126,9	178,2	178,5	189,4	188,4	145,4	144,1	951,8	951,8
USA	10888	10887	2568	2568	2875	2875	1835	1835	2536	2536	15629	15629
RNF	1748	1748	515,1	515,1	661	661	826,7	826,7	763	763	2988	2988
ROA	885,1	884,9	197,7	197,7	288	288	380,3	380,1	389,8	389,5	1361	1361
EUR	10508	10507	3867	3867	3331	3331	6564	6565	6776	6776	17493	17494
CHN	2656	2656	988,4	988,6	3376	3376	1825	1824	1540	1539	7306	7306
ROW	13345	13345	3787	3787	5611	5612	7235	7236	6719	6720	23260	23261

Fonte: Elaborada pelo autor com resultados da simulação no PAEG (2020). Nota 1: NOR (Norte), NDE (Nordeste), COE (Centro-Oeste), SDE (Sudeste), Sul (Sul), RMS (Resto do Mercosul), USA (Estados Unidos da América), RNF (Resto do Nafta), ROA (Resto da América), EUR (União Europeia), CHN (China). Nota 2: Bs_C (Consumo Privado antes da simulação), Bs_G (Consumo do Governo antes da simulação), Bs_I (Investimento antes da simulação), Bs_X (Exportação antes da simulação), Bs_M (Importação antes da simulação), Bs_PIB (PIB antes da simulação), Up_C (Consumo Privado depois da simulação), Up_G (Consumo do Governo depois da simulação), Up_I (Investimento depois da simulação), Up_X (Exportação depois da simulação), Up_M (Importação depois da simulação), Up_PIB (PIB depois da simulação).

A Tabela 3 mostra as alterações em bilhões de dólares antes e depois do choque. As principais alterações no Brasil foram queda de consumo na região Sudeste, queda no setor do governo na região Sudeste, queda de investimentos em todas as regiões do Brasil e queda de exportações, importações e PIB na região Sudeste. As demais regiões do Brasil apresentaram crescimentos em todas as variáveis. O consumo em todos os outros blocos regionais apresentou queda, exceto no bloco Resto do Mundo. Todos os outros blocos regionais apresentaram crescimento em seus investimentos e no setor do governo. As outras variáveis apresentaram variações tanto para mais quanto para menos.

Os resultados apresentados no Capítulo 3 permitem relações com algumas teorias apresentadas nos Capítulos 1 e 2. Heckscher (1949) explicou que a distribuição dos fatores tem relação direta com a distribuição de renda e, conseqüentemente, com o bem-estar, e ressaltou que alterações em fatores de produção podem modificar a estrutura do comércio. Um fator alterado, portanto, provoca mudanças em outros fatores. Ao se observar a explicação da maximização da renda, percebe-se que a expansão de incentivos à exportação⁴⁸ pode deixar uma região em desvantagem frente às demais, pois ela teria uma demanda aumentada e não conseguiria atender perfeitamente essa demanda, o que faria com que essa demanda fosse suprida por outras regiões do país. Além disso, os preços dos produtos dela teriam que se equiparar aos das outras regiões. Estes fatos também interferem nos preços ao consumidor e na remuneração da mão de obra da região.

Percebe-se que a maioria dos efeitos positivos foi encontrado entre as regiões do Brasil e quase não se teve efeitos consideráveis nos outros blocos econômicos. As políticas de incentivo às exportações possibilitaram ofertar produtos com menor custo. Desta forma, se uma região do Brasil foi beneficiada fortemente com a política, todas as outras também lograram êxito com os efeitos indiretos desta política, como já havia sido abordado por Lizondo, Johnson, Yeh, Grubel, Lloyd, Chipman, Rodgers, Vanek e Bertrand em Davis (1995).

Davis (1995) reforça a ideia do equilíbrio no mercado e explica que o comércio intraindústria absorverá o que o comércio interindústria não for capaz de absorver. Os resultados mostraram que não apenas as exportações do Brasil aumentaram de forma geral, mas também houve aumento das importações. Essas importações refletem tanto a maior demanda das indústrias que necessitam de mais insumos para elevar suas escalas de produção

⁴⁸ Com incentivos financeiros à exportação, os custos de produção seriam menores, o que faria com que os seus preços caíssem. Preços menores chamam mais compradores, fato que possivelmente provocaria um aumento na demanda da região. Se essa região não estiver preparada para atender essa demanda crescente, por falta de terra, mão de trabalho, insumos e outros, então, a demanda se deslocaria para outras regiões.

quanto a maior demanda de consumo das pessoas, que passam a ter acesso a maiores rendas e menores preços. Davis e Weinstein (2001) defendem o equilíbrio integrado, em que a demanda por produtos é similar à oferta dos fatores.

Jones (1979), Samuelson (1948) e Leontief (1983) reforçam a importância das interações entre os setores produtivos e os de consumo em uma determinada região e em um período específico. Os autores afirmam que alterações nos fatores afetam a demanda e a oferta e podem gerar custo agregado com o transporte. Marangoni (2000) ressalta que os modelos de Leontief determinam os níveis de produção que são necessários para satisfazer uma demanda final, o que valida a hipótese de que os setores, fatores, produtos, oferta e demanda estão interligados.

Nas matrizes de insumo-produto de Leontief (1983), todos os bens, fatores, regiões e agentes estão interligados. Desta forma, a alteração em uma variável faz com que todas as outras se movimentem de forma crescente ou decrescente e essa lógica vai ao encontro dos resultados da presente pesquisa. Uma vez ocorrendo investimento financeiro com incentivos à exportação nas indústrias, alguns de seus custos serão supridos e isso refletirá nos preços de produção e, conseqüentemente, nos preços dos bens. Cada região reage de forma específica com o choque, pois as regiões têm suas potencialidades produtoras. Algumas têm abundância em grãos, outras em extração de cola e papel e outras em bens de couro para vestimenta, logo, os preços destes bens serão menores. Essa situação fará com que alguns compradores deixem de comprar de outras regiões para comprar desta região com preços menores. Na região em que a demanda foi deslocada, os preços dos produtos irão subir, o que fará com que a população daquela determinada região tenha menos poder de compra de alguns produtos e passe a consumir mais outros bens. A região que recebe um aumento de demanda precisará produzir mais, logo, contratará mais mão de obra, o que fará com que a população tenha mais remuneração e, possivelmente, provocará um aumento de consumo na região. De forma sucinta esta é a lógica de Leontief de que tudo está interligado. Sabe-se que na prática existem diversas outras variáveis que interferem neste processo, mas, mesmo assim, ainda é uma lógica passível de promover análises de efeitos de políticas.

Peixoto (2010) explica que a economia gaúcha é especializada em setores do agronegócio e é mais vulnerável a fatores exógenos em comparação com o resto do Brasil, o que reforça os resultados após o choque. Marcató e Ultemare (2015) afirmam que os setores que melhor respondem aos estímulos na demanda são os de manufaturados e os que mais sofrem vazamento de demanda são os de bens intermediários e da indústria de transformação.

Se se considera que a economia gaúcha é mais especializada⁴⁹, tem-se que essa região responde menos positivamente às intervenções exógenas e, assim, permite vazamento de demanda para as outras regiões.

Como colocado anteriormente por Walras (1996), Silva (2009) e Gurgel e Campos (2006), os modelos de equilíbrio geral igualam a demanda à oferta, por isso não seria possível às regiões do Brasil apresentarem resultados positivos em todos os setores. A região Sudeste foi a que mais sofreu com as políticas de incentivo às exportações, em detrimento de reações positivas em todas as outras regiões. De forma geral, os incentivos ao comércio internacional aumentam o bem-estar, o que vem ao encontro dos resultados apresentados.

⁴⁹ Como os incentivos financeiros atendem principalmente os mercados de *commodities* de insumos primários, economias especializadas pouco beneficiam com isso.

CONCLUSÃO

Este estudo se propôs a pesquisar o efeito de políticas comerciais de redução de custos financeiros na economia brasileira, referente ao período do governo Fernando Henrique Cardoso, entre 1995 a 2002. Para verificar as relações das variáveis e os efeitos de intervenções estatais nas exportações do Brasil, utilizou-se um modelo de equilíbrio geral computável, o Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG). Por meio das teorias aqui apresentadas e dos procedimentos metodológicos executados, procurou-se saber quais seriam os impactos nas exportações, importações, PIB, preço ao consumidor, consumo interno e externo e no bem-estar nacional, caso as políticas aqui escolhidas tivessem sido empregadas em uma condição de *ceteris paribus* no Brasil no período supracitado. A hipótese testada procurou verificar se a expansão dos incentivos à exportação promoveu efeitos positivos no bem-estar nacional.

Para atender as necessidades desta pesquisa, realizou-se uma revisão de literatura sobre a economia internacional, perpassando pelas teorias clássicas e neoclássicas do comércio internacional e suas variações, com as contribuições de Smith, Ricardo, Heckscher, Ohlin, Stolper, Samuelson e outros autores mais contemporâneos. Levantaram-se dados e explicações a respeito da matriz insumo-produto de Leontief e da teoria de equilíbrio geral de Walras, além de apresentar um apanhado de pesquisas e textos mais atuais sobre os assuntos.

O estudo dessa temática sob a perspectiva da Ciência Política abre uma gama de possibilidades de interpretações dos resultados, sobretudo por se tratar da avaliação de uma política pública de cunho comercial. Os impactos desse tipo de política se estendem aos mais diversos setores da economia, a todas as regiões do Brasil e do mundo e, principalmente, aos indivíduos que são atingidos direta ou indiretamente pelos efeitos provocados por alterações nas estruturas das relações comerciais dos países em que estão inseridos.

Fernando Henrique Cardoso ganhou destaque por sua diplomacia presidencial e um dos seus legados foi a expansão de ações que tinham como base a promoção do Brasil frente ao mundo. Uma das dificuldades da pesquisa se relaciona à escolha do recorte temporal para a análise de um governo específico. Houve muita dificuldade em encontrar dados consolidados e coerentes e, por isso, o escopo da pesquisa foi mais reduzido e conseguiu-se trabalhar apenas com as políticas comerciais de redução de custos financeiros por meio dos incentivos à exportação dos programas BNDES-Exim, Proex e FGCP.

A metodologia escolhida foi um modelo de equilíbrio geral computável, PAEG, desenvolvido para análises de efeitos de políticas no Brasil e suas regiões. Logicamente foi

necessário um aprofundamento na metodologia, o que envolveu leitura, testes, utilização do programa e cursos de aperfeiçoamento, por se tratar de um método ainda pouco utilizado no Brasil. Para executar o modelo, coletaram-se dados dos aportes financeiros dos programas supracitados. Para os dois primeiros, BNDES-Exim e Proex, foram encontrados dados integrais (1995 a 2002) e, para o FGPC, foi possível trabalhar com os dados de 1998 a 2002, pois o programa foi criado em 1998. O PAEG trabalha com variáveis exógenas em perceptual para os testes que envolvam exportações e importações. Desta forma, foi necessário converter os valores totais em percentuais de parcelas referentes ao valor total de exportações do período. Os testes empíricos foram divididos em três cenários para melhor visualização dos resultados e cada cenário se referiu a um programa. O quarto teste mostrou os efeitos dos programas juntos para o período pesquisado.

No cenário 1, incentivo às exportações por meio do BNDES-Exim, os resultados indicam que o bem-estar das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul obteve variações positivas após a aplicação da política. Apenas a região Sudeste obteve uma queda no bem-estar. A maioria das regiões também apresentou crescimento do total de exportações em vários produtos. Ocorreu queda no índice de preço do consumidor para todas as regiões do Brasil. Sobre a decomposição das mudanças percentuais do PIB e sobre os componentes do PIB, verificou-se que a região mais afetada negativamente por essas políticas foi a Sudeste.

No cenário 2, incentivo às exportações por meio do Proex, os resultados indicam que o bem-estar das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul obteve variações positivas após a aplicação da política. Apenas a região Sudeste obteve uma queda no bem-estar. Sobre as exportações, a maior queda aconteceu na região Nordeste, no setor de artigos de couro, e o maior crescimento ocorreu também na região Nordeste, no setor de fabricação e distribuição de gás e água. Além disso, a maioria dos setores apresentou crescimento nas exportações. Ocorreu queda no índice de preço do consumidor para todas as regiões do Brasil. Os preços das *commodities* de leite cru e de plástico/borracha química foram os que apresentaram mais crescimento (regiões Nordeste e Sudeste, respectivamente). Cabe destacar que as maiores quedas aconteceram nas regiões Norte e Sudeste, no setor de artigos de couro para vestuário. Sobre a decomposição das mudanças percentuais do PIB e sobre os componentes do PIB, verificou-se que a região mais afetada negativamente por essa política foi a Sudeste.

No cenário 3, incentivo às exportações por meio do FGCP, os resultados indicam que o bem-estar das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul obteve variações positivas após a aplicação da política, com destaque para o crescimento de 1,36% no bem-estar do governo da

região Nordeste. Apenas a região Sudeste obteve uma queda no bem-estar. A maioria das regiões também apresentou crescimento do total de exportações em vários produtos, com destaque para as quedas no setor de artigos de couro para vestuário, nas regiões Centro-Oeste e Norte, e variações positivas no setor de fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água, nas regiões Norte e Nordeste. Ocorreu queda no índice de preço do consumidor para todas as regiões do Brasil, com destaque positivo para a região Centro-Oeste. Sobre a decomposição das mudanças percentuais do PIB sob a perspectiva da demanda, a principal queda foi na variável de exportações do Sudeste e o maior crescimento é para a mesma variável na região Nordeste. Nos componentes do PIB, verificou-se que a região mais afetada negativamente por essa política foi a Sudeste.

Por fim, na análise final dos impactos consolidados destas três políticas na economia brasileira e dos outros blocos econômicos especificados no modelo, foram observados os seguintes resultados: o Brasil, de forma geral, teve uma queda do bem-estar nacional, sendo que suas regiões tiveram elevações desse bem-estar, exceto a região Sudeste; o bloco considerado “Resto do Mundo” teve queda no bem-estar geral e crescimento no bem-estar do governo; os setores mais afetados com relação às exportações no Brasil foram os de produtos derivados do papel e couro para vestuário, na região Centro-Oeste, e os artigos de couro para vestuário, na região Norte; O principal crescimento de exportações aconteceu no setor de fabricação e distribuição de gás, eletricidade e água, nas regiões Nordeste e Norte; Todas as regiões do Brasil tiveram quedas superiores a 1% no índice de preço ao consumidor; os blocos “Resto do Mercosul”, “EUA”, “União Europeia” e “Resto do Mundo” também apresentaram quedas e as outras regiões não tiveram resultados significativos.

Sob a perspectiva da demanda, o PIB, que está relacionado ao consumo privado, consumo do governo, investimentos, exportações e importações, sofreu queda na região Sudeste. Para as demais regiões do Brasil, os resultados foram positivos. A região que mais cresceu em importações e exportações foi a Nordeste. De forma geral, os resultados mostraram que a região Sudeste teve queda de consumo privado e do governo, queda de investimentos em todas as regiões, queda nas exportações, importações e PIB da região Sudeste, e as demais regiões do Brasil apresentaram crescimento nas demais variáveis. Os outros blocos econômicos apresentaram crescimento nos investimentos e no setor do governo.

A análise dos resultados destes três cenários permite inferir que a região mais prejudicada com esse tipo de política foi a Sudeste e as demais regiões tiveram resultados gerais positivos. As análises feitas nos setores são inconstantes e cada cenário apresentou

alterações diferentes, tanto no volume de exportação quanto no valor das *commodities*. Estes resultados não vão de encontro a nossa hipótese, apesar de o bem-estar nacional do Brasil analisado de forma aglomerada refletir uma queda. Se as regiões brasileiras forem analisadas de forma separada, verificar-se-á que a maioria obteve resultados positivos para o bem-estar, exceto a região Sudeste. Vale ressaltar os efeitos positivos observados no Índice de Preços das regiões. Considerando que um dos objetivos do governo FHC era o controle da inflação, esse efeito torna-se ponto importante em atenção às metas de governo. Desta forma, pode-se concluir que políticas comerciais de redução de custos financeiros para promoção das exportações seriam muito benéficas para a maioria das regiões brasileira, para os seus agentes e para os seus setores.

É importante destacar algumas fragilidades da metodologia usada. Utilizou-se um modelo de equilíbrio geral estático e este modelo tem vários pressupostos em seu fechamento que seriam considerados irreais para a economia brasileira. A matriz insumo-produto que alimenta o modelo é de 2011, logo, os testes foram feitos para a matriz de 2011 e a verificação foi realizada para um governo que aconteceu entre 1995 e 2002, ou seja, os resultados possivelmente seriam diferentes se o modelo pudesse ser aplicado no período em que a política estivesse sendo executada. Outra questão que merece ser destacada é que o modelo não realiza projeções de longo prazo. Desta forma, os resultados aqui apresentados refletem uma “fotografia” de um momento da economia. Entretanto, esse tipo de análise pode permitir que os gestores de políticas públicas avaliem o que poderia acontecer se determinada política fosse aplicada. Dessa maneira, eles podem realizar diversos testes, com diferentes fechamentos, e chegar a um resultado esperado e, assim, poder implementar a política com base nas possibilidades de resultados já apresentados pelo modelo.

Como explicou Pereira (2008), a maioria dos modelos é simplista em relação às complexidades das relações reais. Todavia, os modelos podem ser ferramentas para os pesquisadores visualizarem as mais diversas reações, consequências, impactos e os resultados de determinados fenômenos.

Este estudo não teve como objetivo esgotar as discussões sobre o tema e muito menos realizar conclusões, mas pode servir como estímulo e referência para futuros pesquisadores da área, além de atender à curiosidade de gestores públicos sobre os efeitos desse tipo de política. Para que haja melhor entendimento dos resultados aqui apresentados, será necessária a realização de estudos específicos para cada região, pormenorizando os efeitos nos setores, as dinâmicas específicas de cada região e a verificação das interferências das variáveis

endógenas e exógenas. Faz-se necessário propor novos estudos, com outros recortes, talvez em outros governos e com dados mais atuais para se entender melhor como a dinâmica das políticas comerciais interfere no bem-estar nacional.

REFERÊNCIAS

ALVEZ, Eliseu. **A função Custo**. Brasília: Embrapa-SPI, 1996.

LUCENA, Andréa Freire de; ROCHA, Adilson. Desempenho das exportações brasileiras e avaliação do governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002). *In: Encontro da Associação Brasileira de Relações Internacionais – Atores e Agendas: interconexões, desafios e oportunidades*, 7., 2019, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: ABRI, 2019. ISBN: 978-85-66399-10-3. Disponível em: <https://www.encontro2019.abri.org.br/site/anais2?AREA=6>. Acesso em: 03 jun. 2020.

ANDRADE JÚNIOR, José Augusto Morais de. **Análise dinâmica estrutural de uma cadeia global de geração de valor modelada por hipergrafos**: estudo de caso da cadeia global do ferro e aço de 1996 até 2016. 2019. Tese (Doutorado em Administração de Organizações) – Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.

BARROS, Ricardo Paes de.; CORSEUIL, Carlos Henrique; CURY, Samir. Abertura comercial e liberalização do fluxo de capitais no Brasil: impactos sobre a pobreza e a desigualdade. *In: HENRIQUES, Ricardo (org.). Desigualdade e pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. p. 271-298.

BARROS, Ricardo Paes de; FOGUEL, Miguel Nathan; ULYSSEA, Gabriel. **Desigualdade de renda no Brasil**: uma análise da queda recente. Brasília: Ipea, 2007.

BAUMANN, Renato; CANUTO, Otaviano; GONÇALVES, Reinaldo. **Economia internacional**: teoria e experiência brasileira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BLUMENSCHNEIN, Fernando; LEON, Fernanda L. L. Uma análise do desempenho e da segmentação do sistema de crédito à exportação no Brasil. *In: PINHEIRO, Armando C.; MARKWALD, Ricardo; PEREIRA, Lia V. (orgs.). O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. p. 175-243.

CARVALHO, Alexandre; PARENTE Andréia. **Impactos comerciais da Área de Livre Comércio das Américas**. Brasília: IPEA, 1999. 44p. (Texto para Discussão, n. 635). Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2763>. Acesso em: 02 jun. 2020.

CASIMIRO FILHO, Francisco; GUILHOTO, Joaquim José Martins. Matriz de insumo-produto para a economia turística brasileira: construção e análise das relações intersetoriais. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 21, n. 40, p. 227-263, mar. 2003.

CATERMOL, Fabrício. BNDES-exim: 15 anos de apoio às exportações brasileiras. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 24, p. 3-30, dez. 2005.

COELHO, Pedro César Pereira. **Modelo insumo-produto nas relações intersetoriais de água no Brasil**. 2016. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2016.

CONTIJO, Cláudio. As das vias do princípio das vantagens comparativas de David Ricardo e o padrão-ouro: um ensaio crítico. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 27, n. 3 (107), p. 413-430, jul./set. 2007.

CORONG, Erwin; HERTEL, Thomas W.; MCDUGALL, Robert A.; TSIGAS, Marinos E.; MENSBRUGGHE, Dominique Van Der. The Standard GTAP Model, Version 7. **Journal of Global Economic Analysis**, West Lafayette, v. 2, n. 1, p. 1-119, 2017.

DAVIS, Donald R. Intraindustry trade: a Heckscher-Ohlin-Ricardo approach. **Journal of International Economics**, Amsterdam, v. 39, p. 201-226, nov. 1995.

DAVIS, Donald R.; WEINSTEIN, David E. An account of global factor trade. **American Economic Review**, Nashville, v. 91, p. 1423-1453, dec. 2001.

ECONLIB. **Léon Walras**. Disponível em:

<http://www.econlib.org/library/Enc/bios/Walras.html>. Acesso em: 01 ago. 2019.

FAUSTINO, Horácio. **Teorias do comércio internacional e questões metodológicas dos testes empíricos**. 1987. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1987. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/10155>. Acesso em: 31 maio 2020.

FISHER, Eric O’N; MARSHALL, Kathryn G. **The Structure of the American Economy**. Munich: CESifo, 2008. 54p. (CESifo Working Paper. n. 2295). Disponível em: https://www.ifo.de/DocDL/cesifo1_wp2295.pdf. Acesso em: 31 maio 2020.

FONSECA, Roberto Giannetti. **Memórias de um trader**: a história vivida do comércio exterior brasileiro nos anos 70 e 80. São Paulo: IOB, 2002.

GALETTI, Jefferson; HIRATUKA, Celio. Financiamento às exportações: uma avaliação dos impactos dos programas públicos brasileiros. **Rev. Econ. Contemp.**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 494-516, dez. 2013.

GTAP – GLOBAL TRADE ANALYSIS PROJECT. **Models/Utilities**. Disponível em: <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/about/project.asp>. Acesso em: 01 ago. 2019.

GOLUB, Stephen S.; HSIEH, Chang-Tai. Classical Ricardian theory of comparative advantage revisited. **Review of International Economics**, Philadelphia, v. 8, n. 2, p. 221-234, 2000.

GUILHOTO, Joaquim J. M.; SESSO FILHO, Umberto A. Estimação da matriz insumo produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 277-299, abr./jun. 2005.

GURGEL, Ângelo Costa. **Impactos econômicos e distributivos de mudanças nas relações comerciais da economia brasileira na presença de economias de escala**. 2002. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

GURGEL, Ângelo Costa. **PAEG “Hands On”**. Viçosa: DER/UFV, 2018. 57p. (PAEG Technical Paper, n. 5).

GURGEL, Ângelo Costa; BITENCOURT, Mayra Bitencourt; TEIXEIRA, Erly Cardoso. Impactos dos acordos de liberalização comercial ALCA e MERCOSUL sobre os países membros. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 335-369, 2002.

GURGEL, Angelo Costa; CAMPOS, Antônio Carvalho. Avaliação de políticas comerciais em modelos de equilíbrio geral com pressuposições alternativas quanto aos retornos de escala. **Estud. Econ.**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 323-354, jun. 2006.

GURGEL, Ângelo Costa; CAMPOS, Antônio Carvalho. Impactos da ALCA sobre o agronegócio brasileiro na presença de economias de escala e competição imperfeita. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 435-480, 2003.

HABERLER, Gottfried. A teoria clássica dos custos comparativos e dos valores internacionais de Hume e Marshall. *In*: SAVASINI, José A. A.; MALAN, Pedro Sampaio; BAER, Werner. **Economia Internacional**. São Paulo: Saraiva, 1979. p. 3-31.

HARRISON, Glenn W.; RUTHERFORD, Thomas F.; TARR, David G.; GURGEL, Ângelo Costa. Políticas de comércio regionais, multilaterais e unilaterais do Mercosul para o crescimento econômico e redução da pobreza no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 33, p. 1-60, 2003.

HECKSHER, Eli. The effect of foreign trade on the distribution of income. *In*: ELLIS, Howard Sylvester.; METZELER, Lloyd A. (orgs.). **Readings in the theory of international trade**. Homewood: Illinois, 1949. p. 272-300.

HUFF, K.M.; HERTEL, T.W. **Decomposing Welfare Changes in GTAP**. West Lafayette: GTAP, 2001. 49p. (GTAP Technical Paper, n. 05). Disponível em: https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=308. Acesso em: 02 jun. 2020.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Taxa de câmbio comercial para venda**: real (R\$) / dólar americano (US\$) – média - Frequência: Anual de 1889 até 2019. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=31924&module=M&chart=ChartsImage40417902344583176>. Acesso em: 03 jun. 2020.

_____. **Exportações (FOB)** (Antiga metodologia - BPM5). Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 03 jun. 2020.

JONES, Ronald W. Proporções de Fatores e o Teorema Heckscher-Ohlin. *In*: SAVASINI, José A. A.; MALAN, Pedro Sampaio; BAER, Werner. **Economia Internacional**. São Paulo: Saraiva, 1979. p. 33-48.

KRUGMAN, Paul; OBSTFELD, Maurice; MELITZ, Marc J. **Economia internacional: teoria e política**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015.

KURODA, Ernesto Tiaki; KALFAS, Alan Joseph; ELLER, Rogéria de Arantes Gomes. Aplicação da função Cobb-Douglas para análise da produtividade no setor aéreo: o caso da Gol. **Journal of Transport Literature**, Manaus, v. 6, n. 2, p. 169-179, apr. 2012.

LEONTIEF, Wassily. **A economia do insumo-produto**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Economistas).

LOPES, Simone S. O fundo de garantia para promoção da competitividade e o novo acordo de Basileia. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 16, n.31, p. 85-112, jun. 2009.

LUCENA, Andréa Freire de. **Cooperar ou não cooperar, eis a questão: a organização mundial do comércio, o Brasil e o contencioso Embraer-Bombardier**. 2006. Tese (Doutorado em Relações Comerciais) – Instituto de Relações Internacionais, Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

MARANGONI, Giandemetrio. **The Leontief Model and Economic Theory**. Verona: University of Verona, 2000. 32p. (Quaderno, n. 00-06). Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/15bc/0b42dad9690e69c6f5e2d7c00b9a7839b3b.pdf?_ga=2.90146456.2002288764.1590939440-1681530560.1590939440. Acesso em: 31 maio 2020.

MARCATO, Marília B.; ULTREMARE, Fernanda O. Estrutura produtiva e o sequestro da produção doméstica: uma análise insumo-produto do vazamento de demanda. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 42, n. 2 (ano 39), p. 175-200, maio/ago. 2015.

MARIANO, Jefferson. Economia e constituição das teorias de comércio internacional. *In*: MARIANO, Jefferson; CARMO, Edgar Cândido (orgs.). **Economia internacional**. São Paulo: Saraiva, 2016. p. 1-14.

MAS-COLELL, Andreu; WHINSTON, Michael D. e GREEN, Jerry R. **Microeconomic theory**. New York: Oxford University Press, 1995.

MCDOUGALL, R. **A New Regional Household Demand System for GTAP (Revision 1)**. West Lafayette: GTAP, 2003. 61p. (GTAP Technical Paper, n. 20). Disponível em: <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/1593.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

MENDES FILHOS, José Thomaz. **Utilização do modelo insumo-produto de Leontief para determinação de alguns benefícios indiretos resultantes da construção e da manutenção de obras de infraestrutura de transportes**. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1995.

MONTOYA, Marco Antonio. A inserção insumo-produto da economia brasileira no Mercosul: uma abordagem pelo valor adicionado. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 2, apr./june 2001.

MOREIRA, Heloiza C.; PANARIELLO, Marcos. **Os incentivos às exportações brasileiras: 1990 a 2004**. Brasília: CEPAL, 2005. 133p. (LC/BRS/R., 176). Disponível em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/28392/1/LCbrsR176_pt.pdf. Acesso em: 03 jun. 2020.

MOREIRA, Heloiza C.; PANARIELLO, Marcos. **Os incentivos às exportações brasileiras: 1990 a 2004**. Brasília: IPEA/CEAPAL, fev. 2009. 193p. (Texto para Discussão, n. 1385). Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1385.pdf. Acessado em: 03 jun. 2020.

MOREIRA, Mauricio M. e CORREA, Paulo G. Abertura comercial e indústria: o que se pode esperar e o que se vem obtendo. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 61-91, abr./jun. 1997.

MOREIRA, Sérvulo V.; SANTOS, Adelaide F. dos. **Políticas públicas de exportação: o caso do PROEX**. Brasília: IPEA, out. 2001. 45p. (Texto para Discussão, n. 0836). ISSN: 1415-4765. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0836.pdf. Acesso em: 03 jun. 2020.

MOREIRA, Sérvulo V.; TOMICH, Frederico; RODRIGUES, Maria da G. **Proex e BNDES-exim: construindo o futuro**. Brasília: IPEA, 2006. 33p. (Texto para Discussão, n. 1145). Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1156.pdf. Acesso em: 03 jun. 2006.

MITRA-KAHN, Benjamin H. **Debunking the Myths of Computable General Equilibrium Models**. New York: SCEPA, mar. 2008. 93p. (Working Paper, n. 1). Disponível em: https://www.economicpolicyresearch.org/images/docs/research/economic_growth/SCEPA%20Working%20Paper%202008-1_Kahn.pdf. Acesso em: 02 jun. 2020.

NEGRI, João A. de; ARAÚJO, Bruno C. O. **As empresas brasileiras e o comércio internacional**. Brasília: IPEA, 2006.

NEHME, Magnus Carlotto. **Aplicação do método de efeitos na avaliação de planos de bacias hidrográficas**. 2010. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

OLIVEIRA, Elane Conceição de. **Análise econômico-ecológica da agropecuária do Amazonas: uma abordagem de insumo-produto**. 2012. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

OLIVEIRA, Ivan Tiago Machado. **Política comercial e política externa no Brasil: uma análise da estratégia de negociação comercial brasileira (1995-2010)**. Brasília: IPEA, 2012. 38 p. (Texto para Discussão, n. 1765). Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1765.pdf. Acesso em: 01 ago. 2018.

Universidade Federal de Viçosa **PAEG – Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira**. Versão 9. [Viçosa]: Universidade Federal de Viçosa, 2020.

PEIXOTO, Fábio Cândano. **Matriz de insumo-produto inter-regional Rio Grande do Sul – Restante do Brasil 2003: uma análise regional do agronegócio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PEREIRA, Matheus W. G. **Impactos da redução de carga tributária na economia brasileira: uma análise da competitividade setorial nos cenários ALCA e MERCOSUL**. 2008. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

PINDYCK, Robert S.; DANIEL, L. Rubinfeld. **Microeconomia**. 6 ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005.

PINHEIRO, Letícia Abreu. **Política Externa Brasileira**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

PINTO, Heverton Eustáquio; TEIXEIRA, Sônia Milagres; FERREIRA, Marcelo Dias Paes. Implicações econômicas da taxa de exportações sobre agronegócio no Centro-Oeste brasileiro. **Interações**, Campo Grande, v. 19, n. 3, p.529-542, jul./set. 2018.

QUEVEDO, Carlos H. Ortiz; ARIAS, Juan D. Salazar. Brasil como horizonte: una propuesta de transformación productiva para Colombia. **Cuadernos de Administración**, Cali, v. 31, n. 53, p.23-37, jan./jun. 2015.

RIBEIRO, Luiz Carlos de Santana; ANDRADE, José Roberto de Lima; MOTTA, Gláucia Possas. Impactos económicos de los gastos turísticos en Sergipe y sus efectos colaterales en el resto de Brasil. **Estudios y perspectivas en turismo**. Buenos Aires, v. 23, p. 447-466, 2014.

RICARDO, David. **Princípios de economia política e de tributação**. 4. ed. Londres: Fundação Calouste Gulbenkian, 1965.

SAMUELSON, P. International trade and the equalization of factor prices. **The Economic Journal**, Oxford, v. 58, p. 163-184, 1948.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. **O Brasil: territórios e sociedade no início do século XXI**. 16. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

SILVA, André Luiz Reis da. **Do otimismo liberal à globalização assimétrica: a política externa do governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002)**. 2008. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SILVA, Vanderson Aparecido. O equilíbrio geral: uma abordagem histórica e conceitual. *In*: Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano, 2., 2009, Lins. **Anais do Encontro Científico [...]**. Lins: Unisalesiano, 2009. Disponível em: <http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2009/trabalho/aceitos/CC32540220843.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (v. I).

SOARES, Tamires Camargo; JACOMETTI, Márcio. Estratégias que agregam valor nos segmentos do agronegócio no Brasil: um estudo descritivo. **Revista Eletrônica de Estratégias & Negócios**. Florianópolis, v. 8, n. 3, set./dez. 2015.

TAKASAGO, Milene; CAMARGO, Fernanda Sartori; GUILHOTO, Joaquim J. M.; FARIAS, Aquiles Rocha; IMORI, Denise; MOLLO, Maria de Lourdes Rollemberg; ANDRADE, Joaquim Pinto de. O turismo e a economia brasileira: uma discussão da matriz de insumo-produto. In: 14º Encontro da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, Tomar, 2008. **Anais 14º Encontro da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional**. Tomar: APDR, 2008. Disponível em: http://www.apdr.pt/congresso/2008/pdf/N_tudo_3.pdf. Acesso em: 02 jun. 2020.

TAKASAGO, Milene; GUILHOTO, Joaquim J. M.; MOLLO, Maria de Lourdes Rollemberg; ANDRADE, Joaquim Pinto de. O potencial criador de emprego e renda do turismo no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 431-460, dez. 2010.

TAYLOR, Lance; ARNIM, Rudiger von. **Modelling the Impact of Trade Liberalisation: A Critique of Computable General Equilibrium Models**. New York: Oxfam, 2006. Disponível em: <https://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/modelling-the-impact-of-trade-liberalisation-a-critique-of-computable-general-e-112547>. Acesso em: 02 jun. 2020.

TEIXEIRA, Sônia Milagres; DELGADO, Felisa Ceña. Cenário no mercado agrícola internacional: uma simulação de medidas do GATT e da PAC pela CEE e implicações para o Brasil e o Mercosul. **R. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 45-64, jan./mar. 1993.

TEIXEIRA, Erly Cardoso; GURGEL, Ângelo Costa; PEREIRA, Matheus Wemerson G. **A estrutura do PAEG**. Viçosa: DER/UFV, 2018. 15p. (PAEG Technical Paper, n.1).

TOURINHO, Octávio Augusto Fontes; KUME, Honório. **Os impactos setoriais de acordos de comércio: análise com um modelo CGE da economia brasileira**. Rio de Janeiro: Ipea, 2002.

TOURINHO, Octávio Augusto Fontes; KUME, Honório; PEDROSO, Ana Cristina de Souza. **Elasticidades de Armington para o Brasil: 1986-2011**. Rio de Janeiro: Ipea, 2002. 23p. (Texto para Discussão, n. 901).

VELUPILLAI, Kumaraswamy Vela. Algorithmic foundations of computable general equilibrium theory. **Applied Mathematics and Computation**, Amsterdam, v. 179, p. 360-69, ago. 2006.

VIDIGAL, Cláudia Bueno Rocha; KASSOUF, Ana Lúcia; VIDIGAL, Vinícius Gonçalves. Bem-estar econômico: aplicação de indicadores sintéticos para os estados brasileiros. In: Encontro de Economia da Região Sul – ANPEC/SUL, XVI, 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: ANPEC, 2013. Disponível em: http://www.anpec.org.br/sul/2013/submissao/files_I/i2-e6e1eaa19f84c73d5c49529fdb2e4ffb.pdf. Acesso em: 07 jul. 2020.

VIZENTINI, Paulo Fagundes. De FHC a Lula: uma década de política externa (1995-2005). **Civitas - Revista de Ciências Sociais**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 381-397, jul./dez. 2005.

WALRAS, Léon. **Compêndio dos elementos de economia política pura**. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Série Os Economistas,).