

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

RODRIGO RODRIGUES SILVA

**IMPACTOS DE ACORDOS DE LIVRE COMÉRCIO SOBRE O RIO GRANDE DO
SUL: UMA ANÁLISE INTER-REGIONAL COM O MODELO DE EQUILÍBRIO
GERAL ARSETI**

Porto Alegre
2008

RODRIGO RODRIGUES SILVA

**IMPACTOS DE ACORDOS DE LIVRE COMÉRCIO SOBRE O RIO GRANDE DO
SUL: UMA ANÁLISE INTER-REGIONAL COM O MODELO DE EQUILÍBRIO
GERAL ARSETI**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, para obtenção do título de Doutor em Economia.

Orientador: Sabino da Silva Porto Junior

Porto Alegre

2008

S586i

Silva, Rodrigo Rodrigues

Impactos de acordos de livre comércio sobre o Rio Grande do Sul : uma análise inter-regional com o modelo de equilíbrio geral Arseti / Rodrigo Rodrigues Silva. – Porto Alegre, 2008.

000 f. : il.

Orientador: Sabino da Silva Porto Junior.

Ênfase em Economia Aplicada.

Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2008.

1. Acordo de livre comércio. 2. Economia : Rio Grande do Sul. 3. Modelo de equilíbrio. 4. Política econômica : Rio Grande do Sul. 5. Economia internacional. I. Porto Junior, Sabino da Silva. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

RODRIGO RODRIGUES SILVA

**IMPACTOS DE ACORDOS DE LIVRE COMÉRCIO SOBRE O RIO GRANDE DO
SUL: UMA ANÁLISE INTER-REGIONAL COM O MODELO DE EQUILÍBRIO
GERAL ARSETI**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, para obtenção do título de Doutor em Economia.

Aprovado em ____ de _____ de 2008.

BANCA EXAMINADORA

Edson Paulo Domingues (UFMG)

Alexandre Alves Porsse (FEE)

Ronald Otto Hillbrecht (UFRGS)

Porto Alegre

2008

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu orientador Sabino da Silva Porto Junior e a todos os professores do curso de Pós Graduação em Economia da UFRGS (PPGE) pelo conhecimento e pela experiência a mim transmitidos durante estes quatro anos de curso. Outrossim, agradeço à imprescindível contribuição de Edson Paulo Domingues com sua paciência, dedicação e ensino e ao CEDPLAR pela semestre na qual cursei na UFMG. Não posso deixar de agradecer a Alexandre Alves Porsse, que me indicou o curso de EGC em Minas Gerais e me deu apoio material indispensável a esta tese. Ele, direta e indiretamente, também me auxiliou desde a época de mestrado. A estes, meu muito obrigado.

Agradeço a todos os amigos que estiveram presentes durante o curso, dando apoio e incentivo nas horas difíceis. Principalmente ao casal Marcelo Pedot e Carolina Kuhn pelos momentos de lazer e alegria que somente os verdadeiros amigos podem oferecer; ao casal Ricardo Lilja e Marjori Jonhson, por todas as viagens e os bons momentos que vivemos nestes últimos anos; tenho a honra de dizer que tenho um amigo de infância, Ao Rodrigo Paula Rodrigues, amigo da época da graduação que esteve presente nas tardes de estudos e chás no campus do vale. Agradeço também ao Renato Sugahara, pelo companheirismo durante o curso. Especialmente agradeço a todos os meus familiares pelo acompanhamento e convívio durante este período.

Dedico esta tese inteiramente a meu sobrinho, ao meu padrasto, o Alemão meu cunhado, minhas irmãs e, especialmente, à minha mãe.

RESUMO

Neste trabalho, é apresentado o modelo ARSETI (*Analysis of Rio Grande do Sul Equilibrium for Trade Impact*). Uma estrutura inter-regional de equilíbrio geral computável desenvolvido para análise da economia do Rio Grande do Sul e o Resto do Brasil no sentido de elaboração de políticas econômicas em relação a acordos comerciais a nível mundial. Os blocos/países foram analisados através da seguinte distinção entre os mercados externos: Argentina, MERCOSUL, ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo. O Estado gaúcho mantém certa vantagem com relação ao país sobre o processo de abertura comercial com o MERCOSUL, apesar de ambos ganharem, caso o acordo se estabelecesse de maneira plena (tarifa zero). Acordos mais amplos como ALCA e União Européia não são, necessariamente, ruins para o estado do sul do país, mas beneficiam relativamente mais o restante do país no longo prazo. Na possibilidade da implementação do ALCA, o Rio Grande do Sul pode, eventualmente, se preparar para um novo período de concentração industrial na região sudeste do país.

Palavras chaves: Acordos de livre comércio. Rio Grande do Sul. Equilíbrio geral computável.

ABSTRACT

In this work model ARSETI is presented (Analysis of Rio Grande do Sul Equilibrium will be Trade Impact). An interregional structure of computable general balance developed for analysis of the economy of the Rio Grande do Sul and the Remaining portion of Brazil in the direction of elaboration of economic policies in relation the commercial agreements the world-wide level. The blocks/countries had been analyzed through the following distinction between the external markets: Argentina, MERCOSUL, ALCA, European Union, China and Rest of the World. The State gaúcho keeps certain advantage with regard to the country on the process of commercial opening with the MERCOSUL, although both to gain case the agreement if established in full way (tariff zero). Agreements ampler as ALCA and European Union are not necessarily bad for the state of the south of the country, but they relatively more benefit the remain of the country in the long stated period. In the possibility of the implementation of the ALCA, the Rio Grande do Sul can eventually be prepared for a new period of industrial concentration in the Southeastern region of the country.

Words keys: Agreements of free trade. Rio Grande do Sul. Computable general equilibrium.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1:	CAIXA DE EDGEWORTH EM DOIS MOMENTOS	35
FIGURA 2:	REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE UMA MCS.....	43
FIGURA 3:	LOCUS DA MCS NA MECÂNICA DE MODELOS EGC	43
FIGURA 4:	REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS FLUXOS DE UMA MCS INTER- REGIONAL	45
FIGURA 5:	DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DO MODELO ARSETI.....	48
FIGURA 6:	MÓDULOS DO MODELO ARSETI	51
FIGURA 7:	MAPA – CONFIGURAÇÃO REGIONAL DO MODELO ARSETI	52
FIGURA 8:	MATRIZ DE ABSORÇÃO DE MODELO ARSETI	53
FIGURA 9:	ESTRUTURA ANINHADA DA TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO REGIONAL	55
FIGURA 10:	ESTRUTURA ANINHADA DE DEMANDA POR INVESTIMENTOS	56
FIGURA 11:	ESTRUTURA ANINHADA DA DEMANDA REGIONAL DAS FAMÍLIAS.....	57

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: LUCRO ECONÔMICO DE LONGO PRAZO	32
GRÁFICO 2: EFEITO DO LIVRE COMÉRCIO SOBRE AS EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES A CURTO PRAZO.....	80
GRÁFICO 3: EFEITO DO LIVRE COMÉRCIO SOBRE AS EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES A LONGO PRAZO	82
GRÁFICO 4: IMPACTOS DE LONGO PRAZO DE ACORDOS COMERCIAIS SOBRE ATIVIDADE PRODUTIVA DO RIO GRANDE DO SUL	84
GRÁFICO 5: IMPACTOS DE LONGO PRAZO DE ACORDOS COMERCIAIS SOBRE ATIVIDADE PRODUTIVA DO RESTO DO BRASIL.....	85

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: FLUXOS ILUSTRATIVOS PARA MCS INTER-REGIONAL	46
--	-----------

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: SETORES DO MODELO ARSETI.....	50
TABELA 2: TARIFAS SOBRE EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS, POR DESTINO, 1998 (% AD-VALOREM)	73
TABELA 3: TARIFAS SOBRE IMPORTAÇÕES RIO GRANDE DO SUL 1998 (% AD-VALOREM).....	73
TABELA 4: TARIFAS SOBRE IMPORTAÇÕES RESTO DO BRASIL 1998 (% AD-VALOREM)	73
TABELA 5: IMPACTO DA ABERTURA COMERCIAL SOBRE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS.....	76
TABELA 6: VARIAÇÃO NA TAXA DE INVESTIMENTO NO LONGO PRAZO.....	88
TABELA 7: EMPREGO REGIONAL DE CURTO PRAZO (VAR.%).....	89
TABELA 8: EMPREGO REGIONAL DE LONGO PRAZO (VAR.%).....	89
TABELA 9: TAXA DE VARIAÇÃO DO NÍVEL DE EMPREGO NO LONGO PRAZO.....	91
TABELA 10: EFEITOS <i>FAN DECOMPOSITION</i> PARA O MERCOSUL NO LONGO PRAZO.....	94
TABELA 11: EFEITOS <i>FAN DECOMPOSITION</i> PARA A ALCA NO LONGO PRAZO	94

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL.....	16
2.1 O AMBIENTE INICIAL DA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL	16
2.1.1 Teoria do equilíbrio geral.....	17
2.1.2 Equilíbrio Geral Aplicado.....	18
2.2 A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DE EGC NO BRASIL.....	22
2.3 ABERTURA ECONÔMICA, AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DOS FATORES E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA.....	24
2.3.1 Produtividade e renda dos fatores.....	25
2.3.2 Agregação dos micro-fundamentos	27
2.3.3 Renda Econômica e Remuneração de Fatores Idênticos com Diferentes Produtividades.....	31
2.3.4 O Pagamento dos Fatores de Produção Extraordinários	33
2.3.5 Ganhos da Produtividade.....	34
2.4 IMPACTOS DA ABERTURA ECONÔMICA	37
3 ESTRUTURA METODOLÓGICA DO MODELO ARSETI.....	40
3.1 O MÉTODO DE EQUILÍBRIO GERAL: UMA VISÃO PANORÂMICA	40
3.2 MODELO ARSETI: ASPECTOS GERAIS	47
3.2.1 Especificação do Modelo	49
3.2.2 Tecnologia de produção	54
3.2.3 Demanda por Investimentos	55
3.2.4 Demanda das famílias.....	56
3.2.5 Demanda por Exportações.....	57
3.2.6 Demanda do Governo.....	58
3.2.7 Demanda por Margens.....	59
3.2.8 Acumulação de Capital e Investimento.....	59
3.2.9 Mercado de Trabalho e Migração Regional	60
3.2.10 Outras especificações.....	61
3.3 FECHAMENTOS E TESTES	61
3.3.1 Curto Prazo	62
3.3.2 Longo Prazo	63
3.3.3 Teste de homogeneidade.....	63
3.4 INTRODUÇÃO DA ANÁLISE <i>FAN DECOMPOSITION</i> MODIFICADA	64
3.5 BASE DE DADOS.....	70
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	74
4.1 ANÁLISE INTER-REGIONAL DE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS.....	74
4.2 IMPACTO DA ABERTURA ECONÔMICA SOBRE O SETOR EXTERNO	78
4.3 IMPACTOS INTERSETORIAIS NO RIO GRANDE DO SUL.....	83
4.3.1 Variação Inter-Regional do Nível de Investimento a Longo Prazo	86
4.3.2 Efeito da Abertura Comercial Sobre o Nível Emprego	89
4.4 ESTRUTURA DE ANÁLISE <i>FAN DECOMPOSITION</i>	92
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS	99
ANEXOS	105
ANEXO A - ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ARSETI.....	105
ANEXO B - PROGRAMAÇÃO DA ESTRUTURA <i>FAN DECOMPOSITION</i>	119
ANEXO C - RESULTADOS DA ESTRUTURA <i>FAN DECOMPOSITION</i>	122

1 INTRODUÇÃO

Possivelmente, os trabalhos sobre economia internacional utilizam, em sua maioria, métodos econométricos e de equilíbrio parcial de forma geral, onde um grupo de variáveis selecionadas – dentro de um breve rigor teórico – é analisado para que ocorra um específico poder de explicação para um determinado fenômeno econômico. Para este tipo de análise, deve ocorrer uma restrição sobre o objeto de pesquisa, sobre o qual o pesquisado não exercerá influência alguma. Portanto, é preciso considerar a hipótese de “tudo o mais constante” para este tipo de análise.

Por exemplo, é possível avaliar o efeito da queda da tarifa de importação para um produto específico na economia, e obter resultados somente para um único mercado. Existem dois motivos para esse resultado: primeiro é o caráter restrito da base de dados, onde o aval teórico é o único referencial para se encontrar causa e efeito. O segundo motivo é a própria natureza da pesquisa sobre abordagem parcial, onde a interação principal é captada – mesmo que de forma estática – sobre os demais agentes influentes, relegada a uma neutra aleatoriedade os demais efeitos explicativos.

Apesar dessas limitações, esse tipo de análise ainda é fundamental na maior parte das pesquisas do campo da economia aplicada; como por exemplo, a cálculo das elasticidades de demanda. Além disso, é um método de tratamento mais simples do que a abordagem completa de equilíbrio geral. Contudo, numa pesquisa que necessita captar os efeitos cruzados de mercado, como a redução tarifária das importações de um grupo de produtos, é imprescindível o uso do método de equilíbrio geral computável. Além da competição entre substitutos próximos dos bens, ocorre a compra e venda de fatores produtivos o que modifica a estrutura dos custos de produção.

Basicamente, quando a eliminação de tarifas entre duas economias é implementada como parte de um pacote de políticas comerciais, os efeitos esperados para cada país é um aumento da produção dos bens exportados para atender o aquecimento da demanda externa com a redução de custos e da produção de bens que serão substituídos por importados. Pelo lado do consumo, ocorre um aumento de bem estar com o volume de comércio entre os dois países. De forma geral, tanto o produto total como o gasto total numa economia será alterada; a abordagem de equilíbrio geral é a maneira mais adequada para captar esses efeitos.

Esta tese utiliza o método de equilíbrio geral para estudar os efeitos nos quais diferentes acordos comerciais podem gerar sobre o estado do Rio Grande do Sul. Portanto, se

faz necessário rever como o processo de integração econômica e a história do Rio Grande do Sul se entrelaçam num possível e importante episódio futuro da economia gaúcha.

Através de um ponto de vista geral e partindo da hipótese de que a integração comercial é um aspecto histórico das sociedades modernas, pode-se dizer que o primeiro bloco de integração de que se tem notícia foi a união das treze colônias americanas com a confederação comercial e política e que culminou na independência da antiga colônia inglesa, e a transformação dessa numa economia hegemônica.

Além disso, a influência da liberdade política dos Estados Unidos refletiu na Europa através da Revolução Francesa pondo fim à era absolutista e das políticas mercantilistas. Após as guerras napoleônicas, iniciou uma época de novas configurações políticas e integração comercial no velho continente, como a unificação Italiana e Alemã.

O ciclo de integração comercial mundial, advindo da segunda revolução industrial, é interrompido pela primeira e segunda guerra mundial e pela crise financeira do período entre – guerras. Esse foi retomado logo após, na década de 50, com a comunidade econômica europeia em 1957, tornando-se mais tarde a atual União Europeia, quando o tratado de Maastrich entra em vigor em 1993. Contudo somente a partir da década de setenta, a idéia de blocos continentais começou a tomar forma. Em meados dos anos 80, Argentina e Brasil decidiram aumentar o fluxo do comércio bilateral e assinaram um conjunto de protocolos setoriais com intenções de aprazamento de uma redução tarifária gradual para os anos subsequentes. A partir desses acordos, deu-se início à formação do Mercado Comum do Cone Sul (MERCOSUL). Através da assinatura do Tratado de Assunção, em 1991, foram incorporados Uruguai e Paraguai. Os blocos regionais como MERCOSUL começaram a se desenvolver, dando início nos anos 90 a uma crescente integração financeira mundial.

Atualmente, a União Europeia já passa a contar, além da união aduaneira, com uma moeda única e um banco central próprio, além de um parlamento e possivelmente, num futuro próximo, com uma constituição própria. Esse processo tem como resultado um maior intercâmbio comercial e cultural entre as nações. Isso aumenta os ganhos do comércio e diminui as diferenças entre as relações diplomáticas; culmina num processo de entendimento sobre as múltiplas racionalidades com o propósito de eliminar o comportamento histórico conflitivo entre as fronteiras.

Neste contexto, surgiu a possibilidade de uma união comercial continental entre os países americanos. A idéia da ALCA – Área de Livre Comércio das Américas foi lançada por ocasião da Primeira Cúpula das Américas, realizada em Miami (EUA) em 1994. Do encontro,

resultaram uma Declaração de Princípios e um Plano de Ação. Segundo a Declaração de Princípios, a ALCA seria construída como uma área de livre comércio onde “as barreiras ao comércio e ao investimento serão progressivamente eliminadas”. Ainda na Primeira Cúpula, fixou-se o ano de 2005 como o prazo máximo para a conclusão das negociações.

Por meio das negociações com a ALCA, estabeleceram-se cronogramas com o objetivo de eliminar as barreiras comerciais de bens manufaturados, bens agrícolas e serviços. Além disso, o governo dos EUA pretende estabelecer regras para todo o Hemisfério que incluam a proteção da propriedade intelectual, os subsídios, o *antidumping*, as medidas compensatórias, as compras governamentais, os investimentos e a solução de disputas. Contudo, estas regras antes de tudo, não devem enfraquecer as negociações de liberalização comercial e precisam garantir que sirvam às necessidades de desenvolvimento de cada país.

A partir de 2003, os Estados Unidos adotaram uma posição de compartilhar acordos comerciais com países em desenvolvimento na qual compartilham posições políticas e valorativas. A escolha dos parceiros comerciais é feita predominantemente pela estratégia de comércio e pelos fatores de política externa, principalmente as questões de geopolítica e de segurança. Além disso, existe um elemento normativo: as leis norte-americanas determinam que o futuro parceiro comercial dos EUA deve mostrar interesse pela negociação de um acordo, ou seja, ele deve tomar a iniciativa das negociações de um acordo de livre comércio. A maioria desses pedidos reflete a preocupação desses países com o tratamento discriminatório dado pelos EUA nos seus acordos preferenciais, especificamente o NAFTA. Além disso, os pedidos servem para demonstrar o interesse e o grau de comprometimento desses países com as reformas propostas pelos EUA (LIMA; LIMA, 2006). Dentro deste aspecto, a frágil relação diplomática que mantêm com a Venezuela poderá ser um entrave para os avanços com a ALCA.

Para um acordo regional como o MERCOSUL, o tipo de relação de comércio muitas vezes é chamado de Sul-Sul, pois contempla produtos de uma mesma composição entre os países, não apresentando grandes diferenças comparativas entre as economias. No entanto, um acordo amplo com a União Européia é visto como uma típica relação na qual o perfil de comércio é Norte-Sul; as exportações são basicamente de produtos primários em torno de 56% do total, enquanto as importações são, predominantemente, de bens manufaturados 28,5% e bens de capital 53,5% do total (KUME. et al, 2004). Um possível acordo de livre-comércio entre MERCOSUL e União Européia vem sendo negociado desde 1994; em julho de 2001, a UE apresentou uma proposta que contemplava o comércio de bens, através de uma

lista de produtos para negociação, além de um calendário para eliminação de tarifas, na qual não estavam incluídas quotas tarifárias para determinados produtos agrícolas. Ponto que existe maior rigidez por parte dos Europeus.

A tendência à difusão de acordos comerciais entre países e blocos – para o qual o Rio Grande do Sul deve estar preparado a enfrentar – fica evidente na história recente. Um paralelo interessante nessa introdução é contextualizar a formação econômica do estado do Rio Grande com a possível integração econômica de nível regional e mundial. Para tanto, é interessante avaliar os processos e as mudanças estruturais que sofreu a economia gaúcha.

A história do desenvolvimento econômico do Rio Grande do Sul é muito semelhante à do período pré-guerra civil americana, deparando-se com a região norte contendo uma produção diversificada e lavouras mecanizadas, beneficiada por uma mão-de-obra especializada advinda da migração Alemã e Italiana incentivada através de isenção fiscal e facilidades concedidas pelo governo brasileiro (ROCHE, 1969, apud CORONEL, 2007). Já a região sul do estado, que abrigava uma produção agrícola extensiva e dependente de mão-de-obra escrava, possuía uma atividade latifundiária relacionada com o incentivo concedido pelo regime colonial sobre a concessão das sesmarias, para obrigar, por parte da metrópole (Portugal), a produção em suas colônias (SEHN, 1999, apud CORONEL, 2007).

Esta estrutura econômica distinta sofreu, igualmente, distintos efeitos com a abolição da escravatura: teve fomentada a industrialização do norte, com a expansão da produção agropecuária e agroindustrial das colônias de pequenos proprietários; consolidação do trabalho assalariado conjugado num aumento do consumo local. Com isso, configurou-se numa importante economia de mercado. O sul, por seu lado, deparou-se com os custos salariais da mão-de-obra com abolição e perda da competitividade em relação à região norte, sofrendo um declínio da atividade pecuária com a chamada crise do charque. No processo de desenvolvimento econômico do Rio Grande, os principais setores que se consolidaram na economia gaúcha foram, basicamente, a indústria, o comércio e os serviços no meio urbano; a pecuária e a lavoura do arroz, no meio rural.

Após os anos 50, a lavoura de trigo passa a ser um importante setor de produção no estado rio-grandense, sendo insumo primário para demais atividades agropecuárias e agroindustriais. Contudo, após a implementação do plano de metas no contexto nacional, a aglomeração industrial no centro do país, principalmente na região sudeste, acaba gerando uma redução na atividade econômica do estado (SCHMIDT, 2002). Nos anos 70, a atividade agrícola expandiu sua produtividade através de um processo de modernização com a

introdução de fábricas de tratores e máquinas agrícolas, entre outros investimentos com apoio federal como refinarias e a indústrias de aços finos. Neste período, a economia gaúcha volta a crescer, e a lavoura de soja emerge como um dos principais produtos agrícolas do estado.

A última mudança estrutural percebida pelo estado, ocorre durante os anos 90 com abertura econômica do país somado com o processo de estabilização, o Rio Grande do Sul passa por um momento de reestruturação produtiva, na qual, além de uma maior adequação com a economia global, o governo estadual busca equilibrar a estrutura deficitária de suas contas públicas. Sendo este último tópico um problema relevante e abordado pelas últimas e presente administrações regionais.

No intuito de preparar o estado para este possível processo de integração comercial entre países e entre blocos econômicos, a ponto de ser este possivelmente a próxima mudança estrutural que o estado venha a enfrentar. Este trabalho dedica-se entender os resultados desse processo a fim de antever uma futura configuração econômica regional. Além dessa Introdução, a tese apresenta o capítulo 2, com uma revisão histórica sobre o desenvolvimento do equilíbrio geral como teoria e como método em economia aplicada, contendo também uma revisão teórica. O capítulo 3 demonstra qual o processo metodológico da tese. O capítulo 4 apresenta os principais resultados obtidos no desenvolvimento da tese. Por fim, um capítulo de conclusão dos resultados, seguido da bibliografia e Anexos.

2 DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

2.1 O AMBIENTE INICIAL DA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL

A principal preocupação dos economistas clássicos, dado uma compreensão não bem definida sobre a valoração da mercadoria, centrava-se em compreender as causas do crescimento econômico e da distribuição de renda como fizeram Adam Smith e David Ricardo, entre outros autores clássicos. A economia, como uma ciência em construção, não dissociava os aspectos puramente microeconômicos dos puramente macroeconômicos, sendo os resultados gerais formulados sobre uma concepção de economia estruturalmente unificada metodologicamente. Contudo, algumas contribuições de autores individuais, antes mesmo de a economia se desenvolver como ciência, foram fundamentais para entender os fluxos internos de uma economia, é o caso do mercantilista Richard Cantillon e seu esboço sobre o fluxo circular da renda, influenciando o fisiocrata François de Quesnais a apresentar o primeiro sistema econômico de equilíbrio, em seu *Tableau Économique* (CURZEL, 2007).

No último terço do século XIX, novas construções analíticas permitiram o que pode ser considerado o fim da economia clássica e o início da economia moderna como a conhecemos hoje. Sua principal ferramenta é a análise marginal, através da qual os preços dos bens correspondem diretamente a uma função dos custos de produção e sua demanda no mercado. Os teóricos da chamada revolução marginalista abandonam as incongruências teóricas da clássica teoria de valor e concentram seus estudos no conceito de utilidade e na possibilidade de ordená-las de acordo com as preferências do consumidor. Além disso, eles introduziram, em suas análises, o conceito de utilidade marginal decrescente, na qual estabelecem que um determinado aumento do consumo de um bem reduz sua utilidade ou satisfação marginal (GARCÍA, 2005). Os principais autores dessa escola, também conhecida como escola neoclássica são: William Jevons, Carl Menger, Leon Walras e Alfred Marshall. Outrossim, para o desenvolvimento inicial da teoria do equilíbrio geral, também devem ser citados Edgeworth e Pareto. Seus estudos, que ocorreram de forma independente, foram fundamentais para compreensão e alcance da economia moderna, consolidando os fundamentos microeconômicos e modificando a forma como os economistas percebem o mundo.

As contribuições de William Jevons foram bastante reduzidas por causa de sua morte prematura; no entanto, foi o primeiro a publicar seus estudos. O economista Carl Menger é considerado o fundador da escola austríaca deixando nela grande influência através de sua lógica dedutiva e da construção de um raciocínio abstrato para a economia, com a construção de modelos dedutivos. Seus trabalhos também incluem análises históricas através de métodos estatísticos e matemáticos. Walras incorpora a formulação abstrata à análise econômica através de um maior enfoque matemático não contextual, na qual por um lado fortalece a técnica econômica, mas por outro se distancia de aspectos específicos da economia empírica. Para Alfred Marshall, a abstração na economia é necessária; no entanto, não somente através do enfoque matemático. Marshall considera um enfoque parcial no qual analisa uma grande quantidade situações tanto em relação à demanda quanto à oferta dos bens e sua interação para determinar os preços de mercado. O instrumental de Marshall pretendia unificar os enfoques institucionalistas (estudo da história e das instituições) e formalista (formulação não contextual, abstrata e matemática), porém sem alcançá-lo, pois seu interesse era a economia como arte (que funciona); não a economia positiva ou normativa (GARCÍA, 2005).

Com a instauração do método neoclássico, e sua conseqüente contribuição para teoria econômica existente, aumentando sua amplitude e precisão com aplicação do ferramental matemático, um enfoque não contextual e um maior nível de abstração, formou-se um campo fértil na qual a análise de equilíbrio geral pôde desenvolver-se.

2.1.1 Teoria do equilíbrio geral

Diferentemente da abordagem de equilíbrio parcial que deve estar vinculada à hipótese de *ceteris paribus*, a abordagem de equilíbrio geral inter-relaciona todos os setores dentro de uma economia de forma simultânea; assim como a interdependência existente entre os consumidores, produtores, oferta e demanda dos insumos e dos bens finais e seus respectivos preços. Como já citado, alguns economistas do século XVIII dispunham de uma clara idéia da inter-relação entre os diversos setores da economia como François Quesnay que montou uma tabela com os principais fluxos de produção. Em 1838, Cournot formulou, pela primeira vez, através do cálculo diferencial, o conceito de lucro máximo advindo da igualdade entre receita marginal e custo marginal. Contudo, não considerou esta uma solução viável para uma formulação geral.

O início da análise da teoria de equilíbrio geral é devidamente creditado a Marie-Ésprit-Léon Walras (1834-1910), através de sua obra *Éléments d'économie politique pure* (1874) quando lançou as bases teóricas para desenvolver a inter-relação dos preços dos bens finais, preço dos fatores, e a quantidade demandada e ofertada dos bens, utilizando estas como incógnitas de seu modelo. Seu pioneirismo estava em considerar que numa economia competitiva existe um equilíbrio considerado socialmente justo. Dessa forma, mediante um complexo procedimento matemático, elaborou um modelo econômico geral para demonstrar que, num regime de concorrência perfeitamente livre, os fatores produtivos, os produtos e os preços se equilibram automaticamente.

Seguindo a corrente do equilíbrio geral walrasiano, Vilfredo Pareto (1848-1923) um dos fundadores da escola do bem estar, formulou a idéia de que um equilíbrio socialmente ótimo é aquele na qual um indivíduo não consegue melhorar sua situação (em termos de bem estar ou utilidade) sem piorar a dos demais indivíduos. Este conceito ficou conhecido como Ótimo de Pareto ou equilíbrio Pareto-ótimo. Este instrumento foi muito utilizado para aplicação de políticas econômicas reais. Somente na década de 50, contudo, ocorre uma formalização rigorosa da teoria de equilíbrio geral: Debreu e Arow (1954) conseguem provar, matematicamente, a existência de uma solução de equilíbrio geral. A partir desse marco teórico, os pesquisadores passam e se dividir em dois grupos: o dos teóricos que dão continuidade ao trabalho de provar a existência de estabilidade e unicidade do equilíbrio, como Debreu (1959), Scarf (1967) e Arrow e Hahn (1971), etc; o dos economistas dedicados a iniciar uma nova era em aplicação na economia, com a utilização de modelos adaptados aos conceitos de equilíbrio geral. Sobre esse segundo grupo, segue a próxima seção.

2.1.2 Equilíbrio Geral Aplicado

Após a demonstração matemática da existência do equilíbrio geral feita por Debreu e Arow, em 1954, alguns pesquisadores tentaram encontrar uma forma de transformar conceitos teóricos de equilíbrio geral em modelos aplicados a economias reais. Para atingir tal objetivo, os economistas contaram com uma inovação ocorrida na área de economia aplicada, com a construção da primeira matriz de insumo-produto por Leontief (1951), na qual contém importante base de informações para o desenvolvimento de Matrizes de Contabilidade Social (MCS), essenciais para construção de uma modelo de equilíbrio geral aplicado. Contudo, o

primeiro modelo de equilíbrio geral referente a uma economia real foi feito para a Noruega somente em 1960 por Leif Johansen (JOHANSEN, 1960); utilizava um método de linearização para equações não-lineares (uma descrição sucinta deste método é feita no próximo capítulo). Este modelo era simples, e sua resolução era feita manualmente. Além disso, diferentemente das matrizes de insumo-produto que apresentavam um caráter estático aos agentes, o modelo de Johansen foi o primeiro a conter formas funcionais que representavam as ações comportamentais das entidades econômicas (Firmas, Consumidores, governo, etc.).

Com a publicação de Scarf (1967) de um algoritmo de solução numérico para os modelos de equilíbrio geral walrasianos e sua posterior utilização com o uso da informática com Scarf e Hansen (1973) – e com a introdução de tarifas de impostos por Shoven e Whalley (1973), tornou-se popular o uso dessa ferramenta analítica que, a partir de então, ficou conhecida como Equilíbrio Geral Computável (EGC). Sua aplicação, inicialmente, estava centrada em encontrar níveis de impostos ótimos e em estabelecer estratégias de políticas comerciais para os países desenvolvidos. Contudo Adelman e Robison (1978) em seu trabalho sobre a distribuição de renda na Coréia do Sul foram os primeiros a estender a análise de EGC para os países em desenvolvimento numa cooperação do Banco Mundial¹. A partir de Jorgenson (1984), a abordagem de EGC não depende somente de parâmetros calibrados, mas também estimados econometricamente, desde que haja disponibilidade de fontes estatísticas. Este método enriquece o trabalho e o torna mais coerente com a realidade estudada.

Nos anos setenta, com a crise do petróleo de 1973, os países desenvolvidos entraram em processo de recessão; assim como os países em desenvolvimento estavam enfrentando a chamada crise da dívida externa. Neste cenário, houve um processo de mudança na temática dos modelos de EGC, onde a análise centrou-se em estratégias de desenvolvimento, pobreza e distribuição de renda e problemas diretos de ajuste estrutural e estabilização monetária. Nos anos oitenta, os modelos de EGC foram utilizados principalmente como instrumento de análise de políticas e estratégias comerciais, com uma grande disseminação dessa aplicação em países em desenvolvimento. Além disso, ocorreu – nesse período – um avanço em relação à utilização de modelos multi-países, sendo analisado como a política econômica de um determinado país pode afetar outro.

¹ Este é o primeiro de uma série de trabalhos feitos por pesquisadores do Banco Mundial para tratar assuntos como distribuição de renda em países em desenvolvimento, sendo estes trabalhos conhecidos como de tradição BM (FOCHEZATTO, 1999).

Recentemente houve uma volta ao interesse inicial dos anos 60 e 70 sobre a pobreza e a distribuição de renda, junto com novas aplicações para resolução de problemas ambientais ou ecológicos (especialmente problemas energéticos), que têm seguido a difusão internacional do conceito de desenvolvimento sustentado² (O'RYAN; MIGUEL; MILLER, 2000). A aplicação sistemática de vários modelos regionais e inter-regionais EGC contribuiu para a definição de alguns resultados já bastante sedimentados relativos a aspectos metodológicos que enriquecem a análise de fenômenos espaciais. A experiência recente demonstra que resultados gerados por modelos multiregionais baseados na abordagem *bottom-up*, em que o comportamento dos agentes é especificado no nível regional, são sempre preferíveis a resultados de modelos *top-down*. A justificativa recai sobre os aspectos teóricos contidos na abordagem *bottom-up*, que refletem, de maneira mais precisa, relações de interdependência espacial. Entretanto, a abordagem *top-down* sempre terá lugar como método de obtenção de resultados para agregações espaciais mais finas, dada a reduzida necessidade de informações para sua implementação (HADDAD, 2004).

Na última década, o aumento da aplicação do método de EGC foi acelerando-se conforme avançou o desenvolvimento da informática, o que – concomitantemente – acabou tornando-se padrão em análise de políticas públicas. Com o desenvolvimento rápido de métodos computacionais e numéricos, tornou-se possível a solução de modelos mais complexos. Progressivamente, o objetivo inicial de demonstrar a possibilidade de obtenção de uma solução em sistemas econômicos de larga escala foi evoluindo para importantes aplicações de políticas econômicas. Logo, o aspecto estritamente computacional, de obtenção de uma solução, tornou-se secundário com a evolução dos computadores (DOMINGUES, 2002).

O aperfeiçoamento do método de EGC também ocorre conforme os modeladores conseguem internalizar a própria evolução da microeconomia moderna. No intuito de distinguir, do ponto de vista metodológico, sobre o desenvolvimento dos modelos de EGC, Baldwin e Venables (1995) apresentam três estágios na qual percorreu a análise aplicada de equilíbrio geral:

- Modelos de Primeira Geração: empregam a hipótese de concorrência perfeita nos mercados num cenário estático. Estão diretamente fundamentados nos modelos de Arrow e Debreu.

² Gunning e Keyser (1993) fazem uma revisão de aplicações de modelos de equilíbrio geral computável em países em desenvolvimento.

- Modelos de Segunda Geração: incorporam a existência de rendimentos decrescentes e concorrência imperfeita num cenário estático. Foi primeiramente desenvolvido por Harris em 1984.
- Modelos de Terceira Geração: incorporam aspectos dinâmicos no crescimento através de mudanças no estoque de capital.

Atualmente os modelos de EGC têm incorporado um maior enfoque monetário, isto decorrente das freqüentes críticas em relação à falta de um setor que correspondesse ao comportamento da moeda. Ocorre que se assume, implicitamente, que as autoridades monetárias ajustem a oferta de moeda da economia de modo a torná-la consistente com as mudanças no nível de preços domésticos decorrente dos choques políticos implementados. Muitos modeladores têm incorporado instituições financeiras e o mercado de títulos a fim de responder a tais críticas (CURZEL, 2007). A temática atual dos modelos também se tem ampliado: compõem desde estudos de políticas monetárias, fiscais e comerciais incluindo políticas ambientais e sociais; seu âmbito de estudo varia desde modelos mundiais ou continentais até modelos focados em regiões rurais (GARCÍA, 2005).

Para a disseminação de modelos globais de EGC, cabe ressaltar o projeto GTAP da Universidade de Purdue (EUA) com uma agregação específica da base de dados sobre diversos países (HERTEL, 1997). Para modelos nacionais e inter-regionais, a grande contribuição da escola australiana de modelagem de EGC, com a orientação do professor Peter Dixon, foi imprescindível para o desenvolvimento, aperfeiçoamento e a disseminação de estudos de equilíbrio geral aplicado nos últimos 20 anos. Este trabalho segue esta tradição de modelagem.

2.2 A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DE EGC NO BRASIL

Os modelos de equilíbrio geral são, normalmente, utilizados quando o pesquisador necessita obter resultados sobre os impactos de determinada política econômica sobre um país ou espaço regional. Através das matrizes de Contas Nacionais de Insumo-produto que apresentam uma base de dados empírica sobre a economia em estudo, os modelos de EGC tentam atribuir formas funcionais que, em última análise, representam ações comportamentais dos agentes econômicos especificados em tais modelos. Como resultado de um processo microeconômico de otimização nas decisões dos agentes, obtemos valores referentes a preços relativos e quantidades produzidas, de forma a obter uma interpretação de fluxos econômicos de determinada região, através do problema de equilíbrio geral.

Uma das principais aplicações de um modelo de EGC é o existente para verificar a consistência inter-regional e multissetorial está em Moreira e Urani, (1997). Entre os objetivos principais está o de construir um modelo que estima os efeitos de longo prazo em políticas de estímulo à demanda setorial e de transferência de renda do governo às famílias. Tal estímulo estaria centrado sobre o nível e a composição do produto setorial e do emprego, a distribuição de renda, as contas públicas, o balanço de pagamentos e o grau de integração entre a região Nordeste e o restante do Brasil. Este modelo utilizou uma função de produção Cobb-Douglas para gastos com bens intermediários, trabalhadores, tributos e para a remuneração do capital; função do tipo Leontief de proporções fixas para a quantidade de insumos. Para a apropriação de valor agregado pelos grupos socioeconômicos, utilizou-se uma função de produção do produto dos diversos tipos de trabalho do tipo translog. A renda foi distribuída entre grupos econômicos e famílias.

A função consumo é representada pelo nível de renda média familiar, onde cada classe de renda familiar corresponde a uma determinada propensão média a consumir. A função investimento é determinada exogenamente quando ficava implícita uma relação capital/produto ou, endogenamente, a partir de uma relação capital/produto dada.

Outra aplicação do modelo de EGC para analisar o impacto inter-regional de políticas comerciais para o Brasil foi feito por Domingues e Lemos, 2004, que dividem a economia brasileira em duas regiões: São Paulo e o restante do Brasil. O modelo utilizado é o SPARTA (São Paulo Applied Regional Trade Analysis) sendo este um modelo inter-regional de equilíbrio geral computável desenvolvido especificamente para análise da economia paulista e brasileira. Modelos como este é o do tipo Johansen, isto é, a estrutura matemática é

representada por um conjunto de equações linearizadas; as soluções são obtidas na forma de taxa de crescimento. O número completo de equações do modelo é de 380.762 e de variáveis são 388.319. A principal inovação do SPARTA é o detalhamento que ele proporciona aos fluxos externos, especificando mercados de origem e destino para as importações e exportações regionais. Os resultados apresentados mostram que o estado de São Paulo é relativamente beneficiado com um acordo amplo (ALCA ou UE-MERCOSUL), pois o saldo comercial externo apresenta grande expansão nas simulações. Além disso, as outras regiões do Brasil elevam seu saldo comercial doméstico, dada a expansão da demanda por importação doméstica de São Paulo resultado de uma elevação no nível de atividade produtiva paulista (contudo o saldo doméstico em São Paulo cai).

Para compreender como o impacto de diferentes políticas econômicas pode interagir de forma diferenciada espacialmente, Perobelli e Haddad, 2005, analisam o efeito do comércio internacional sobre as interações regionais através de uma análise do EGC que batizaram de modelo B-MARTA27-IT, com estrutura semelhante a dos modelos SPARTA. Neste estudo, é feita uma mensuração sobre os efeitos de curto prazo das estratégias recentes de integração comercial na qual o Brasil participa direta ou indiretamente, avaliando o deslocamento da curva de demanda por exportações para cinco blocos econômicos (MERCOSUL, União Européia, Nafta, resto da ALCA e resto do mundo). O modelo contém 706.659 equações e 728.189 variáveis, sendo necessário deixar 21.530 variáveis exógenas. A calibragem realizada para o ano de 1996 utilizou parâmetros relativos a elasticidades de substituição entre fatores primários, comércio inter-regional e internacional do tipo Armigton. De forma geral, os resultados apontam um efeito do deslocamento da demanda de exportações do setor industrial em relação ao crescimento do PIB positivo em todas as simulações: Resto do mundo (0,031%), União Européia (0,029%) e Nafta (0,025%). Há aumentos das desigualdades regionais, sendo o MERCOSUL a simulação que apresenta maior grau de concentração; a União Européia a menos concentrada.

A análise de EGC também pode ser utilizada para simular cenários de política econômica, como realizado no trabalho de Fochezatto (1999), que construiu uma análise contra factual com o modelo de equilíbrio geral aplicado sobre o período de 1994-97. Nesta pesquisa, o autor reproduziu a trajetória da economia do ano de 1994 a 1997 calibrando o modelo de forma a testar 15 alternativas de políticas econômicas entre estabilização, políticas comerciais e tributárias. O modelo é desagregado em 12 setores e, em termos de fechamento, o investimento se ajusta à poupança disponível; o mercado de trabalho apresenta excesso de

mão-de-obra e o déficit público e externo variam endogenamente. Apesar da existência de um *trade-off* entre crescimento econômico e saldo positivo na conta corrente – dentre os demais resultados – o autor aponta que as melhores opções de política econômica nos cenários criados envolvem uma aceleração no ritmo de desvalorização cambial, maior abertura econômica e uma redução relativa dos tributos indiretos, principalmente os que afetam os produtos básicos.

Alguns trabalhos que utilizam a análise do EGC, atualmente, foram feitos com o intuito de focar a questão da reforma tributária no Brasil. Em destaque encontra-se a pesquisa feita por Salami e Fochezatto (2004), na qual foi utilizado um exercício de simulação num modelo de EGC dinâmico com gerações sobrepostas. Dessa forma, os autores puderam avaliar como as famílias, a empresa e o governo reagem a uma restrição intertemporal com cinco medidas diferentes de política tributária. Já para Porsse (2005), o destaque na metodologia está na divisão feita do estado do Rio Grande do Sul com o restante do Brasil, a fim de avaliar o impacto da competição tributária num enfoque regional. O modelo utilizado foi denominado B-MARIA-RS que segue a linhagem de modelos do EGC da tradição australiana como o SPARTA e o B-MARIA27-IT já comentados.

Por fim Feijó (2006) faz uma análise relacionando aspectos da Área de Livre Comércio das Américas (ALCA) com o mercado do carbono tratado no Protocolo de Quioto. A principal inovação foi a utilização do modelo GTAP através de uma versão modificada denominada GTAP-E, que inclui uma estrutura de análise sobre diferentes fontes de energia. Os principais resultados denotam um *trade-off* entre um acordo pleno de livre comércio e uma efetiva promoção da preservação ambiental como prevê o protocolo de Quioto, sobre o controle de emissões de CO₂. Contudo, o melhor resultado para o Brasil está relacionado com a inserção do país diretamente no mecanismo de comércio de emissões.

2.3 ABERTURA ECONÔMICA, AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DOS FATORES E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA.

Existe uma estreita relação entre o crescimento do comércio internacional e o aumento do bem-estar econômico de um país. Isto por que existem ganhos com a abertura econômica relativos a fatores como aumento da concorrência, redistribuição da renda real, ganhos de renda real dos consumidores pela competição por preços dos importados, e

aumento da produção e da produtividade na economia. Estes fatores podem ser incorporados dentro de uma estrutura teórica de equilíbrio geral, na qual os resultados estão dispostos a seguir.

2.3.1 Produtividade e renda dos fatores

Para iniciar a análise sobre os motivos da existência dos desníveis de renda entre os indivíduos numa economia, é necessário investigar o funcionamento da geração da própria, principalmente do lucro que é a “mola mestra” da dinâmica de uma economia de livre mercado. A hipótese básica nos leva à afirmativa em que toda firma maximiza o lucro; no entanto, fica difícil imaginar empresas que estão passando por um aumento da capacidade produtiva, investindo recursos em *marketing* e propaganda ou na qualidade e bem-estar de seus funcionários e, esteja, ao mesmo tempo, maximizando lucro. Por outro lado, toda empresa envolvida numa atividade mercantil tem a preocupação de racionalizar seus recursos a ponto de evitar desperdícios. Isto pode ser visto não simplesmente como a redução dos gastos, mas sim como uma forma de impedir que ocorram custos desnecessários, ou seja, as firmas procuram minimizar seus custos. Todavia, desde que as empresas não possam alterar o preço de mercado, ou quando o fazem tenham pouca influência sobre o mesmo (o que é factível em mercados competitivos), a preocupação com a eficiência em relação aos custos do processo produtivo é vital para a própria sobrevivência da firma.

Dentro do processo produtivo, as empresas escolhem como vão dispor as máquinas, qual deve ser o melhor método utilizado pelos trabalhadores para, através dos insumos, adquirirem o produto final. O que significa dizer que as empresas definem qual tecnologia da produção irão utilizar. Para evitar extensões, pode-se formalizar a tecnologia como:

$$y = f(x) \quad (2.1)$$

Onde; (x) = insumos utilizados no processo produtivo.

Ainda, se entre as empresas existem diversas tecnologias, algumas factíveis de serem utilizadas na produção e outras não. Dentre as tecnologias factíveis, podemos determinar o

conjunto de possibilidades de produção Y . Assuma a hipótese de que qualquer combinação de tecnologias factíveis também é factível em Y , ou seja, se $y, y' \in Y$ e $y'' = \alpha y + (1 - \alpha) y'$, então $y'' \in Y$ para $0 \leq \alpha \leq 1$, o que significa dizer que Y é um conjunto convexo.

Dado que as firmas são minimizadoras de custos e $y = f(x)$, temos que x^* (quantidade de insumos que minimizam os custos) pertence ao conjunto de possibilidades de produção. Além disso, considerando que w é o preço do insumo (que aqui fixaremos, mantendo a hipótese de mercados competitivos) temos a seguinte relação entre as funções de custos das firmas $x^* w \leq x w$ para todo $x \in Y$ onde $y^* = f(x^*)$ é a fronteira superior de Y .

Caso exista x' tal que $x' w < x^* w$, isto entra em contradição ao que foi dito até aqui, logo $x' \notin Y$. Agora é possível provar que x^* não somente minimiza o custo, como também fornece o lucro máximo. Assumimos então que $\Pi^* = pf(x^*) - x^* w$ seja a função que representa o lucro máximo. Por contradição, digamos que não, agora \tilde{x} maximiza o lucro, logo $\tilde{\Pi} = pf(\tilde{x}) - \tilde{x} w$ é máximo. No entanto, sabemos que $x^* w \leq \tilde{x} w$ para $\tilde{x} \in Y$, o que significa dizer que $f(\tilde{x}) > f(x^*)$ ou $\tilde{y} > y^*$, como y^* é fronteira superior do conjunto de possibilidade de produção e este é convexo, então $\tilde{y} \notin Y$. Dessa forma, podemos então argumentar que uma firma competitiva, quando opera suas manobras administrativas com o menor custo possível em relação à utilização dos insumos, estará **maximizando o lucro** pela relação dual apresentada.

Por hipótese, vamos supor que existam dois setores na economia que ofertam insumos produtivos. Um setor de capital, que é abastecido pelas firmas, e um setor de mão-de-obra que é a oferta de trabalho das famílias. O preço desses insumos é w e r , respectivamente. A função de produção representativa é dada por $Q = f(K, L)$, onde K e L , são as quantidades de insumo capital e trabalho, respectivamente.

Parte-se da hipótese de que todos os mercados são competitivos tanto do produto final quanto dos insumos. Além disso, todos os agentes são maximizadores, a firma em relação ao lucro, e as famílias em relação à utilidade obtida através da renda disponível.

O problema de maximização do lucro pode ser representado da seguinte maneira:

$$\max_{(L, K)} \Pi(L, K) = pf(L, K) - wL - rK \quad (2.2)$$

Com a hipótese de concorrência, os preços p, w, r são dados pelo mercado. Assim, a primeira parte da equação é a receita total da produção e o restante são os custos com insumos de capital e trabalho. Podemos então obter as condições de primeira ordem:

$$\begin{aligned} 0 = \frac{\partial \Pi}{\partial L} &= P \frac{\partial f}{\partial L} - w \Rightarrow PPMgL = w \\ 0 = \frac{\partial \Pi}{\partial K} &= P \frac{\partial f}{\partial K} - r \Rightarrow PPMgK = r \end{aligned} \quad (2.3)$$

O que significa dizer que, em mercados competitivos, o valor do produto marginal do insumo é exatamente igual ao preço do insumo. Portanto, cada fator de produção é pago conforme sua produtividade.

2.3.2 Agregação dos micro-fundamentos

Com o intuito de perceber o caráter macroeconômico que a análise da distribuição necessita, partimos dos aspectos microeconômicos apresentados até aqui para uma agregação destes princípios. *A priori*, a renda na economia é distribuída através do que pode ser definido como “justiça alocativa”, ou seja, a remuneração dos indivíduos é igual à produtividade do fator de produção que eles detêm. Desta forma, a renda total de uma economia, pode ser representada pelo lado dos gastos ou da produção que, seguindo nossa hipótese, é o somatório da renda individual de cada agente econômico:

$$\tilde{Y} = \text{Renda Total Nominal}$$

Assim,

$$\begin{aligned} \tilde{Y} &= \sum_{i=1}^n \tilde{w}_i + \sum_{j=1}^m \tilde{r}_j \\ &= \sum_{i=1}^n PPMgL_i + \sum_{j=1}^m PPMgK_j \end{aligned} \quad (2.4)$$

Para $i = \{1, \dots, n\}$, $j = \{1, \dots, m\}$.

Sendo n o número de profissões existentes para cada indivíduo e m a quantidade de atividades que as firmas poderão assumir. Onde P é o nível médio de preços da economia, e \tilde{w}, \tilde{r} é o pagamento nominal de renda aos agentes. Podemos, então, eliminar a influência dos preços sobre o produto final da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 \tilde{Y} &= P \left(\sum_{i=1}^n \text{PMg}L_i + \sum_{j=1}^m \text{PMg}K_j \right) \\
 &\Downarrow \\
 \frac{\tilde{Y}}{P} &= \frac{\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i + \sum_{j=1}^m \tilde{r}_j}{P} \\
 &= \frac{\sum_{i=1}^n \tilde{w}_i}{P} + \frac{\sum_{j=1}^m \tilde{r}_j}{P} \\
 &= \sum_{i=1}^n \frac{\tilde{w}_i}{P} + \sum_{j=1}^m \frac{\tilde{r}_j}{P} \\
 &\stackrel{\text{not}}{=} \sum_{i=1}^n w_i + \sum_{j=1}^m r_j \\
 &\stackrel{\text{def}}{=} Y
 \end{aligned}$$

Deste modo, definimos a renda real, como $Y = \sum_{i=1}^n w_i + \sum_{j=1}^m r_j$. (2.5)

Agora, a análise está diretamente ligada à renda real dos agentes e suas respectivas produtividades marginais. Para mostrar a identidade contábil das contas nacionais, obtemos o seguinte resultado:

$$\sum_{i=1}^n (w_i - \text{PMg}L_i) + \sum_{j=1}^m (r_j - \text{PMg}K_j) = 0 \quad (2.6)$$

Por suposição, pode-se imaginar que o salário de determinado setor, digamos o k -ésimo, é maior que sua produtividade na magnitude ϕ . Isto é, $w_k - \text{PMg}L_k = \phi > 0$. Logo, para manter a identidade acima, a produtividade de algum setor deve ser maior que sua

remuneração. Por exemplo, o l -ésimo setor de capital, de forma que $\text{PMg}K_l > r_l$. Assim, podemos isolar estes dois setores da identidade.

$$\sum_{i \neq k}^n (w_i - \text{PMg}L_i) + (w_k - \text{PMg}L_k) + \sum_{j \neq l}^m (r_j - \text{PMg}K_j) + (r_l - \text{PMg}K_l) = 0$$

$$\Downarrow$$

$$\text{PMg}K_l = r_l + \phi \quad (2.7)$$

Portanto, quando a renda de determinado setor é maior que sua produtividade, deve haver a compensação por outro setor ou setores, através de uma produtividade maior que sua remuneração exatamente na magnitude ϕ . Desta forma, pode-se dizer que existe uma “distorção alocativa” entre os setores desta economia, onde a produtividade não está necessariamente relacionada com a remuneração.

Cabe aqui a frase proferida por Karl Marx: “de cada um segundo sua capacidade, para cada um segundo sua necessidade”. Quando a distorção alocativa ocorre, algumas pessoas estão recebendo mais do que contribuem, e o que é pior, outras pessoas estarão recebendo aquém do que suas capacidades proporcionam. Além do desestímulo produtivo, a participação do produto na economia é inconsistente com a sua geração. Como veremos, as necessidades na forma de maximização da utilidade pode ser um dos fatores que contribuem para esta distorção.

Entre as atividades que auferem renda maior que sua produtividade estão os monopólios que, apesar de fazerem parte de uma estrutura de mercado onde a iniciativa privada está presente, em muitos casos, conseguem barganhar um preço maior que sua estrutura de custos marginal e médio. Mesmo que a falta de concorrência traga perda de eficiência e bem-estar em relação à distribuição, a defesa da estrutura monopolista está na concentração de investimentos em pesquisa e tecnologia, o que por sua vez aumentaria o bem-estar social com avanços tecnológicos sobre o produto ou técnica produtiva. No entanto, são exatamente estes fatores ligados à tecnologia e custos de produção que mantêm a barreira ao ingresso de novas firmas, para *ad infinitum*, impedindo a mudança da estrutura monopolista, oligopolista, ou de concorrência monopolista. Contudo, esta análise gera controvérsia pelo motivo de existir um *trade-off* entre maior distribuição alocativa ou maiores benefícios tecnológicos. Neste caso, ambos os resultados podem ser positivos.

Algumas empresas podem receber recursos extras, absorvendo a produtividade de outros setores por intermédio do Estado. Isto ocorre através de incentivos concedidos na

forma de subsídios, onde parte da arrecadação do governo, que é proveniente da cobrança de impostos sobre os diversos setores da economia, é transferida para os setores considerados “prioritários”. O principal argumento para este tipo de política é a proteção à indústria nascente em países em desenvolvimento, como alguns setores em sua fase inicial não conseguiriam sobreviver à intensa competição internacional, o Estado lhes garante a rentabilidade. O problema é o “*status quo*” desta situação, pois o setor beneficiado com o subsídio não tem nenhum motivo aparente para aumentar sua eficiência na forma de produtividade, de tal forma que, sem o sustento do governo, a atividade pode desaparecer. O subsídio em nada contribui para a distribuição de renda, mas pode criar *lobbies* políticos através de setores que dependem do Estado para sobreviver.

A burocracia estatal forma uma classe de dirigentes, também conhecida como classe estatal, que é, freqüentemente, citada como exemplo de *Rent-seeking*. Denominação esta dada às pessoas que extraem parte do excedente social do Estado para proveito próprio. Segundo o conceito de racionalidade, ganhar uma renda maior que seu esforço produtivo, não está em desacordo com a teoria³. Dado que, quanto maior a renda, maior a satisfação com bens e serviços que o indivíduo poderá adquirir. Mas o problema consiste no fato de que este setor acaba tornando-se uma fonte de concentração de renda, sem gerar, necessariamente, benefícios produtivos em contrapartida. Além disso, toda a sociedade é que paga por esta ineficiência.

A classe estatal não está sujeita a nenhum controle pelo mercado, salvo quando necessita de legitimidade (SOUZA, 1999, p. 304). Portanto, a classe segue seus próprios interesses, atuando através de grupos de pressão política no sentido da ampliação dos ganhos e de autoprivilegiar-se.

O Estado, por sua vez, pode ser altamente produtivo dependendo da atuação de seus dirigentes. Desde que as políticas públicas atinjam a população de maneira eficaz, o Estado cumpriria seu papel de prover os bens e serviços públicos à sociedade. A transferência de recursos da economia para o Estado – deste para sociedade através de investimentos em educação, saúde, lazer, etc. – aconteceria de maneira eficiente se não existisse a prática de *Rent-seeking*. Para tanto, seria necessário que o setor público tivesse alguma correspondência com os mecanismos de mercado, não somente na transferência direta de algumas áreas para o setor privado, mas também na sua formação institucional. Por exemplo, na flexibilização da contratação do funcionalismo público através de critérios de eficiência.

³ Não levando em consideração questões éticas e morais como a corrupção.

2.3.3 Renda Econômica e Remuneração de Fatores Idênticos com Diferentes Produtividades

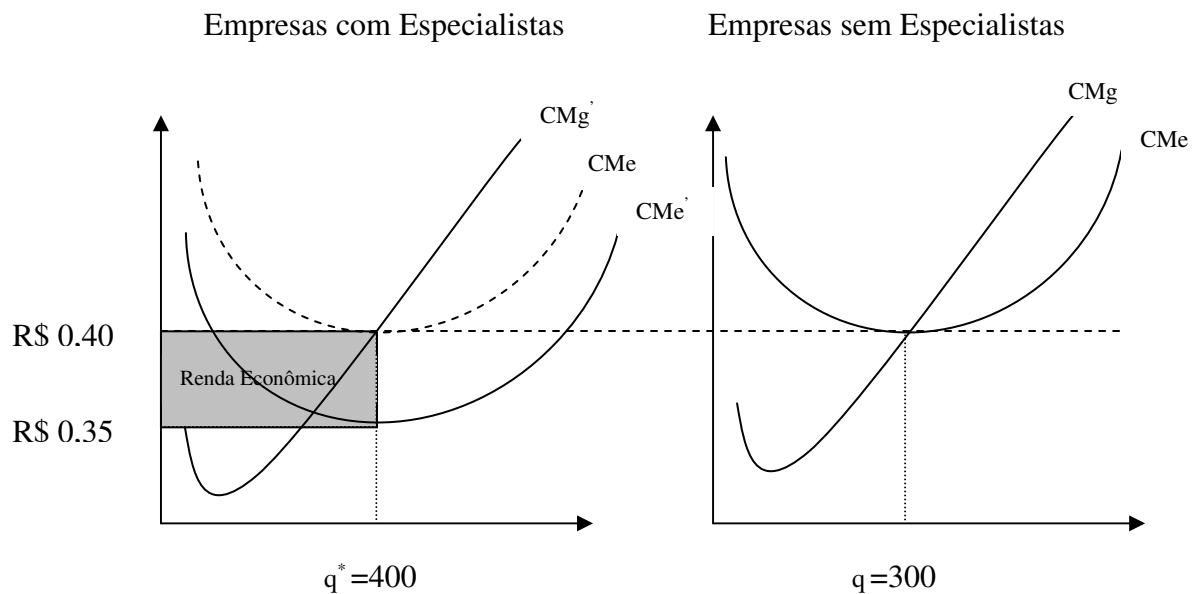
A hipótese considerada até aqui é a de que todas as empresas têm acesso aos mesmos recursos. Assim, as firmas que estão no mercado possuem as mesmas curvas de custo de longo prazo das empresas entrantes. Contudo, existem mercados em que os recursos não geram a mesma produtividade, nem o mesmo tipo de recurso está disponível para todos. Neste cenário, algumas empresas podem auferir lucro econômico superior a de outras em virtude de terem fatores de produção cuja oferta é limitada. Como exemplo, podemos incluir terreno e recursos naturais, técnicas empresariais ou certos talentos criativos.

A Renda Econômica pode ser definida como a diferença entre o valor Máximo que uma empresa está disposta a pagar por um recurso, menos o Menor valor necessário para obtê-lo no mercado. Imagine-se, por exemplo, um mercado de componentes eletrônicos comuns (lâmpadas, fios, ou outro componente homogêneo competitivo). Agora se suponha que a quantia máxima que uma empresa desse setor estaria disposta a pagar a um trabalhador especializado seria R\$ 60.000,00 anuais dado que seu trabalho é especializado. O trabalhador comum deste setor recebe o salário de mercado que esta em R\$ 40.000,00 anuais. Logo, a renda econômica atribuída ao trabalhador especializado será $R\$ 20.000,00 = R\$ 60.000,00 - R\$ 40.000,00$ por ano.

No entanto, existe um número limitado de trabalhadores especializados no mercado, e somente as empresas mais antigas detêm esta mão-de-obra qualificada. As novas empresas mantêm em seu quadro profissional somente trabalhadores comuns. Digamos que todas as empresas desse setor paguem um salário de mercado equivalente a R\$ 40.000,00 anuais para todos os trabalhadores, independentemente de eles serem ou não, especializados. Portanto, as empresas que dispõem de trabalhadores especializados, onde tendem a produzir mais por igual custo salarial, terão uma curva de custo médio menor do que as demais do setor que não possuem especialistas.

Esta situação, *a priori*, sugere que no longo prazo algumas empresas recebem lucros econômicos positivos, contrariando a idéia de lucro econômico zero no longo prazo. O gráfico 1 ilustra esta situação:

GRÁFICO 1: Lucro econômico de Longo Prazo



As empresas que empregam especialistas possuem *curvas de custo marginal* mais baixas (de CMg para CMg') em relação às empresas sem especialistas. Quando o salário pago a todos os trabalhadores é o mesmo, as empresas com especialistas auferem lucro econômico positivo no longo prazo, pois possuem um custo médio menor (de CMe para CMe') que as demais empresas. O lucro da empresa será a área entre o preço de mercado P_M e o custo médio CM e' de longo prazo vezes a quantidade produzida pelos especialistas q^* , que representa a renda econômica gerada por este insumo, que tem uma produtividade maior.

Como o custo variável médio de longo prazo é igual ao custo médio, podemos também considerar que a diferença $q^*(P_M - CMg')$ é o excedente do produtor no longo prazo. Assim, a renda econômica é o excedente do produtor que é atribuída a um insumo de produtividade superior a existente no mercado.

No exemplo numérico, as empresas com especialistas adquirem um excedente do consumidor devido à produtividade desses trabalhadores, na seguinte magnitude:

$$\begin{aligned}
 \text{Renda Econômica} &= (P_M - (CMe)')q^* \\
 &= (0,40 - 0,35) 400.000,00 \quad (2.8) \\
 &= 20.000,00
 \end{aligned}$$

Ou seja, Renda Econômica = R\$ 20.000,00 ao ano.

2.3.4 O Pagamento dos Fatores de Produção Extraordinários

As empresas que estão produzindo através do uso de mão-de-obra especializada, terão uma vantagem de custos de R\$ 0,05 por componente produzido em relação às empresas que tem mão-de-obra comum. Logo, é de se supor que sempre haverá empresas em condições melhores, dado a existência de recursos com produtividade extraordinária. No entanto, em se tratando de um mercado competitivo, é exatamente a concorrência das empresas que não detêm o fator de alta produtividade que irá mudar esta situação de desigualdade produtiva.

No exemplo, existe um número limitado de especialistas, e as empresas que os contratam pagam o mesmo salário de mercado pago aos demais trabalhadores (R\$ 40.000,00 anuais). Entretanto, como no mercado de jogadores de futebol, as empresas começaram a disputar este profissional no mercado; conseqüentemente, elevarão a proposta salarial acima do preço de mercado. No limite, o valor máximo que as empresas estarão dispostas a pagar de salário aos especialistas será de R\$ 60.000,00 ao ano, o que – por sua vez – cobrirá exatamente o excedente gerado por este fator produtivo extraordinário.

Portanto, o salário pago aos especialistas W^* , será o salário de mercado W_M , mais a renda econômica gerada pelo seu trabalho. Assim,

$$\begin{aligned} W^* &= W_M + q^* \left(P_M - (CMe)' \right) \\ &= W_M + \text{Renda Econômica} \\ &= \text{R\$ } 40.000,00 + \text{R\$ } 20.000,00 \\ &= \text{R\$ } 60.000,00 \end{aligned} \quad (2.9)$$

Logo, $W^* = \text{R\$ } 60.000,00$ ao ano.

No caso de um trabalhador, o salário seria sua participação nos lucros por possuir uma produtividade extraordinária; no caso de qualquer outro fator (terra, maquinas, etc.), seria a renda do produtor desse fator por ter um insumo mais produtivo. Logo, o que garante a condição de lucro econômico zero, de longo prazo, é a concorrência das empresas pelos

fatores de alta produtividade e oferta limitada. Esta condição também garante que o fator de produção seja pago de acordo com sua produtividade em mercados competitivos.

2.3.5 Ganhos da Produtividade

Para conter, em parte, a concentração de renda que certos setores monopolizados provocam, existem, nos Estados Unidos, leis antitrustes que visam a estabelecer regras e normas destinadas à promoção de uma economia competitiva. Essas se dão por meio da proibição de ações que limitam – ou tenham possibilidade de limitar – a concorrência (PINDYCK, 2002, p. 358). No Brasil, após o processo de privatização de empresas estatais nos anos 90, muitos órgãos reguladores foram criados para que monopólios naturais não utilizassem o seu poder de mercado, de maneira a auferir renda elevada em detrimento do consumidor, que pagaria preços extremamente altos e não-competitivos.

Os subsídios, eles não deixaram de existir simplesmente por que desviam e concentram renda; ainda são utilizados para desenvolver setores em fase de implementação nos países em desenvolvimento. No entanto, a principal crítica feita a esta modalidade – a de subsídios – está na forma como estes recursos são concedidos, sem levar em consideração mecanismos que tenham como intuito o aumento da produtividade. Portanto, seria necessário que o Estado colocasse critérios de eficiência na concessão de subsídios. Como períodos de carência, quando as empresas deveriam apresentar índices mínimos de produtividade para, posteriormente, poderem participar de mercados competitivos em condições de adaptar-se.

No sentido de prover o capital humano ou o aperfeiçoamento técnico dos trabalhadores, tanto o setor público como o setor privado, investem na capacitação de seus funcionários. Certamente, o custo contábil e o custo de oportunidade de tal investimento, são ínfimos perto do retorno produtivo que ele pode gerar. Desta forma, a equidade do sistema econômico pode andar de “mãos dadas” com a eficiência produtiva. Isto porque, naturalmente, em mercados competitivos o setor privado terá a contínua preocupação no aumento de sua própria produtividade, de maneira a garantir a renda ou a sobrevivência no mercado. Portanto, para o Estado cabe a missão de ser eficiente, no sentido de captar parcela da renda-produtividade da sociedade e capacitar pessoas e empresas a entrarem e contribuírem para o fluxo produtivo, e, por fim, perceberem parte da renda e do produto desta sociedade.

Como exemplo, imagine dois indivíduos que alocam renda-produtividade entre si. O indivíduo 1 repassa parte de sua renda ao indivíduo 2; sem, no entanto, perder estímulo à produtividade. O indivíduo 2 recebe a renda na forma de capacitação produtiva. No primeiro momento, o indivíduo 1 perderá “bem estar” com o repasse da renda, igual à região ΔE , passando do equilíbrio E_1 para o equilíbrio E_2 , sobre a curva de contrato, como demonstrado na caixa de Edgeworth abaixo. No segundo momento, o aumento de produtividade conduz ao aumento do produto de ambos os indivíduos na magnitude ΔP , aumentando bem estar dos dois. O que é visto através da caixa de Edgeworth nas linhas pontilhadas, representando o segundo momento.

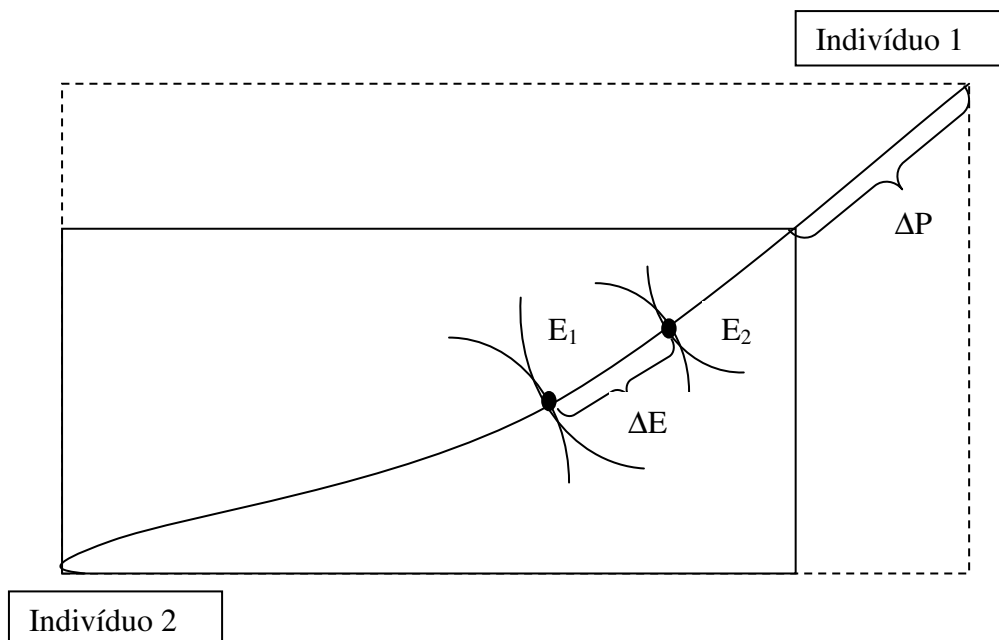


FIGURA 1: Caixa de Edgeworth em dois momentos

Se $\Delta P \geq \Delta E$ o aumento de produtividade melhorou o bem estar de ambos os indivíduos, no qual o ponto E_2 , está relacionado ao equilíbrio no segundo momento em que a produtividade expandiu a caixa de Edgeworth em ΔP . Já o ponto de equilíbrio E_1 refere-se somente ao primeiro momento, em que a caixa de Edgeworth está no limite das linhas não pontilhadas.

Note-se que o indivíduo 2 expandiu seu bem estar em ΔE e o indivíduo 1 expandiu seu bem estar em $(\Delta P - \Delta E) = \theta$. Se $\theta > 0$, ambos ganham. Assim, mudanças na estrutura de renda, de forma mais eqüitativas, poderão aumentar a produtividade e o bem estar dos indivíduos. Portanto, o “Estado eficiente”, é aquele que garante não somente a equidade na economia, mas com isso, uma maior capacitação para empresas e indivíduos a participarem da economia de forma produtiva, aumentando o bem estar geral da população.

Contudo, para $(\Delta P - \Delta E) = 0$, não ocorre mudança para o consumidor 1, mas há ganhos para, pelo menos, um dos consumidores. Mas mesmo para $\theta < 0$ é possível que a sociedade ganhe desde que $(\Delta E + \theta) \geq 0$, assim para $\Delta E + \theta = \varphi$. Temos:

- Se $\varphi > 0 \Rightarrow$ A sociedade ganha, pois houve aumento da renda.
- Se $\varphi = 0 \Rightarrow$ A sociedade não altera o nível de renda, mas há redistribuição.
- Se $\varphi < 0 \Rightarrow$ Há redistribuição da renda, mas com perda na produção.

Portanto, somente num caso específico na qual primeiramente $\theta < 0$ e depois $\varphi < 0$, pode ocorrer um efeito negativo da abertura comercial sobre a produção, dado que em caráter de redistribuição alocativa o efeito é eminentemente positivo.

A estrutura de monopólio pode ser formada por três hipóteses básicas (excluindo o caso de monopólio natural): pela obtenção de um fator produtivo limitado e de maior produtividade, o que – na verdade – é a garantia de uma maior rentabilidade para o produtor que o detêm, dentro de uma forma justa de alocação. O monopólio também pode ser formado por criar tecnologia, o que é forma mais benéfica, pois irradia inovações para a sociedade; por último, pode ser formado por uma concessão do Estado ao direito de monopólio por uma determinação legal, o que deve ser devidamente fundamentada para que esta concentração na sociedade se justifique.

Para concluir essa sessão e o raciocínio nela levantado, basta reparar que, no comércio internacional, uma proteção tarifária poderia estar escondendo um processo de monopolização determinado por políticas de Estado. O que induz à concentração de renda e perda de bem-estar por parte dos consumidores do país. Entretanto, a adesão a blocos econômicos e uma gradativa abertura comercial a novos parceiros (MERCOSUL, ALCA, UE,

etc.), pode estimular tanto o aumento de produtividade das atividades de comércio como a distribuição de renda na economia. A justiça alocativa é o maior bem que a saúde econômica de um país pode obter.

No sentido de dar fundamentação empírica a esta construção teórica, uma breve revisão de resultados sobre a abertura econômica brasileira nos anos 90 é exposta a seguir.

2.4 IMPACTOS DA ABERTURA ECONÔMICA

Na última década, no Brasil, o processo de abertura econômica gerou efeitos na atividade industrial tais como: aumento da produção industrial e aumento da produtividade. Entretanto, ocorreu uma maior absorção de mão-de-obra qualificada como observa Feijó (2003), que também encontrou uma forte correlação entre capital estrangeiro e nível de produtividade. Tais efeitos também foram avaliados por Moreira (1999) e Carvalho (2000). Estes fatos demonstram como o aumento do comércio internacional pode induzir a uma mudança da estrutura produtiva nacional; além disso, existem modificações nas atividades de produção em cada membro da federação, que devem alterar-se frente a este novo cenário. O debate sobre abertura comercial nos anos 90 e aumento de produtividade gerou divergência entre pesquisadores. Num primeiro momento, houve dúvida sobre a relação causal Abertura-produtividade, alguns autores afirmam que não existiu aumento de produtividade ou que ela foi muito limitada após a abertura, como descrevem Tavares, (1998) e Coutinho, (1997).

Contudo, no final da década de 90, devido aos comprovados ganhos de produtividade, existiu, praticamente, um consenso sobre os efeitos que a abertura comercial e o conseqüente aumento das importações ocasionaram sobre a estrutura produtiva industrial. Além disso, ocorreu uma modernização de alguns setores industriais; os aumentos de produtividade estiveram relacionados com o aumento da produção, mas não necessariamente com a queda no emprego, como aponta Carvalho e Feijó, (2000). A partir do aumento do emprego informal e da perda relativa do salário no valor agregado, o aumento da produtividade da indústria foi apropriado pela sociedade na forma de preços menores.

A especialização intra-indústria aumentou concomitantemente durante a segunda metade dos anos 90, em parte pelo ingresso dos produtos importados que limitou as margens de *mark-ups* de muitas empresas, principalmente nos setores de alta tecnologia Moreira (1999). Dessa forma, a competição por importados limitou o poder de mercado de muitas

empresas o que, por sua vez, reduziu os preços dos insumos e bens de capital no qual garantiu uma maior especialização intra-indústria.

O setor agrícola brasileiro também sofreu impacto com a abertura comercial principalmente na área utilizada que aumentou 14,16% segundo Carvalho e Marinho, (2003), inclusive com aumento da eficiência técnica em torno de 3,7% de acréscimo de produtividade na agricultura brasileira após a formação do MERCOSUL. No entanto, este índice ainda fica abaixo do ocorrido no período da revolução verde dos anos 70. Além disso, existe uma tendência à especialização na agricultura que se acentua na primeira metade dos anos 30 com um aumento significativo da produtividade total dos fatores neste setor, aprofundando o processo de mudança estrutural com a queda relativa da agricultura em relação aos demais setores da economia Gasques e Conceição (2000).

Normalmente é utilizada a produtividade da mão-de-obra como indicador parcial dos rendimentos dos fatores de produção. Contudo, muitos trabalhos utilizam a produtividade total dos fatores, PTF, por ser este uma forma de mensuração mais confiável. Pois além da PTF introduzir os ganhos de produtividade das matérias-primas e dos bens de capital, ela impede o erro de atribuir aumentos de produtividade de determinado fator onde a redução de sua utilização pode estar associada à incorporação de uma quantidade maior de outro fator (Note que ocultaríamos esta troca de fatores numa avaliação parcial).

Para o Brasil, o primeiro triênio 1990/92 iniciou-se com recessão que fez com que os insumos de trabalho fossem diminuídos mais do que proporcionalmente aos insumos de capital e em relação ao produto potencial da economia segundo Bonelli e Fonseca (1998). Entretanto, o PTF cresceu durante o restante dos anos 90 e influenciou fortemente o crescimento do produto potencial. Para fins de comparação, os autores demonstram que, enquanto o produto potencial atingia uma taxa de crescimento de 2,75% a.a, a PTF agregada crescia 2% a.a, explicando uma média de três quartos do crescimento total para o período de 1993/97. O setor industrial apresentou um crescimento recorde da PTF no período de 1993/97 em comparação às duas décadas anteriores, em média a PTF da indústria cresceu 5% a.a; impulsionado pelo extraordinário crescimento da produtividade do trabalho neste setor. Os autores encontraram também um aumento significativo da PTF no setor agrícola que, desde o ano de 1988 até finais de 1997, cresceu numa média de 25% a.a sendo o aumento da produtividade do trabalho novamente uma das principais causas da expansão neste setor.

No trabalho realizado por Gomes Pessoa e Veloso (2003), a PTF é calculada em relação ao período de 1950 a 2000 para o Brasil. Os autores observam que a economia

brasileira no período de 1992 a 2000 apresenta características de uma trajetória de crescimento balanceada. Levando em conta a queda de produtividade nos anos 80 onde a PTF apresenta taxas negativas de -2,62% a.a., o início dos anos 90 é promissor apresentando taxas de PTF positivas de 0,37% a.a. Os autores também explicam que uma parcela expressiva do crescimento da produtividade do trabalho na década de 90 ocorreu devido ao aumento da escolaridade da força de trabalho ocupada durante este período.

Portanto, os resultados apresentados demonstram que a maioria dos pesquisadores aponta para um significativo aumento da produtividade no Brasil nos anos 90, além disso, a absorção de mão-de-obra qualificada também foi maior nesse período, a perda do poder de monopólio de alguns setores industriais pela concorrência com importados e um aumento do poder de compra real dos consumidores também foram descritos. O que está em conformidade com a abordagem teórica apresentada. O grande desafio é poder prever se estes impactos, futuramente, sobre possíveis acordos comerciais, podem causar efeitos semelhantes aos causados à economia de um país ou de uma região de forma a garantir o bem-estar econômico dos mesmos.

Com esse intuito, essa tese tenta revelar quais os possíveis resultados de acordos comerciais sobre os Estado do Rio Grande do Sul e o Restante do País, lembrando que quando a realocação de renda ocorre na economia existe um *trade-off* entre beneficiados e prejudicados. Isso torna possível reduzir perdas quando identificado corretamente os setores mais frágeis, e que necessitam cuidado por parte dos administradores públicos quando sentarem à mesa de negociação. O próximo capítulo apresenta os aspectos metodológicos para estudar os impactos dos acordos comerciais inter-regionais.

3 ESTRUTURA METODOLÓGICA DO MODELO ARSETI

3.1 O MÉTODO DE EQUILÍBRIO GERAL: UMA VISÃO PANORÂMICA

Os modelos de equilíbrio geral consideram a economia como um conjunto de mercados interdependentes sistematizados de tal forma que o equilíbrio ocorre quando todas as variáveis são determinadas simultaneamente. Variações exógenas ao sistema geram mudanças na configuração do equilíbrio através do redimensionamento provocado na mensuração das variáveis endógenas levando a uma nova estrutura de equilíbrio referencial. Modelos inter-regionais consideram ainda que os mercados possuam localizações bem definidas no espaço. Uma das formas mais utilizadas desses modelos é o método de linearização tipo Johansen (1960). Este sistema pode ser definido da seguinte forma: considerando, V , como um vetor de equilíbrio com n dimensões e satisfazendo o seguinte sistema de equações:

$$F(V) = 0 \quad (3.1)$$

Onde F é uma função-vetor não-linear de extensão m ; além disso, é diferenciável e o número de variáveis n que possui é maior que o número de equações m . O comportamento dos consumidores e das firmas é representado em (3.1) através maximização de funções de utilidades, restringidas a renda, e da minimização de custos em funções de produção, pois as preferências e a tecnologia são representadas através de um processo de diferenciação das funções citadas.

Dado que o sistema contém mais variáveis que equações para que haja uma solução, pode-se obter o número de variáveis exógenas pela diferença entre o número de variáveis totais e o número de equações ($n-m$); assim resolver o sistema para as variáveis endógenas m . O método de Johansen ainda permite diferentes alocações entre variáveis exógenas e endógenas. Por exemplo, se existe interesse em saber qual o efeito na economia de uma mudança nas tarifas da Construção Civil, então esta variável é exógena. Entretanto, se o interesse é saber qual o nível de tarifa necessária para assegurar um determinado nível de emprego nesse setor, então a tarifa torna-se uma variável endógena e o nível de emprego uma variável exógena.

Para obter a versão linear, é necessário primeiro derivar a função-vetor (3.1) e transformá-la na seguinte forma funcional:

$$A(V)v = 0 \quad (3.2)$$

Sendo $A(V)$ uma matriz $m \times n$ onde os componentes são funções de V . O vetor v , de dimensão $n \times 1$, é normalmente interpretado como mudanças percentuais ou mudanças logarítmicas das variáveis V . Considere-se o fato que a matriz de variáveis $A(V)$, para fins computacionais pode ser fixada através de uma matriz $A(V^I)$. Na forma computacional, o quanto as variáveis endógenas irão se mover de seu valor inicial em resposta a movimentos nas variáveis exógenas $A(V)$, é avaliado para $V = V^I$ (calibragem do modelo). Dessa forma, podemos reescrever (3.2) da seguinte maneira:

$$A_{\alpha}(V^I)v_{\alpha} + A_{\beta}(V^I)v_{\beta} = 0 \quad (3.3)$$

Onde v_{α} é um subvetor com dimensão $m \times 1$ de componentes endógenos de v , e v_{β} é um subvetor com dimensão $(n-m) \times 1$ de componentes exógenos. As expressões $A_{\alpha}(V^I)$ e $A_{\beta}(V^I)$ são submatrizes de $A(V^I)$, sendo $A_{\alpha}(V^I)$ uma matriz de dimensão $m \times m$ formada através das colunas de $A(V^I)$ correspondente as variáveis endógenas e $A_{\beta}(V^I)$ tem dimensão $m \times (n-m)$ formada pelas colunas correspondentes as variáveis exógenas. Por fim, resolvendo para v_{α} em termos de v_{β} obtemos:

$$v_{\alpha} = A_{\alpha}^{-1}(V^I)A_{\beta}(V^I)v_{\beta} \quad (3.4)$$

ou

$$v_{\alpha} = B(V^I)v_{\beta} \quad (3.5)$$

A matriz $B(V^I)$ é uma compactação de $A_{\alpha}^{-1}(V^I)A_{\beta}(V^I)$, na qual se supõem que $A_{\alpha}^{-1}(V^I)$ existe. É possível notar que impactos aplicados ao vetor de variáveis exógenas v_{β}

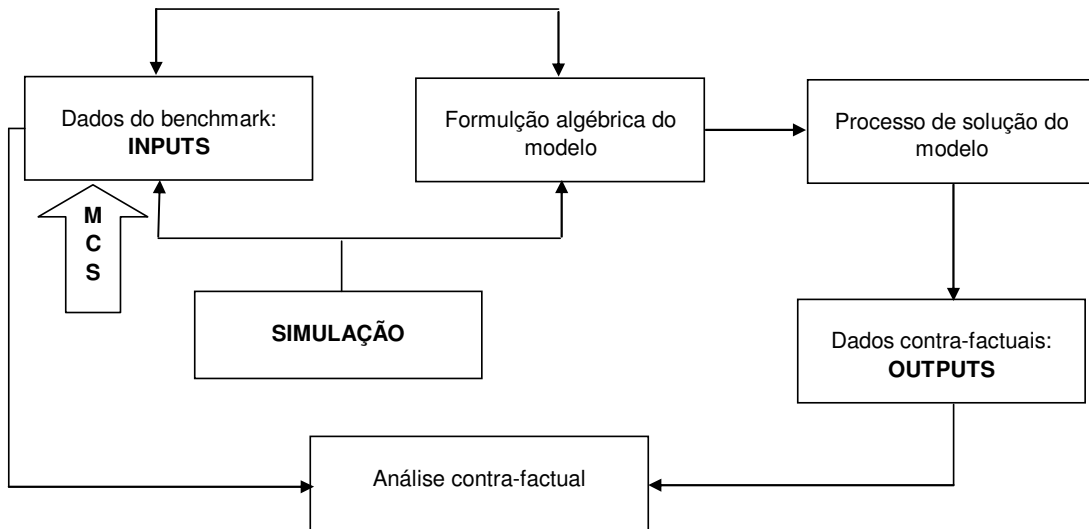
atingem o vetor de variáveis endógenas v_α na magnitude $B(V^I)$. Por este motivo, e pelo fato de v ser um vetor de mudanças percentuais ou logarítmicas, pode-se dizer que um dado elemento $B_{ij}(V^I)$ da matriz $B(V^I)$ representa a elasticidade avaliada em V^I de uma variável endógena i em relação a uma variável exógena j . Como os resultados são obtidos via aproximação linear, é provável que ocorram erros de linearização; portanto, para modelos do estilo Johansen, é imprescindível algum método de extrapolação. Para o pacote Gempack, é possível escolher entre quatro métodos de extrapolações disponíveis, mais simples é o Johansen com apenas um passo de extrapolação, também contém métodos mais acurados como Euler com 3, 4 e 5 passos respectivamente, e os métodos de Gragg e Midpoint com 2, 4 e 6 passos respectivamente. Cada passo consiste em dividir os choques em partes iguais, calculando a matriz $B(V^I)$ para cada passo utilizando o método de Johansen.

Dessa forma, após a modelagem, a calibragem do modelo consiste em estimar os parâmetros a partir de uma base de dados referencial da estrutura econômica consolidada. Nessa fase, ocorre a introdução da Matriz de Contabilidade Social (MCS), contendo não somente a estrutura real da economia estudada, mas também o ponto de equilíbrio inicial. A MCS contém os fluxos de renda dos diversos agentes econômicos e sua inter-relação e interdependência no processo econômico para um período pré-definido. Para Emini (2002), tal processo pode ser sintetizado através de uma matriz quadrada que agrupa um sistema de contas representando os diversos setores na economia. As linhas referem-se aos recursos; as colunas, aos usos. Para cada gasto existe uma contrapartida de receita como ilustrado na figura 2.

		Usos	Sequência Numérica das Contas por Colunas (j = 1, ..., k, ..., n)				Totais
		1	...	k	...	n	
Sequência Numérica das Contas por Linhas (i = 1, ..., k, ..., n)	1	t_{11}		t_{1k}		t_{1n}	$\sum_{j=1}^n t_{1j}$
	...						
	k	t_{k1}		t_{kk}		t_{kn}	$\sum_{j=1}^n t_{kj}$
	...						
	n	t_{n1}		t_{nk}		t_{nn}	$\sum_{j=1}^n t_{nj}$
Totais		$\sum_{i=1}^n t_{i1}$		$\sum_{i=1}^n t_{ik}$		$\sum_{i=1}^n t_{in}$	

Fonte: Emini (2002) apud Porsse (2005)

FIGURA 2: Representação esquemática de uma MCS



Fonte: Emini (2002) apud Porsse (2005)

FIGURA 3: Locus da MCS na Mecânica de Modelos EGC

Para cada elemento t_{ij} da MCS, existe uma transação na qual o resultado deriva de um processo de otimização solucionado pelos agentes institucionais, condicionados pela sua dotação inicial e o equilíbrio dos mercados relacionado a produção de cada fator. Pode-se representar o fluxo de cada célula através dos parâmetros comportamentais e as variáveis exógenas da modelagem de equilíbrio geral, onde a MCS pode ser assim definida:

$$t_{ij} = t(p, q, v, \beta, B(V^I)) \quad (3.6)$$

Sendo p e q vetores de preço relativos e quantidade de produção de bens e serviços, respectivamente. Cabe lembrar que o vetor v, β representa o vetor de variáveis exógenas e $B(V^I)$ é uma matriz definida pelos parâmetros e todas as formas funcionais relevantes ao modelo ajustada pela MCS.

Portanto, para análise de equilíbrio geral, é indispensável a construção de uma MCS contendo fluxos de renda da economia; contudo para a dimensão regional, é necessária a elaboração de uma MCS inter-regional na qual os agentes econômicos encontram-se em diferentes regiões. No entanto, existem limitações em relação ao âmbito regional da MCS, pois dados sobre fluxos financeiros dos agentes privados são escassos, condicionando a pesquisa aos fluxos de comércio regionais e às transferências de renda intergovernamentais entre a esfera federal e seus entes federativos. Uma MCS considerada “ideal” sem as limitações citadas teria as características apresentadas na figura 4. a seguir.

		REGLÃO 1					REGLÃO 2												
		FATORES	AGENTES		SETORES	PRODUTOS LOCAIS	PRODUTOS COMPOSTOS (OFERTA)	FATORES	AGENTES		SETORES	PRODUTOS LOCAIS	PRODUTOS COMPOSTOS (OFERTA)	GOV. FEDERAL	IMPORT.	EXPORT.	ACUM.	RM	TOTAL
			H	GR					H	GR									
REGLÃO 1	ATORES				w^1														w^1
	AGENTES	H	Wh^{11}		Trg^1			Wh^{12}						$Trfg^1$					Yr^1
		Gov Reg		$IDrgh^1$		Trg^1								Trg^1					Yrg^1
	SETORES					PM^1										E^1			PCP^1
	PRODUTOS LOCAIS						Ppm^1						Ppm^{12}						Ppm^1
PRODUTOS COMPOSTOS (OFERTA)		Ch^1	Crg^1	Cl^1									Clg^1			I^1		D^1	
REGLÃO 2	FATORES										w^2								w^2
	AGENTES	H	Wh^{21}					Wh^{22}		Trg^2				$Trfg^2$					Yr^2
		Gov Reg								$IDrgh^2$		Trg^2		Trg^2					Yrg^2
	SETORES											PM^2				E^2			PCP^2
	PRODUTOS LOCAIS						Ppm^{E1}						Ppm^{12}						Ppm^2
PRODUTOS COMPOSTOS (OFERTA)							Ch^2	Crg^2	Cl^2				Clg^2			I^2		D^2	
GOVERNO FEDERAL			$IDrgh^1$			Trg^1		$IDrgh^2$			Trg^2			$Trfg^1$	$Trfg^2$				Yrg
IMPOTAÇÕES							Ipm^1						Ipm^2						Ipm
EXPORTAÇÕES																		Epm	Epm
ACUMULAÇÃO			Sh^1	Srg^1				Sh^2	Srg^2					Srg				SBC	I
RESTO DO MUNDO															M				Yrw
AJUSTE FINANCEIRO PATRIMONIAL			FAh^1	$FArg^1$				FAh^2	$FArg^2$					$FArg$					FA
TOTAL		w^1	Yh^1	Yrg^1	PCP^1	Ppm^1	O^1	w^2	Yh^2	Yrg^2	PCP^2	Ppm^2	O^2	Yrg	Ipm	Epm	I	Yrw	

Fonte: Haddad (2004) apud Porsse(2005).

FIGURA 4: Representação Esquemática dos Fluxos de uma MCS Inter-regional

QUADRO 1: Fluxos ilustrativos para MCS Inter-regional

<i>Fluxo</i>	<i>Descrição do fluxo</i>
Cf_g^r	Consumo do governo federal na região r
Ch^r	Consumo das famílias na região r
Ci^r	Consumo intermediário dos setores na região r
Crg^r	Consumo dos governos regionais na região r
D^r	Absorção total na região r (demanda regional)
Epm	Exportações internacionais totais, incluindo impostos
E^r	Exportações internacionais por região, excluindo impostos
I	Investimento total
$IDfgh^r$	Impostos diretos pagos pelas famílias na região r ao governo federal
$IDrgh^r$	Impostos diretos pagos pelas famílias na região r aos governos regionais
Ipm	Importações internacionais totais, a preços de mercado
Ipm^r	Importações internacionais por região, a preços de mercado
I^r	Consumo de bens de capital na região r
M	Importações internacionais totais, excluindo impostos
O^r	Recursos totais na região r (oferta regional)
PCF^r	Produção setorial a custo de fatores na região r
FA	Ajuste líquido dos agentes
$FAfg$	Ajuste financeiro do governo federal
FAh^r	Ajuste financeiro das famílias na região r
$FArg^r$	Ajuste financeiro dos governos regionais na região r
PMI^r	Produção de bens locais na região r
Ppm^r	Produção total de bens na região r , incluindo impostos
Ppm^{rs}	Produção de bens na região r para a região s , incluindo impostos
SBC	Saldo na balança comercial internacional
Sfg	Poupança do governo federal
Sh^r	Poupança das famílias na região r
Srg^r	Poupança dos governos regionais na região r
Tex	Impostos sobre exportações internacionais
Tfg^r	Transferências do governo federal para os governos regionais na região r
$Thfg^r$	Transferências do governo federal para as famílias na região r
$Thrg^r$	Transferências dos governos regionais para as famílias na região r
$Tifg^r$	Impostos indiretos federais sobre bens locais
Tim	Impostos sobre importações internacionais
$Tlrg^r$	Impostos indiretos regionais sobre bens locais
Wh^{rs}	Pagamentos originados na região s para famílias na região r
W^r	Remuneração dos fatores na região r
Yfg	Renda (gasto) total do governo federal
Yh^r	Renda (gasto) total das famílias na região r
Yrg^r	Renda (gasto) total dos governos regionais
Yrw	Renda total recebida pelo Resto do Mundo

Fonte: Haddad (2004) apud Porsse(2005).

3.2 MODELO ARSETI: ASPECTOS GERAIS

A partir de uma estrutura de equilíbrio geral com indústrias minimizadoras de custo e um setor família maximizador de utilidade, o trabalho de Johansen (1960) é o primeiro estudo multisetorial a aplicar as concepções teóricas sobre o sistema *walrasiano* na forma de equações linearizadas, este estudo foi aplicado sobre a economia da Noruega, obtendo soluções em taxas de crescimento. Na década de 70, através do financiamento do governo da Austrália, um grupo de pesquisadores australiano desenvolveu o modelo ORANI (DIXON. *et al.*, 1982), percussor da chamada “tradição australiana”, da qual muitos trabalhos de EGC utilizados no Brasil são seguidores, inclusive este apresentado nesta tese. O modelo ORANI é do tipo Johansen, muito utilizado como base de modelos nacionais. Sua linhagem mais conhecida, na atualidade, no Brasil, é o modelo ORANI-G apresentado de forma didática em cursos acadêmicos de EGC. A evolução do modelo ORANI desembocou, na década de 90, no modelo MONASH (DIXON; PARMENTER, 1996) e em sua versão multiregional, MONASHMRF (PETER. *et al.*, 1996). Ambos especificados de forma a possibilitar simulações de estática comparativa e de projeção. Este quadro mostra o quanto a pesquisa em EGC está sendo amplamente utilizada como ferramenta de pesquisa e análise de políticas econômicas na Austrália e atualmente sendo fonte de inspiração e trabalho para alguns pesquisadores brasileiros.

ARSETI (*Analysis of Rio Grande do Sul Equilibrium for Trade Impact*) é um modelo inter-regional de equilíbrio geral computável desenvolvido para análise da economia do Rio Grande do Sul e o Resto do Brasil no sentido de elaboração de políticas econômicas em relação a acordos comerciais a nível mundial. Sua principal inovação é a análise dos efeitos sobre a economia gaúcha da implementação de acordos de livre comércio no Brasil com os demais blocos econômicos regionais. O modelo ARSETI apresenta uma estrutura teórica similar à do modelo B-MARIA (HADDAD; HEWINGS, 1997) – *Brazilian Multisectorial And Regional/Interregional Analysis* –, SPARTA (DOMINGUES, 2002) – *São Paulo Applied Regional Trade Analysis* – e B-MARIA-RS (PORSSE, 2005) – *Brazilian Multisectorial And Regional/Interregional Analysis for Rio Grande do Sul* –. Todos estes modelos se inserem na tradição australiana de modelagem em equilíbrio geral; são modelos do tipo Johansen, em que

a estrutura matemática é representada por um conjunto de equações linearizadas e as soluções são obtidas na forma de taxas de crescimento.

Neste contexto, também estão dois outros trabalhos para a economia brasileira, os modelos seminais PAPA (GUILHOTO, 1995), EFES (HADDAD; DOMINGUES, 2001) e suas extensões (HADDAD. *et al.*, 2001; 2002). Estas pesquisas partem de modelos desenvolvidos para a economia australiana; direta ou indiretamente, influenciaram a especificação e implementação do modelo ARSETI. O desenvolvimento histórico do modelo está representado na Figura 5.

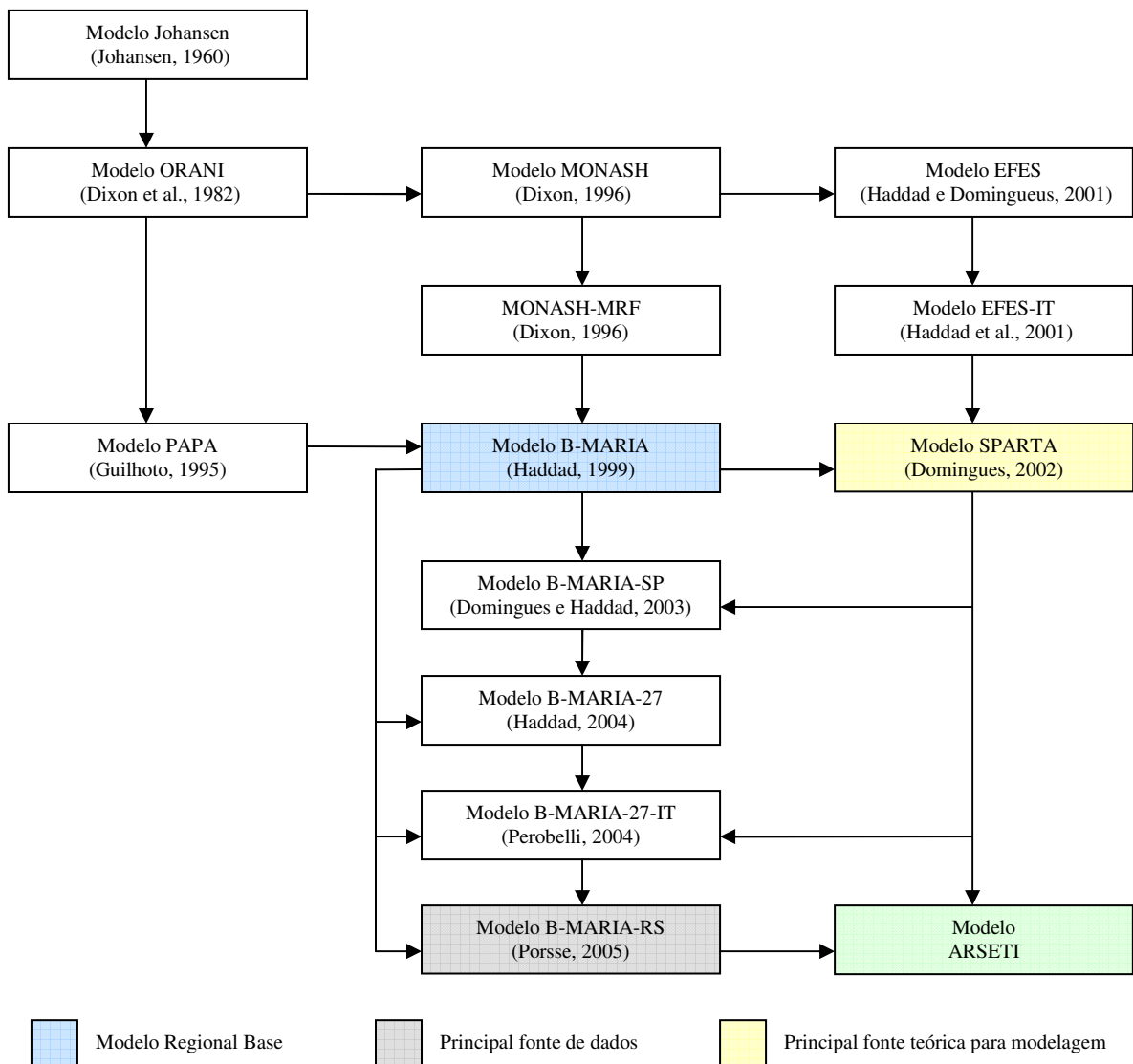


FIGURA 5: Desenvolvimento histórico do modelo ARSETI

O modelo B-MARIA-RS, cuja base é composta da mesma que compõe a base de dados do modelo ARSETI, apresenta um tratamento mais desagregado para os impostos indiretos e sobre bens e serviços, separando ICMS dos demais impostos indiretos e explicitando mecanismos de transferências do governo federal para os governos regionais (PORSSE, 2005). A principal diferenciação do modelo ARSETI do modelo B-MARIA-RS é o tratamento detalhado dos fluxos externos, especificação dos mercados de origem e destino para as importações e exportações regionais. Essa forma de especificação foi uma adaptação do modelo SPARTA (DOMIGUES, 2002) que, por sua vez, seguiu a implementação do modelo EFES-IT (HADDAD. et al., 2001), o que é muito comum em modelos globais e nacionais como o modelo GTAP (HERTEL, 1977). Tal especificação consiste na introdução de um estágio adicional nas estruturas de produção, consumo e investimento, na qual é desagregada a origem do comércio externo assim como a demanda por bens nacionais segundo os vários destinos externos.

Ademais, o modelo ARSETI considera, por hipótese, o Brasil como uma pequena economia no comércio internacional, no sentido que variações de preços da economia nacional não afetam os preços externos, ao mesmo tempo em que o modelo não capta alterações estruturais externas, isto é, os “feedbacks” da economia internacional, pois economias estrangeiras não são modeladas endogenamente. Contudo, os países pertencentes à ALCA (Principalmente Nafta), União Européia e China, têm diminuta influência do comércio externo brasileiro sobre suas respectivas estruturas produtivas internas. Além disso, o Brasil tem, com exceção de poucos produtos agropecuários e minerais, uma residual participação relativa no comércio externo mundial, o que garante um baixo efeito sobre as demais economias do mundo. Desta forma, a hipótese de economia pequena é adequada para o Brasil na maioria de seus produtos, o que garante certa consistência na aplicação do modelo ARSETI para o estudo dos impactos do comércio externo do país com os principais blocos econômicos regionais.

3.2.1 Especificação do Modelo

Os dados utilizados na calibragem do modelo referem-se ao ano de 1998, sendo especificados 25 setores produtivos e de bens de investimento para cada região como apresentado na tabela 1 Os setores produtivos utilizam como fatores primários – capital e

trabalho – sendo a demanda final então composta pela demanda das famílias, investimento, exportações, consumo do governo estadual e do governo federal. O consumo dos governos regionais envolve os gastos exclusivamente locais das esferas públicas municipais e estaduais em cada região.

TABELA 1: Setores do Modelo ARSETI

Nº	Descrição no Modelo	Setor
1	Agropecuria	Agropecuária
2	IndMetalurg	Indústrias metalúrgicas
3	MaqTratores	Máquinas e tratores
4	MatEleEletr	Material elétrico e eletrônico
5	MatTransport	Material de transportes
6	MadeMobilia	Madeira e mobiliário
7	PapelGrafica	Papel e gráfica
8	IndQuiPetroq	Indústria química e petroquímica
9	CalCouPele	Calçados, couros e peles
10	BenProdVegIF	Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo
11	AbateAnimais	Abate de animais
12	IndLaticinio	Indústria de laticínios
13	FabOleosVeg	Fabricação de óleos vegetais
14	DemIndAlim	Demais indústrias alimentares
15	DemaisIndst	Demais indústrias
16	ServIndUtiPb	Serviços industriais de utilidade pública
17	ConstrCivil	Construção civil
18	Comercio	Comércio
19	Transportes	Transportes
20	Comunicacoes	Comunicações
21	InstitFinanc	Instituições financeiras
22	SerPreFamEmp	Serviços prestados às famílias e empresas
23	Aluglmoveis	Aluguel de imóveis
24	AdmPublica	Administração pública
25	SerPrivNMerc	Serviços privados não-mercantis

Nota: Existe uma correspondência de 42 setores dos Sistema de Contas Nacionais (Porsse, Haddad e Ribeiro, 2004)

O modelo ARSETI trata a economia brasileira como se existissem apenas duas regiões principais: Rio Grande do Sul e Resto do Brasil. Além disso, identifica seis mercados externos: Argentina, Resto do MERCOSUL, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo. Para fins de simular o impacto do comércio internacional a regionalização do setor externo é imprescindível para o modelo. Dada a crescente interação comercial entre o Brasil e a Argentina e os demais países membros do MERCOSUL (Paraguai e Uruguai), a avaliação dessa relação de comércio dispensa justificativas. Em relação à possível existência de uma futura retomada de negociações com o Acordo de Livre Comércio das Américas (ALCA), reluz a importância de uma análise sobre essa possibilidade latente; já para União Européia,

sendo um histórico parceiro comercial do Brasil existem obviamente objeções sobre uma grande acordo extrabloco, pelo menos em relação a curto prazo.

Verificar os possíveis efeitos de um aumento das relações comerciais com o velho continente jamais será irrelevante; entretanto a China não apresenta nenhum papel de destaque para o comércio internacional brasileiro, a não ser o fato de ser um “ator” relevante para o setor externo atual com aumento significativo de sua demanda no comércio mundial. O mapa da figura 6 apresenta como o modelo utiliza a disposição regional.

As equações que determinam as relações de oferta e demanda através da hipótese otimização e condições de equilíbrio em mercados competitivos, são alimentadas por cinco módulos independentes: matriz de absorção; contas regionais e finanças governamentais; mercado de trabalho e migração; acumulação de capital e investimento; e acumulação de dívida externa, como apresentado na figura 6.

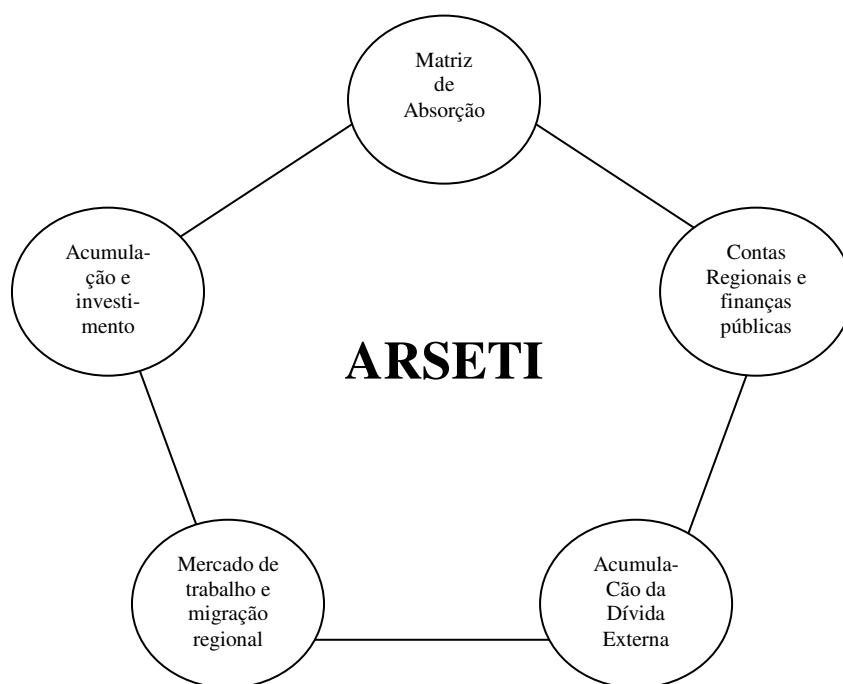


FIGURA 6: Módulos do modelo ARSETI

O modelo de equilíbrio geral computável tem como base a matriz de insumo-produto inter-regional desenvolvida para o Rio Grande do Sul por Porsse; Haddad e Ribeiro em 2004. No entanto, uma reconfiguração na agregação dos impostos foi necessária para o modelo ARSETI como demonstrado na figura 7, onde ocorre também uma agregação das margens, mas somente a título de ilustração.

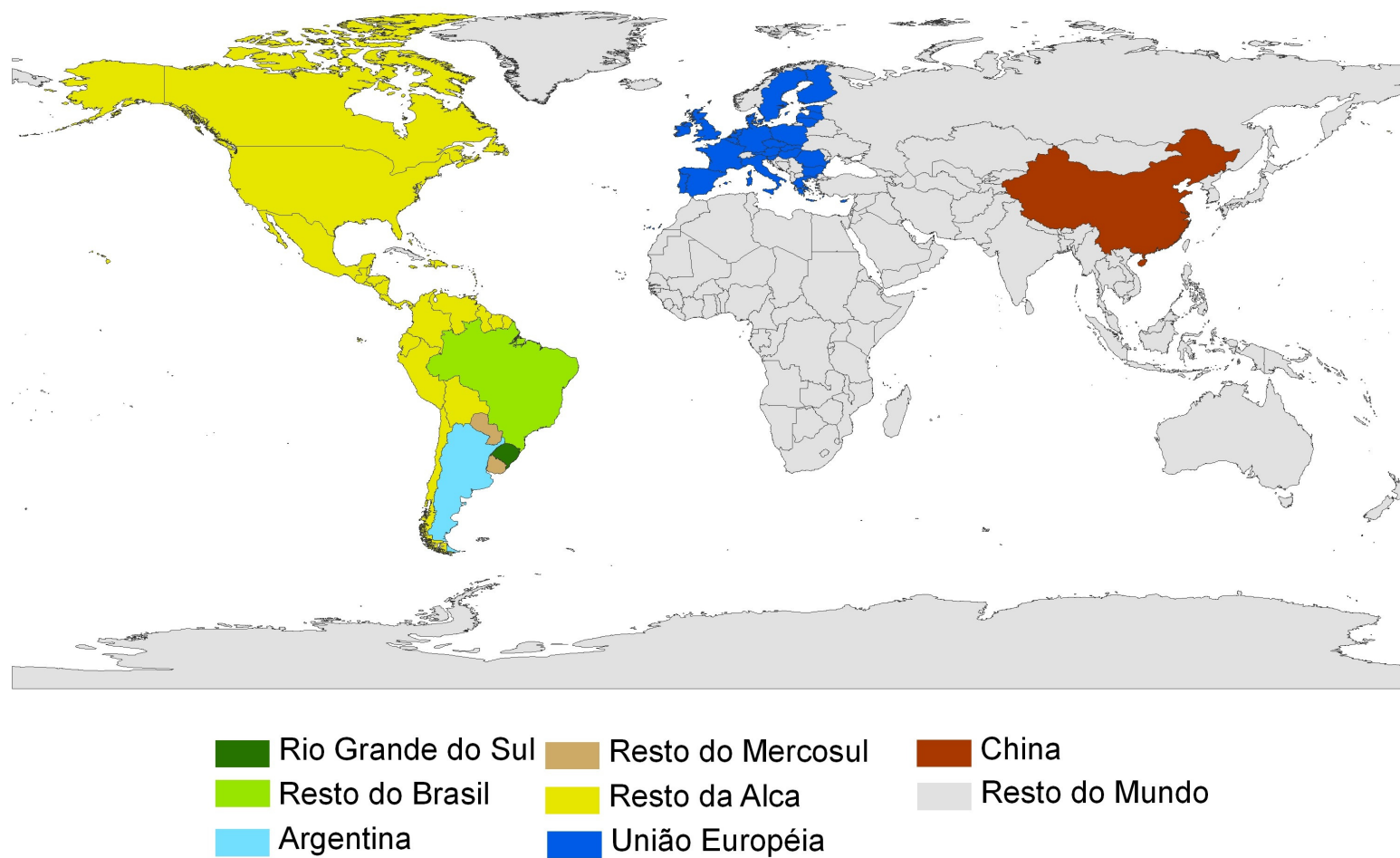


FIGURA 7: Mapa – Configuração Regional do Modelo ARSETI

		Matriz de Absorção																	
		1		2		3		4						5		6			
		Produtores		Investidores		Consumidores		Exportações						Governo Estadual		Governo Federal			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		Tamanho	Origem	RS	RB	RS	RB	RS	RB	ARG	RME	RAL	EU	CHI	RWO	RS	RB	RS	RB
Fluxo Básicos	25	RS	BAS1	BAS2	BAS3	BAS4	BAS5	BAS6											
	25	RB																	
	25	ARG																	
	25	RME																	
	25	RAL																	
	25	EU																	
	25	CHI																	
25	RWO																		
Margens: Comércio + Transportes	25	RS	MAR1	MAR2	MAR3	MAR4	MAR5	MAR6											
	25	RB																	
	25	ARG																	
	25	RME																	
	25	RAL																	
	25	EU																	
	25	CHI																	
25	RWO																		
Impostos: ICMS + Outros Impostos IPI	25	RS	TAX1	TAX2	TAX3	TAX4	TAX5	TAX6											
	25	RB																	
	25	ARG																	
	25	RME																	
	25	RAL																	
	25	EU																	
	25	CHI																	
25	RWO																		
Trabalho	25	LABR																	
Capital	25	CPTL																	
Outros Custos	25	OTCS																	

RS = Rio Grande do Sul ARG = Argentina RAL = Resto da ALCA CHI = China
 RB = Resto do Brasil RME = Resto do Mercosul EU = União Européia RWO = Resto do Mundo

FIGURA 8: Matriz de absorção de modelo ARSETI.

3.2.2 Tecnologia de produção

Seguindo a tradição dos modelos regionais em sua especificação, o modelo ARSETI utiliza a tecnologia de produção ilustrada na figura 9, onde as caixas com linhas tracejadas representam as formas funcionais que operam em cada estágio. Nesta especificação, ocorrem três níveis de otimização no processo produtivo das firmas, isto é, as firmas de cada região e setor escolhem, a dado nível de produção, qual a quantidade de insumos que minimizaram seus custos. O modelo ainda define duas categorias de insumos: insumos intermediários e fatores primários; como observado no primeiro nível da estrutura aninhada, é adotada a hipótese de combinação em proporção fixa nos usos dos fatores através de uma especificação Leontief. No segundo nível, ocorre a substituição imperfeita entre insumos de origem doméstica e importada, de um lado; entre trabalho e capital, de outro. A função de elasticidade de substituição, CES, é utilizada na combinação de insumos e fatores primários.

No terceiro nível, um composto do conjunto dos insumos intermediários é formado pela combinação de insumos de diferentes origens. Novamente uma função CES é utilizada na combinação de bens de origens distintas. Os insumos domésticos podem vir de duas regiões: Rio Grande do Sul e Resto do Brasil, enquanto que as importações se originam de seis regiões: Argentina, Resto do MERCOSUL, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo. A utilização de funções CES na tecnologia de produção implica a adoção da chamada hipótese de Armington (1969) na diferenciação de produtos, o que é representado pelos vetores de elasticidade SIGMA1O e SIGMA1C no modelo ARSETI. Por essa hipótese, bens de diferentes origens são tratados como substitutos imperfeitos. Por exemplo, bens da Indústria Metalúrgica gaúcha são diferenciados dos bens da Indústria Metalúrgica do Resto do Brasil na sua utilização no processo produtivo (terceiro nível da figura 9). Este tratamento permite que o modelo exiba padrões de comércio intra-setoriais não-especializados: uma importante regularidade empírica encontrada na literatura.

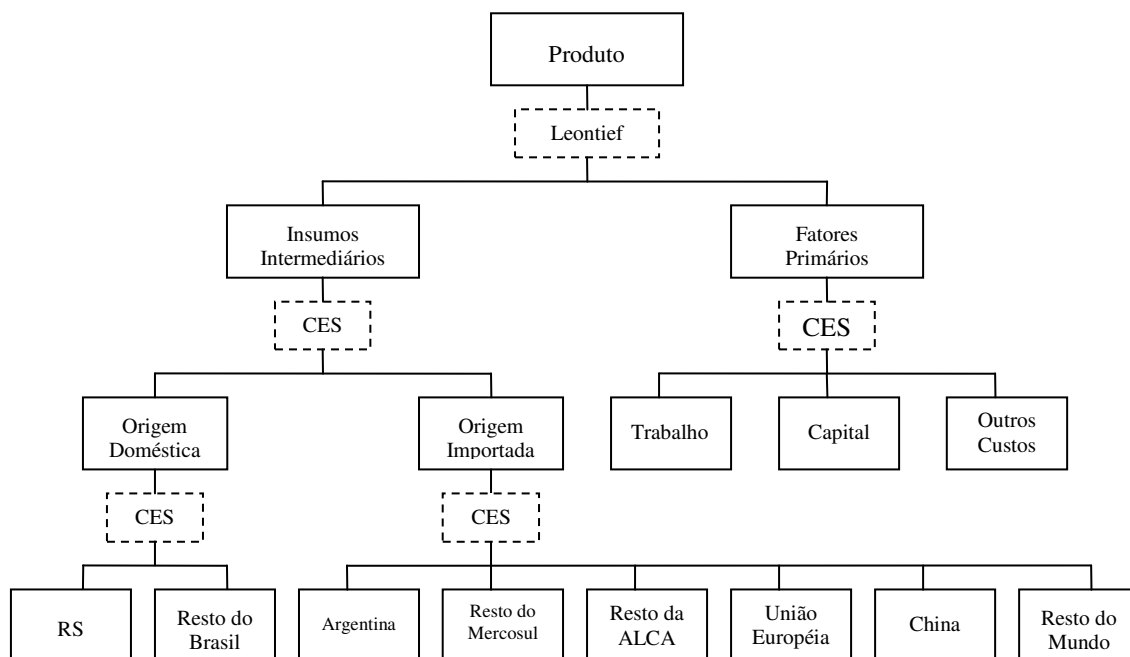


FIGURA 9: Estrutura Aninhada da Tecnologia de Produção Regional

3.2.3 Demanda por Investimentos

Os investidores são responsáveis pela criação de capital em cada setor regional e escolhem os insumos utilizados no processo de produção de capital através de um processo de minimização de custos sujeito à estrutura da tecnologia aninhada e similar à tecnologia de produção. A principal diferença está no fato de que o setor de investimentos não utiliza, de forma direta, os fatores primários como ilustra a figura 10. Neste caso, o uso dos fatores primários é assimilado de forma indireta através da demanda dos setores produtores de bens de capital.

No primeiro nível da estrutura aninhada, os bens são combinados através de uma estrutura Leontief, o que garante que a composição do bem de capital por setor seja fixa. No segundo e terceiro níveis, os bens intermediários, domésticos e importados são combinados por uma especificação CES (Hipótese de Armington) representados através dos vetores de elasticidades $SIGMA2O$ e $SIGMA2C$, dado que os bens têm origens distintas. Os insumos domésticos têm origem em duas regiões: Rio Grande do Sul e Resto do Brasil. Os importados podem ter origem nas seis regiões do mercado externo

identificadas no modelo (Argentina, Resto do MERCOSUL, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo). Através do bloco de acumulação especificada ocorre a determinação do investimento por setor regional; portanto, dado o nível de investimento do setor e região a demanda por insumos para criação de capital e definida pela tecnologia de produção de capital descrita na figura 10.

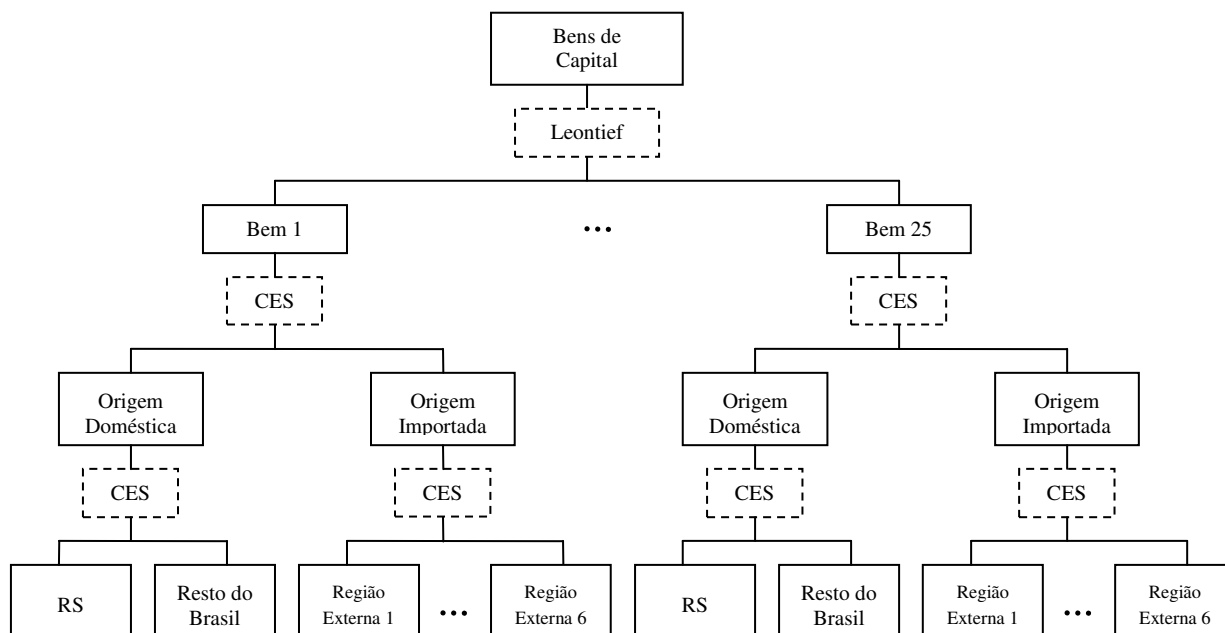


FIGURA 10: Estrutura Aninhada de Demanda por Investimentos

3.2.4 Demanda das famílias

O modelo apresenta um grupo de equações derivadas na hipótese de que cada unidade familiar, nas diferentes regiões, adota um comportamento maximizador de utilidade frente a uma determinada restrição orçamentária. Em cada região existe um conjunto de famílias representativas, que consome bens domésticos (RS ou do Resto do País) e bens importados (dos seis mercados externos). Além disso, a especificação da demanda das famílias, em cada região, é baseada num sistema combinado de preferências CES/Sistema Linear de Gastos (LES).

As equações desse grupo podem ser derivadas em três estágios como demonstra a figura 11. No terceiro estágio, ocorre a substituição entre bens advindos do Rio Grande do Sul ou Resto do Brasil (no caso de bens domésticos) ou uma das seis

regiões externas (no caso de bens importados). Para o segundo estágio na estrutura aninhada, a substituição fica entre a origem doméstica ou importada dos bens. No primeiro estágio, a utilidade derivada no consumo de cada bem (Doméstico ou Importado) é maximizada seguindo uma função de utilidade Stone-Geary. Essa especificação dá origem ao sistema linear de gastos (LES), no qual a participação do gasto acima do nível de subsistência, para cada bem, representa uma proporção constante do gasto total de subsistência de cada família regional. Contudo, no primeiro e no segundo estágios, os bens importados, domésticos e regionais são combinados por uma especificação CES (Armington). As elasticidades são representadas no modelo através de SIGMA3O e SIGMA3C.

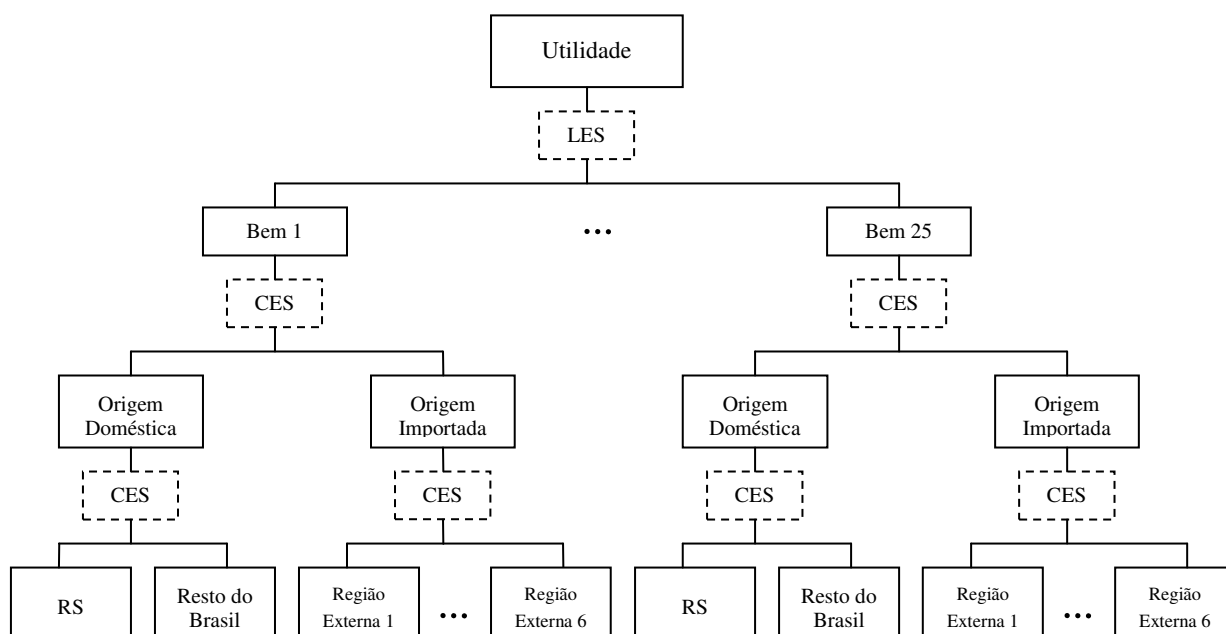


FIGURA 11: Estrutura Aninhada da Demanda Regional das Famílias

3.2.5 Demanda por Exportações

A demanda por exportações é definida por duas categorias: a de bens tradicionais e não-tradicionais. As exportações tradicionais mantêm um comportamento previsto de curvas de demandas negativamente inclinadas e a sensibilidade a variações no preço F.O.B. é controlada por um vetor de elasticidades. As exportações de bens não-tradicionais referem-se aos setores da Administração Pública e dos Serviços

Privados Não-Mercantis e são especificadas como um agregado de Leontief, de forma similar às exportações tradicionais (HADDAD, 1999).

A função demanda por exportações permite diferenciar as exportações por tipo de bem exportado (tradicional ou não tradicional), por fonte regional (Rio Grande do Sul ou Resto do Brasil) e por destino (Argentina, Resto do MERCOSUL, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo). A diferenciação por produto e por origem da exportação permite verificar qual o impacto, por exemplo, de um aumento das exportações da União Européia sobre o Rio Grande do Sul. Dessa forma, existem variáveis de mudança presentes em cada equação de exportáveis de maneira que possibilitam movimentos verticais e horizontais na curva de demanda por exportações.

3.2.6 Demanda do Governo

Através da matriz de insumo-produto regional, o modelo ARSETI identifica a demanda do governo por bens públicos por parte da administração pública estadual e federal. Contudo, atividades produtivas exercidas pelo setor público não podem ser separadas da forma como o setor privado exerce sua atividade produtiva; a produção do setor público é definida através da minimização de custos analogamente como é feito no setor privado.

Pelo motivo apresentado, assume-se abertamente que o consumo dos bens públicos é determinado como uma proporção fixa do consumo estadual privado, em relação ao governo estadual, e numa proporção fixa do consumo nacional privado, para o caso do governo federal. Esta estratégia representa, de forma bastante eficaz, a estrutura atual do setor público e privado no Brasil, no setor privado pela necessidade de aumentar a eficiência frente à abertura comercial nos anos 90; o setor público, pela política fiscal responsável tomada pelas últimas administrações federais, pela lei de responsabilidades fiscal e pela própria competição tributária ocorrida entre os estados atualmente.

3.2.7 Demanda por Margens

O fluxo de mercadorias entre diversas origens deve agregar os custos com transportes e comércio, dado que existem diferentes pontos de produção e de distribuição. Estes custos são representados pelas margens de distribuição (comércio e transporte). As equações E_44 a E_49 no Anexo A representam a demanda por margens dos seis usuários do modelo. Nestas equações, pode-se notar que existe uma proporcionalidade entre demandas por margens e fluxos de bens nas quais elas estão relacionadas. No módulo central do modelo, também se encontram as alíquotas de impostos, preços básicos e de mercado dos bens, receita com tributos, margens componentes do produto nacional (PIB) e regional (PRB), índices de preços regionais e nacionais, preços de fatores, agregados de emprego e especificações das equações de salário.

3.2.8 Acumulação de Capital e Investimento

Para definir as relações entre estoque de capital e investimento, existem duas configurações no modelo, como prática do exercício de estática comparativa, que permitem simulações de curto e longo prazo. Neste caso, não existe uma relação fixa entre capital e investimento, o que ocorre é uma relação escolhida de acordo com os requisitos do sistema específica da simulação. Para fins de exemplificação, nas simulações de longo prazo (utilizando critérios da estática comparativa do sistema), assume-se que a taxa de crescimento do investimento é igual à taxa de crescimento do estoque de capital⁴.

O modelo se preocupa primordialmente na forma como os gastos de investimentos são alocados setorialmente e regionalmente (DIXON; *et. al.*, 1982), não na determinação do investimento privado agregado em construções, máquinas e equipamentos; no entanto, este resultado pode ser obtido paralelamente. Outrossim, não há preocupação em determinar uma concepção temporal específica no modelo (resultado anual, trienal, etc.), isto é: o investimento empregado não tem

⁴ Para maiores detalhes consulte Peter et al., 1996. Veja também como foi implementado no modelo nas equações E_50 a E_54b no Anexo A.

correspondência com um calendário predefinido; esse instrumento seria necessário caso a houvesse interesse em explicar o caminho de expansão do investimento ao longo do tempo. Contudo, o foco de preocupação detém-se em captar os efeitos da abertura comercial na alocação dos gastos em investimentos, dado as maiores taxas de retorno, sobre os diferentes setores e regiões.

3.2.9 Mercado de Trabalho e Migração Regional

Este módulo opera uma conexão entre a população regional e a oferta de trabalho através da interação de variáveis demográficas, onde incluem a migração inter-regional definindo a população em cada região, diferenciais de salário e taxas de desemprego. Por exemplo, a oferta de trabalho pode ser determinada por diferenciais inter-regionais de salário ou por taxas de desemprego regional. Neste caso, tanto oferta de trabalho e diferenciais de salários podem determinar as taxas de desemprego, como, analogamente, oferta de trabalho e taxas de desemprego podem determinar diferenciais de salários.

Existem duas configurações possíveis para a especificação deste módulo. Na primeira, a população regional é exógena e, pelo menos, uma das variáveis do mercado de trabalho regional é determinada endogenamente: desemprego regional, taxa de participação regional ou salário regional relativo. Numa segunda, as variáveis anteriores são exógenas, e a migração regional é determinada endogenamente, e, desta forma, também a população regional. Veja-se as equações E_55 a E_70 no Anexo A para maiores detalhes.

A primeira opção de especificação do mercado de trabalho permite a utilização de projeções dos fluxos populacionais (crescimento natural, migração regional e migração externa). Neste caso o mercado de trabalho e o bloco de migração podem ser configurados para determinar a oferta de trabalho regional, dado os componentes especificados exogenamente. Com a oferta de trabalho determinada, o mercado de trabalho e o módulo de migração determinam: *i*) ou o diferencial inter-regional de salários (dada a taxa de desemprego regional); *ii*) ou a taxa de desemprego regional (dado o diferencial inter-regional de salário). No primeiro caso, com a taxa de desemprego regional e a oferta de trabalho regional dadas, o emprego regional é determinado como resíduo e os diferenciais de salário se ajustam para acomodar o

equilíbrio do mercado de trabalho. No segundo caso, os diferenciais de salário fixos determinam a demanda de trabalho de forma que, com a oferta de trabalho regional dada, o modelo determina as taxas de desemprego regional como resíduo.

3.2.10 Outras especificações

A seguir, são sucintamente descritas outras especificações presentes no modelo de finanças governamentais e acumulação de dívida externa. Estes componentes não são primordiais no tipo de simulação implementada neste trabalho, uma vez que o foco da análise são os resultados obtidos dos módulos descritos anteriormente. O módulo de finanças governamentais incorpora equações determinando o produto regional bruto (PRB), do lado da renda e do dispêndio, para cada região, através da decomposição e modelagem de seus componentes. Os déficits orçamentários dos governos regionais e do governo federal estão definidos neste módulo. Este bloco define também as funções de consumo das famílias em cada região, as quais estão desagregadas nas principais fontes de renda e nos respectivos impostos incidentes.

No módulo de acumulação de dívida externa, esta segue uma relação linear com a acumulação dos saldos comerciais externos, ou seja, os déficits comerciais são financiados por elevações na dívida externa. A especificação deste módulo é baseada no modelo ORANI-F (HORRIDGE. *et al.* 1993). Outras definições no modelo incluem as alíquotas de impostos, os preços básicos e de mercado dos bens, a receita com tributos, as margens, os componentes do produto nacional (PIB) e regional (PRB), os índices de preços regionais e nacionais, preços de fatores, agregados de emprego e especificações das equações de salário.

3.3 FECHAMENTOS E TESTES

O modelo ARSETI permite certa flexibilidade para escolha das variáveis exógenas; contudo deve-se tomar cuidado com a escolha das variáveis a serem exogenizadas para evitar os freqüentes erros de inconsistência que este tipo de modelo

pode gerar. As alternativas que não são aceitas geram um *log* de informação no programa, com o qual se pode avaliar a falta de variáveis exógenas ou endógenas (tratando-se de um modelo linear do tipo johansen, o número de equações deve ser maior ou igual ao número de variáveis). O modelo pode ser utilizado para simulações de estática comparativa de curto e longo prazo, assim como simulações de projeção. A distinção básica entre eles está relacionada ao tratamento empregado na abordagem microeconômica do ajustamento do estoque de capital.

3.3.1 Curto Prazo

Além da hipótese de imobilidade intersetorial e inter-regional do capital, este fechamento especifica população regional e oferta de trabalho fixas, diferenciais regionais de salário constantes e salário real nacional fixo. O emprego regional é função das hipóteses sobre taxas de salário que, indiretamente, determinam as taxas de desemprego regionais. Estas hipóteses procuram captar, da maneira mais próxima possível, a realidade do funcionamento do mercado de trabalho no Brasil. Primeiramente, variações na demanda por trabalho são atendidas via variações na taxa de desemprego, ao invés de impactarem sobre o salário real. Este parece ser o caso brasileiro, dado o elevado nível de desemprego disfarçado na maior parte do país, onde o excesso de oferta de trabalho aparece como uma característica distinta da economia brasileira. Em segundo lugar, a imobilidade inter-regional de trabalho no curto prazo sugere que migração é uma decisão de longo prazo. Finalmente, diferenciais nominais de salário no Brasil são persistentes e refletem a segmentação geográfica da força de trabalho. Do lado da demanda, os gastos de investimento são exógenos – as firmas não podem reavaliar decisões de investimento no curto prazo.

O consumo das famílias segue sua renda disponível; o consumo do governo, em ambos os níveis regional e federal, é fixo (alternativamente, o déficit do governo pode ser definido exogenamente, permitindo a alteração dos gastos do governo). Por fim, as variáveis de choque tecnológico são exógenas, dado que o modelo não apresenta nenhuma teoria de crescimento endógeno.

3.3.2 Longo Prazo

O modelo também pode ser utilizado num fechamento de equilíbrio de longo prazo (*steady-state*) no qual capital e trabalho podem se mover intersetorialmente e inter-regionalmente. As principais diferenças em relação ao curto prazo estão na configuração do mercado de trabalho e acumulação de capital. No primeiro caso, o emprego agregado é determinado pelo crescimento da população, taxas de participação da força de trabalho, e taxa natural de desemprego.

A distribuição espacial e setorial da força de trabalho é totalmente determinada endogenamente. Trabalho é atraído para os setores mais competitivos nas áreas geográficas mais favorecidas. Da mesma forma, capital é orientado em direção aos setores mais atrativos. Este movimento mantém as taxas de retorno do capital em seus níveis iniciais.

3.3.3 Teste de homogeneidade

A Tabela A1.5 (Anexo A) traz as variáveis exógenas para os fechamentos de curto e longo prazo do modelo. Após sua implementação e calibragem, um teste do modelo foi efetuado para checar possíveis erros computacionais e de balanceamento do banco de dados. Dada a estrutura teórica do modelo, homogêneo de grau zero para alterações do numerário, um teste de homogeneidade pode ser implementado. Este teste consiste em aplicar um choque de 1% no numerário do modelo (a taxa de câmbio, *natphi*) no fechamento de curto prazo. O resultado esperado é que todas as variáveis nominais aumentem em 1%, e todas as variáveis reais (quantidades) permaneçam inalteradas. Os resultados dessa simulação-teste com o modelo ARSETI confirmaram as expectativas.

3.4 INTRODUÇÃO DA ANÁLISE *FAN DECOMPOSITION* MODIFICADA

A análise feita nas tabelas 3.8, 3.9 e no Anexo C provém de uma importante estrutura de interpretação do comércio externo feita pela primeira vez por Mingtain Fan (2000) com intuito de analisar o impacto de uma redução tarifária na economia chinesa, com a entrada da China num processo de liberalização comercial com o bloco asiático. Esta estrutura separa as diferentes respostas que o produto de cada setor obtém com o choque das tarifas, isto porque as alterações da demanda de cada bem podem ser subdivididas em: absorção doméstica, absorção por exportados e a competição por importados. Cada item é um bloco de informação contendo as seguintes características:

- 1) Contribuição da variação da produção em relação à demanda no mercado local por bens domésticos e importados;
- 2) Contribuição da variação da produção em relação à competição do produto local com importados;
- 3) Contribuição da variação da produção em relação a exportados.

Contudo, para o modelo ARSETI, a análise deve pela primeira vez captar o efeitos regionais da redução tarifária em termos do mercado local, competição por importados e os efeitos dos exportados. O que significa uma implementação metodológica diferente com relação aos métodos utilizados em modelos de equilíbrio geral com âmbito nacional, pois a análise regional advindas dos modelos inspirados na estrutura B-MARIA, levam em conta a origem e destino por região. Tal dificuldade foi superada através de um exaustivo trabalho de readaptação do modelo. O primeiro passo foi diferenciar o preço básico de demanda por bens a cada origem, $p_{0a}(i,s)$, pela introdução de um preço básico por exportados a cada origem, $p_{e}(i,s)$, que corresponde a ter um preço doméstico e outro relativo às exportações. Além disso, as vendas domésticas assim como a absorção interna foram definidas por região como demonstra os coeficientes criados pelo modelo abaixo:

Coefficient (all,i, COM)(all,s, REGSOURCE)

DOMSALES(i,s) # Total sales to local market #,

Formula (all,i, COM)(all,s, REGSOURCE)

DOMSALES(i,s) = SALES(i,s) - sum(d, FORDEST, BAS4(i,s,d)),

Coefficient (all,i, COM)(all,s, REGSOURCE)

LOCSALES(i,s) # Total local sales of dom + imp good c #,

Formula (all,i, COM)(all,s, REGSOURCE)

LOCSALES(i,s) = DOMSALES(i,s) + IMPORT(i,s),

Para construir as tabelas Fan Decomposition, foi necessário também modificações em variáveis que continham informações em “excesso” como a demanda por exportações $x4r(i,s,d)$ contendo origem e destino, sendo necessária somente a informação de origem para que o modelo não provoque erro de semântica, agregações como estas foram necessárias⁵:

Variable

(all,i, COM) (all,s, REGSOURCE)

$x4(i,s)$ # commodities to export#,

Equation

E_x4 # Supply commodities to export #

(all,i, COM)(all,s, REGSOURCE)

$x4(i,s) = \text{sum}(d, \text{FORDEST}, x4r(i,s,d))$,

Outras variáveis como a demanda por bens doméstica e por origem $x0dom(i,s)$, a demanda local por origem $x0loc(i,s)$, assim como as demais variáveis de “apoio” foram implementadas a fim de consolidar a estrutura *Fan Decomposition* para o âmbito regional. O Resultado final da estrutura esta esquematizado abaixo:

⁵ No Anexo B, está a estrutura completa e as modificações necessárias para aplicar no modelo regional ARSETI: uma estrutura Fan Decomposition semelhante às utilizadas nos modelos de foco nacional tipo ORANI.

Variable

(all,i, COM)(all, s, REGSOURCE)

fandecompA(i, s) # Growth in local market effect #,

Equation

E_fandecompA # Growth in local market effect #

(all,i, COM)(all, s, REGSOURCE)

$SALES(i, s) * fandecompA(i, s) = DOMSALES(i, s) * x0loc(i, s),$

Variable

(all,i, COM)(all, s, REGSOURCE)

fandecompB(i, s)# Export effect #,

Equation

E_fandecompB # Export effect #

(all,i, COM)(all, s, REGSOURCE)

$SALES(i, s) * fandecompB(i, s) = \text{sum}(d, FORDEST, BAS4(i, s, d)) * x4(i, s),$

Variable

(all,i, COM)(all, s, REGSOURCE)

fandecompT(i, s) # Fan total = x0com #,

Equation

E_fandecompT # Fan total = x0com #

(all,i, COM)(all, s, REGSOURCE)

$SALES(i, s) * fandecompT(i, s) = SALES(i, s) * x0com(i, s),$

Variable

(all,i, COM)(all, s, REGSOURCE)

fandecompC(i, s) # Import leakage effect#,

Equation

E_fandecompC # Import leakage effect - via residual #

(all,i, COM)(all, s, REGSOURCE)

$fandecompT(i, s) = fandecompA(i, s)$

$+ fandecompB(i, s) + fandecompC(i, s);$

A variação total da demanda por cada produto é igual à soma de todas as variações localizadas (efeito doméstico, efeito das exportações e efeito da competição por importados). A melhor leitura dos resultados se dá pela dinâmica na qual a produção de cada bem ocorre em correspondência com a variação de sua demanda. Por exemplo, dada uma variação da produção do bem *i*, parte é resultado de uma variação da demanda interna desse bem num mercado local já consolidado, parte pela competição por preços com importados, pois um aumento da competitividade do produto *i* (redução preços relativos à redução de custos) pode aumentar seu mercado consumidor interno antes pertencente ao concorrente importado. Por fim, parte da variação da produção ocorre por variações no consumo externo, sendo a demanda por exportados a responsável por alterações no PIB por produto.

A principal contribuição do modelo ARSETI esta em integrar a análise do setor externo sobre o modelo BMARIA-RS, explicitando os efeitos da abertura econômica através dos acordos comerciais a nível mundial e o seu impacto na economia do Rio Grande do Sul e na dinâmica inter-regional do comércio com o Resto do País. Além disso, com a introdução da estrutura FAN Decomposition é possível discriminar o efeito do comércio internacional sobre o tipo de demanda na qual cada setor de atividade esta inserido. Portanto, a Tabela 2 demonstra qual é a parcela da demanda de cada setor em relação ao destino na produção para o Rio Grande do Sul. Dessa forma, pode-se visualizar a composição do destino da produção de cada setor.

Tabela 2 – Destino da Produção RS

Setor	Consumo Intermediário	Investimento	Consumo das Famílias	Exportações	Governo	Estoques	Margens	Total
Agropecuária	15,80%	5,00%	5,40%	6,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,60%
Indústrias metalúrgicas	6,30%	1,00%	0,20%	3,30%	0,00%	0,00%	0,00%	2,20%
Máquinas e tratores	1,70%	15,70%	0,70%	8,20%	0,00%	0,00%	0,00%	2,90%
Material elétrico e eletrônico	2,80%	2,80%	2,00%	1,40%	0,00%	0,00%	0,00%	2,00%
Material de transportes	4,40%	7,10%	4,50%	4,80%	0,00%	0,00%	0,00%	4,10%
Madeira e mobiliário	1,20%	1,00%	1,50%	2,90%	0,00%	0,00%	0,00%	1,20%
Papel e gráfica	2,80%	0,00%	1,10%	1,60%	0,00%	0,00%	0,00%	1,30%
Indústria química e petroquímica	11,10%	0,10%	1,80%	4,40%	0,00%	0,00%	0,00%	4,20%
Calçados, couros e peles	2,00%	0,80%	1,90%	27,10%	0,00%	0,00%	0,00%	2,90%
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	1,60%	0,80%	2,70%	13,10%	0,00%	0,00%	0,00%	2,30%
Abate de animais	0,60%	0,10%	3,00%	4,70%	0,00%	0,00%	0,00%	1,60%
Indústria de laticínios	0,50%	0,10%	1,90%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,90%
Fabricação de óleos vegetais	0,60%	0,40%	1,10%	4,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,90%
Demais indústrias alimentares	2,10%	1,70%	4,30%	7,20%	0,00%	0,00%	0,00%	2,90%
Demais indústrias	10,50%	1,50%	6,90%	7,70%	0,00%	0,00%	0,00%	6,30%
Serviços industriais de utilidade pública	3,60%	0,00%	2,60%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,10%
Construção civil	1,40%	61,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,80%
Comércio	7,80%	0,00%	15,30%	1,20%	0,00%	0,00%	82,20%	13,40%
Transportes	3,60%	0,00%	5,70%	1,60%	0,00%	0,00%	17,80%	4,50%
Comunicações	1,80%	0,00%	2,80%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,60%
Instituições financeiras	3,90%	0,00%	7,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,20%
Serviços prestados às famílias e empresas	9,40%	0,80%	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,70%
Aluguel de imóveis	2,40%	0,00%	16,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,00%
Administração pública	1,90%	0,10%	0,10%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	9,90%
Serviços privados não-mercantis	0,00%	0,00%	0,80%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,30%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Outro aspecto importante em relação às atividades setoriais é a composição dos custos de produção, pois os diversos resultados apontados na estrutura *Fan Decomposition* muitas vezes é explicada pela demanda intermediária dos insumos tanto de origem doméstica quanto importada. Além disso, podem-se separar os setores capital intensivos dos setores trabalho intensivos, o que – por sua vez – tem significativa influência na produção de longo prazo. A Tabela 3 apresenta a estrutura detalhada de custos de produção para cada atividade produtiva no Rio Grande do Sul.

Tabela 3 – Planilha de Custos

Setor	Insumo Intermediário Doméstico	Insumo Intermediário Importado	Margens de Comércio	Margens de Transporte	Impostos	Trabalho	Capital	Outros Custos	Total
Agropecuária	25,20%	1,30%	2,50%	0,60%	2,20%	9,50%	59,00%	0,00%	-0,20%
Indústrias metalúrgicas	33,70%	5,40%	1,60%	0,80%	0,40%	22,30%	31,60%	0,00%	4,10%
Máquinas e tratores	41,20%	3,80%	3,10%	0,80%	0,20%	17,70%	30,60%	0,00%	2,40%
Material elétrico e eletrônico	24,80%	15,70%	2,10%	0,70%	0,50%	18,90%	33,80%	0,00%	3,60%
Material de transportes	39,00%	10,20%	2,10%	0,60%	0,40%	19,30%	24,60%	0,00%	3,70%
Madeira e mobiliário	44,40%	1,80%	3,40%	2,00%	0,20%	26,10%	18,90%	0,00%	3,10%
Papel e gráfica	29,50%	5,30%	1,40%	0,40%	0,30%	37,30%	20,00%	0,00%	5,70%
Indústria química e petroquímica	35,10%	13,00%	1,90%	0,60%	0,40%	5,70%	40,30%	0,00%	3,00%
Calçados, couros e peles	40,90%	5,40%	1,70%	0,70%	0,50%	33,90%	13,30%	0,00%	3,70%
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	54,30%	4,30%	4,90%	1,30%	0,40%	8,10%	22,50%	0,00%	4,20%
Abate de animais	53,50%	0,60%	2,70%	0,90%	0,30%	14,40%	23,10%	0,00%	4,40%
Indústria de laticínios	51,50%	1,60%	2,20%	0,90%	0,20%	9,20%	30,40%	0,00%	4,00%
Fabricação de óleos vegetais	54,60%	3,20%	5,60%	1,20%	0,30%	4,00%	27,40%	0,00%	3,60%
Demais indústrias alimentares	42,90%	3,30%	6,30%	1,40%	0,40%	15,90%	25,20%	0,00%	4,60%
Demais indústrias	30,50%	6,00%	1,50%	0,90%	0,50%	20,80%	36,20%	0,00%	3,60%
Serviços industriais de utilidade pública	28,10%	3,50%	0,50%	0,10%	4,20%	28,30%	32,40%	0,00%	2,90%
Construção civil	37,40%	1,40%	4,40%	0,90%	6,90%	8,50%	38,00%	0,00%	2,50%
Comércio	20,50%	1,10%	0,50%	0,00%	2,30%	47,20%	25,60%	0,00%	2,80%
Transportes	33,70%	6,00%	8,90%	0,50%	5,20%	35,90%	7,40%	0,00%	2,40%
Comunicações	38,40%	2,10%	1,00%	0,20%	1,50%	12,40%	41,60%	0,00%	2,70%
Instituições financeiras	30,10%	0,80%	0,10%	0,00%	1,40%	37,40%	26,90%	0,00%	3,10%
Serviços prestados às famílias e empresas	22,70%	1,20%	2,70%	0,60%	4,80%	44,70%	20,30%	0,00%	3,10%
Aluguel de imóveis	2,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%	1,60%	95,00%	0,00%	0,50%
Administração pública	15,60%	1,70%	0,40%	0,10%	1,70%	79,80%	0,00%	0,00%	0,60%
Serviços privados não-mercantis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	28,80%	3,10%	2,20%	0,50%	2,10%	28,80%	32,10%	0,00%	2,40%

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.5 BASE DE DADOS

O modelo ARSETI é uma extensão do modelo BMARIA-RS no sentido de ampliar a análise regional para o setor externo. Assim a principal fonte de dados está relacionada à pesquisa feita nesse último modelo⁶. Contudo, para incluir os efeitos do comércio internacional, foi necessário adicionar dados sobre importações, exportações, tarifas e elasticidades sobre os bens importados e exportados.

Primeiramente foram captados dados sobre o comércio regional do Rio Grande do Sul com os países e blocos comerciais (Argentina, MERCOSUL, ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo), e depois foram colhidas informações de comércio do resto Brasil com os mesmos Blocos a fim de compatibilizar o modelo em sua estrutura inter-regional (Rio Grande do Sul e Resto do Brasil). Após a compilação da planilha comercial, o segundo passo foi definir pesos sobre o comércio internacional do Estado e do resto do país e expandir o setor externo dentro do modelo BMARIA-RS. Nesse caso, o processo de produção e demanda externa estaria diretamente relacionada com as matrizes de insumo-produto inter-regional do modelo. Para esta etapa do trabalho, foi fundamental a obtenção de dados através do sistema ALICE, do Ministério da Indústria e do Comércio⁷. As tarifas de importação e exportações foram retiradas do GTAP.

A simulação implementada com o modelo ARSETI baseia-se na eliminação das tarifas bilaterais sobre as importações de bens industriais e agropecuários entre o Brasil e seis blocos/países: Argentina, Resto do MERCOSUL, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo. A simulação é implementada nos dois ambientes econômicos (fechamentos) do modelo: curto e longo prazo. Infelizmente, o impacto do comércio internacional só pode ser medido dentro da esfera inter-regional sobre o Rio Grande do Sul e o Resto do País. Isto significa que mudanças estruturais sobre as demais economias ou blocos devido à abertura não são mensuradas, sendo esta uma limitação do modelo. Contudo, a análise regional é indispensável para conhecer os impactos e as modificações na estrutura produtiva pós-abertura.

⁶ Porsse (2005).

⁷ Este sistema permite a obtenção gratuita de dados sobre o comércio internacional, por bloco econômico e por Estado da Federação, o que facilitou a busca por dados referentes ao ano base das matrizes de insumo-produto regionais. Para mais informações: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>

A eliminação das tarifas de importação no Brasil, para os produtos com origem nos blocos, é feita diretamente, através da desoneração do imposto de importação no respectivo fluxo. O modelo ARSETI utiliza a forma de “poder do imposto⁸” na modelagem das tarifas de importação. Seja $tm(r, j)$ a tarifa (% ad-valorem) de importação no Brasil com origem no mercado externo r sobre o produto j (Tabelas 3 e 4), então o poder da tarifa é dado por $POWTAX(r, j) = (1 + tm(r, j) / 100)$. O choque (%) que elimina a tarifa específica significa trazer o poder da tarifa para 1. Dessa forma:

$$powtax_{(r, j)} = \Delta POWTAX_{(r, j)} = -100 \frac{POWTAX_{(r, j)} - 1}{POWTAX_{(r, j)}} \quad (3.7)$$

A eliminação das tarifas sobre as exportações brasileiras nos blocos é aproximada através de “subsídios equivalentes” às exportações, a partir da estrutura de proteção tarifária nos mercados dos blocos (Tabela 3). O valor desse subsídio é calculado de forma a anular o efeito das tarifas de importação nos mercados externos. Seja $t(j, r)$ a tarifa (% ad-valorem) de importação no mercado externo r sobre o produto j (Tabela 1), e $p(d, j)$ o preço de exportação (doméstico) do bem j , então o preço do bem exportado no mercado externo r , $p(j, r)$, é dado por:

$$p(j, r) = p(d, j) \left(1 + \frac{t(j, r)}{100}\right) \quad (3.8)$$

O subsídio s_r (% ad-valorem) que anula o efeito da tarifa de importação no mercado externo é tal que:

$$p(j, r) = p(d, j) \left(1 + \frac{t(j, r)}{100}\right) \left(1 - \frac{s(j, r)}{100}\right) \quad (3.9)$$

e

$$p(j, r) = p(d, j) \quad (3.10)$$

⁸ O poder do imposto pode ser definido como: (Valor total da tarifa/Valor total das importações) para cada bem.

Substituindo (3.9) em (3.10):

$$s_{(j,r)} = 100 \left[1 + \left(1 - \frac{t_{(j,r)}}{100} \right)^{-1} \right] \quad (3.11)$$

A equação (3.11) determina o subsídio à exportação do bem j para o mercado r que anula o efeito da respectiva tarifa de importação. Na simulação de implementação dos blocos, este subsídio é atribuído às exportações brasileiras para a Argentina, Resto do MERCOSUL, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo. No modelo, as variáveis que recebem os choques são:

Para importações:

`powtaxm(i, q, s)`; O poder da tarifa em âmbito regional.

Para exportações:

`deltaxfordest(i, s, d)`; Tarifa regional de exportações.

Para uma maior eficiência do modelo, alguns itens sofreram o impacto de somente dez por cento do valor do imposto sobre a exportação, é o caso de Abate de animais para o Resto do MERCOSUL e Agropecuária para o Resto da ALCA e Resto do Mundo. Dessa forma, a acurácia do modelo chega próximo a seu valor máximo tanto para choques de curto prazo como de longo prazo, independente do método de solução (Euler, Gragg ou Midpoint). O que é desejável em modelos de equilíbrio geral do tipo Johansen.

TABELA 2: Tarifas sobre exportações brasileiras, por destino, 1998 (% ad-valorem)

Nº	Setor	Argentina	R Merc.	R ALCA	UE	China	R Mundo
S1	Agropecuária	3,80	2,47	4,40*	2,16	0,00	5,32*
S2	Indústrias metalúrgicas	3,44	1,37	2,37	2,01	1,30	1,16
S3	Máquinas e tratores	5,05	0,03	6,74	1,09	5,43	10,84
S4	Material elétrico e eletrônico	2,74	0,29	2,55	2,72	0,60	9,00
S5	Material de transportes	6,20	1,37	11,80	6,67	10,49	20,56
S6	Madeira e mobiliário	2,67	0,86	6,18	3,76	0,93	1,86
S7	Papel e gráfica	2,67	0,16	2,87	1,59	0,06	2,63
S8	Indústria química e petroquímica	4,54	0,70	7,70	0,87	1,25	9,50
S9	Calçados, couros e peles	8,18	3,45	5,60	3,42	0,00	5,60
S10	Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	8,37	3,92	12,37	0,96	0,00	25,00
S11	Abate de animais	5,74	4,35*	10,87	1,32	0,00	11,66
S12	Indústria de laticínios	28,79	26,00	7,60	1,31	0,00	0,00
S13	Fabricação de óleos vegetais	11,77	0,04	13,84	1,21	0,00	8,15
S14	Demais indústrias alimentares	8,99	13,24	18,62	2,53	0,02	18,53
S15	Demais indústrias	8,83	2,93	5,76	2,89	0,10	12,67
S17	Construção civil	6,40	1,25	7,78	1,81	1,55	17,74

Fonte: elaboração própria a partir das Contas Nacionais e GTAP.

* 10% do valor do imposto

TABELA 3: Tarifas sobre importações Rio Grande do Sul 1998 (% ad-valorem)

Nº	Setor	Argentina	R Merc.	R ALCA	UE	China	R Mundo
S1	Agropecuária	1,00	1,01	1,48	0,00	0,00	0,76
S2	Indústrias metalúrgicas	5,63	8,36	6,97	2,15	0,96	8,46
S3	Máquinas e tratores	7,31	8,20	8,39	3,32	4,35	9,98
S4	Material elétrico e eletrônico	11,35	12,37	10,94	5,74	9,28	12,72
S5	Material de transportes	1,11	2,19	3,85	6,04	3,97	3,36
S6	Madeira e mobiliário	9,18	9,69	8,46	1,15	0,48	8,86
S7	Papel e gráfica	3,57	4,67	4,53	0,06	0,03	4,75
S8	Indústria química e petroquímica	5,53	5,97	2,32	2,26	0,39	5,54
S9	Calçados, couros e peles	15,83	15,47	13,67	1,16	0,00	20,66
S10	Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	1,74	2,26	1,33	0,01	0,00	1,77
S11	Abate de animais	2,19	1,86	1,69	0,00	0,00	1,15
S12	Indústria de laticínios	7,25	8,10	7,96	0,00	0,00	0,00
S13	Fabricação de óleos vegetais	5,34	5,35	5,26	0,00	0,00	5,16
S14	Demais indústrias alimentares	5,50	5,55	3,20	0,02	0,12	4,01
S15	Demais indústrias	6,27	11,89	9,24	4,37	0,00	10,88

Fonte: elaboração própria a partir das Contas Nacionais e GTAP.

TABELA 4: Tarifas sobre importações Resto do Brasil 1998 (% ad-valorem)

Nº	Setor	Argentina	R Merc.	R ALCA	UE	China	R Mundo
S1	Agropecuária	2,34	2,36	3,42	0,00	0,00	1,78
S2	Indústrias metalúrgicas	8,48	12,41	10,42	3,29	1,48	12,54
S3	Máquinas e tratores	9,86	11,02	11,26	4,54	5,93	13,33
S4	Material elétrico e eletrônico	9,81	10,71	9,46	4,92	8,00	11,03
S5	Material de transportes	1,70	3,33	5,81	9,03	5,99	5,09
S6	Madeira e mobiliário	17,45	18,32	16,20	2,38	0,99	16,90
S7	Papel e gráfica	4,93	6,42	6,23	0,09	0,04	6,53
S8	Indústria química e petroquímica	11,80	12,68	5,14	5,03	0,88	11,82
S9	Calçados, couros e peles	7,19	7,01	6,12	0,48	0,00	9,69
S10	Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	6,64	8,51	5,15	0,06	0,00	6,74
S11	Abate de animais	4,79	4,09	3,72	0,00	0,00	2,54
S12	Indústria de laticínios	8,43	9,40	9,24	0,00	0,00	0,00
S13	Fabricação de óleos vegetais	3,99	4,00	3,93	0,00	0,00	3,85
S14	Demais indústrias alimentares	13,82	13,94	8,36	0,06	0,33	10,34
S15	Demais indústrias	6,42	12,15	9,44	4,47	0,00	11,12

Fonte: elaboração própria a partir das Contas Nacionais e GTAP.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISE INTER-REGIONAL DE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS

Os agregados macroeconômicos, em relação ao aspecto inter-regional do modelo ARSETI, estão sintetizados na Tabela 5 onde são considerados os efeitos de curto e longo prazo sobre a economia do Rio Grande do Sul e o Resto do Brasil nos seis cenários de abertura econômica do modelo (Argentina, MERCOSUL, ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo). Os modelos do tipo *bottom-up* apresentam resultados nacionais como médias ponderadas das taxas de variação das respectivas variáveis regionais. Dessa forma, a economia nacional é uma agregação dos espaços regionais (DOMINGUES, 2002).

Através das variáveis investimento real e população regional, pode-se notar a diferença nas simulações de curto e longo prazo. O modelo tem como hipótese a existência de uma rigidez de curto prazo sobre o estoque de capital; além disso, a taxa de migração é constante no primeiro momento. Contudo, no longo prazo há uma aparente mobilidade inter-regional e intersetorial de capital e trabalho. Em praticamente todos os casos de abertura econômica, ocorre uma variação positiva do investimento no longo prazo, isso derivado do impulso da demanda interna e da produção para o setor externo. O aumento da atividade econômica tem um efeito crescente sobre a demanda por insumos, o que provoca um aumento da demanda por fatores de produção capital e trabalho. Como no curto prazo o estoque de capital é fixo, ocorre um aumento no emprego para as duas regiões do modelo; no longo prazo, com a substituição de fatores, ocorre um aumento do investimento com uma persistente queda do nível de emprego para o Rio Grande do Sul na maioria dos acordos comerciais como mostra a tabela 5.

A única exceção é a abertura com a China que provoca um efeito negativo sobre o investimento e no emprego do Estado do Rio Grande do Sul no longo prazo, devido – principalmente – a uma queda do nível de produto, desestimulando a atividade produtiva gaúcha. Contudo, o impacto sobre o investimento é residual na ordem de -0,003%, assim como os demais resultados com esse parceiro comercial, obtendo a economia gaúcha e brasileira somente efeitos marginais.

Em relação à população regional, a maioria dos acordos com os blocos/países apresenta migração da mão-de-obra do Rio Grande do Sul para o restante do país. Este efeito

ocorre devido à concentração econômica nos estados do Sudeste gerada por este tipo de acordo. Esse resultado já foi relatado para o Estado de São Paulo através do modelo SPARTA desenvolvido por Edison Domingues⁹. Observando diretamente a Tabela 5, o Rio Grande do Sul tem uma variação do investimento acima da média nacional em acordos com blocos/países próximos (Argentina e MERCOSUL) e com o Resto do Mundo, onde os ganhos do comércio externo parecem ser relativamente mais benéficos para o Estado, pela questão da localização. Porém acordos continentais como ALCA e União Européia concentram a maioria dos investimentos no restante do país.

Os salários nominais sofrem um ligeiro aumento no curto prazo no Rio Grande do Sul e no Resto do País, e uma tendência à queda no longo prazo em todos os acordos. Este fato está ligado a um persistente aumento do desemprego principalmente no Rio Grande onde as taxas são negativas. O processo de reestruturação da atividade produtiva representa ser um dos motivos das taxas de desemprego maior no longo prazo; a substituição de trabalho por capital provoca uma redução da demanda por mão-de-obra diminuindo o preço dos salários de forma geral. Os resultados apontam para um possível aumento da produtividade de alguns setores, tornando-se poupadores de mão-de-obra. Além disso, o acordo com a China mostra um efeito negativo sobre os salários tanto no curto prazo quanto no longo prazo. Isto significa que as economias do estado e do país não estão preparadas para produtividade do trabalhador chinês, inclusive no momento inicial da abertura.

Todas as simulações apresentam um saldo comercial externo negativo no curto prazo. No início do processo de abertura, o aumento da demanda interna aquece o consumo por importados, somado a limitada capacidade produtiva para atender a demanda externa com o impulso inicial das exportações, o que acaba gerando déficits comerciais para ambas as regiões. Nesse sentido, o Rio Grande do Sul é menos afetado do que o resto do Brasil. Proporcionalmente, a absorção externa dos demais estados do Brasil é maior do que o Estado gaúcho, e majoritariamente concentrada na região Sudeste e Sul do país (excluindo RS).

⁹ Esse trabalho se dedicou a analisar os efeitos da ALCA sobre a economia paulista, apontando para uma elevação da atividade na econômica desse estado, acompanhada do deslocamento de capital e trabalho para essa região (DOMINGUES, 2002).

TABELA 5: Impacto da Abertura Comercial Sobre Variáveis Macroeconômicas

	Argentina				Mercosul			
	Curto Prazo		Longo Prazo		Curto Prazo		Longo Prazo	
	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil
PIB Real (var. %)	0,023	0,017	0,129	0,062	0,031	0,024	0,225	0,072
Consumo Real das Famílias (var. %)	0,036	0,039	0,050	-0,103	0,029	0,051	0,134	-0,113
Saldo Comercial Externo (var. R\$ bi)*	-0,019	-0,173	0,030	0,439	-0,013	-0,216	0,057	0,480
Saldo Comercial Inter-regional (var. R\$ bi)*	0,016	-0,016	-0,017	0,017	0,037	-0,037	-0,021	0,021
Investimento Real (var. %)	0,000	0,000	0,421	0,168	0,000	0,000	0,569	0,185
População Regional (var. %)	0,000	0,000	-0,076	0,005	0,000	0,000	-0,052	0,003
Salário Nominal Regional (var. %)	0,131	0,131	-0,874	-0,874	0,137	0,137	-1,006	-1,006
Emprego Regional (var. %)	0,069	0,046	-0,076	0,005	0,094	0,052	-0,052	0,003
	ALCA				União Européia			
	Curto Prazo		Longo Prazo		Curto Prazo		Longo Prazo	
	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil
PIB Real (var. %)	0,065	0,046	-0,483	0,174	0,020	0,015	-0,107	0,123
Consumo Real das Famílias (var. %)	0,098	0,167	-1,048	-0,573	0,031	0,081	-0,322	-0,066
Saldo Comercial Externo (var. R\$ bi)*	-0,075	-1,367	0,129	1,593	-0,025	-0,504	0,039	0,450
Saldo Comercial Inter-regional (var. R\$ bi)*	0,063	-0,063	0,145	-0,145	0,028	-0,028	0,064	-0,064
Investimento Real (var. %)	0,000	0,000	0,459	0,572	0,000	0,000	0,067	0,269
População Regional (var. %)	0,000	0,000	-0,909	0,061	0,000	0,000	-0,197	0,013
Salário Nominal Regional (var. %)	0,745	0,745	-4,536	-4,536	0,133	0,133	-1,228	-1,228
Emprego Regional (var. %)	0,220	0,178	-0,909	0,061	0,066	0,065	-0,197	0,013
	China				Resto do Mundo			
	Curto Prazo		Longo Prazo		Curto Prazo		Longo Prazo	
	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil
PIB Real (var. %)	0,000	0,000	-0,006	0,003	0,013	-0,009	0,203	0,075
Consumo Real das Famílias (var. %)	0,000	0,001	-0,010	0,001	0,005	0,131	-0,284	-0,403
Saldo Comercial Externo (var. R\$ bi)*	0,000	-0,010	0,001	0,000	-0,045	-1,323	0,116	0,930
Saldo Comercial Inter-regional (var. R\$ bi)*	0,000	0,000	0,002	-0,002	0,072	-0,072	0,003	-0,003
Investimento Real (var. %)	0,000	0,000	-0,003	0,007	0,000	0,000	0,619	0,294
População Regional (var. %)	0,000	0,000	-0,008	0,001	0,000	0,000	0,040	-0,003
Salário Nominal Regional (var. %)	-0,005	-0,005	-0,019	-0,019	0,883	0,883	-3,037	-3,037
Emprego Regional (var. %)	0,000	0,001	-0,008	0,001	0,141	0,065	0,040	-0,003

* em moeda corrente de 1998

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI

O efeito do comércio inter-regional depende do bloco/país analisado, onde acordos regionais com Argentina e MERCOSUL, no curto prazo, produzem saldos comerciais positivos para o Rio Grande do Sul em detrimento do resto do país. Contudo, no longo prazo, o deslocamento de capital e trabalho para as regiões centrais do país induzem à ocorrência de déficits na balança comercial inter-regional gaúcha. Entretanto, para os acordos continentais como a ALCA e a União Européia ocorrem efeitos comerciais positivos para o resto do Brasil inclusive no curto prazo, sendo negativa intertemporalmente para o comércio do Rio Grande do Sul com o resto da nação.

Na ocasião de um acordo com a China, o comércio inter-regional se mantém inalterado no curto prazo tendo um ínfimo resultado positivo em favor do Rio Grande do Sul no longo prazo. Num acordo com o Resto do Mundo, o resultado inter-regional também é pouco significativo e com uma inclinação positiva para o Estado do Rio Grande.

Decompondo o produto pelo lado da demanda, podemos analisar o PIB inter-regional. Nos acordos regionais com Argentina e MERCOSUL, tanto Rio Grande do Sul como o Resto do País tem variações positivas na produção, isto porque investimento e o consumo das famílias crescem com o aumento do comércio nessas regiões. Exceto o consumo das famílias de longo prazo no Rio Grande do Sul, o que é compensando pelo investimento positivo na economia gaúcha. Para os acordos continentais como a ALCA e União Européia, há uma significativa queda do consumo das famílias gaúchas no longo prazo, o que afeta o PIB gaúcho negativamente, sendo estes blocos favoráveis para o resultado da produção e consumo do Resto do Brasil. Com a China, o resultado nas variáveis macroeconômicas é pequeno, porém danoso para o Rio Grande do Sul, que amarga efeitos negativos sobre investimento, consumo e produção. O Resto do Mundo provoca uma queda do consumo das famílias de longo prazo para o Rio Grande do Sul e Resto do Brasil; contudo, esse efeito parece ter estimulado o saldo positivo na balança comercial, pois ocorre uma redução da absorção interna sobre importados.

De forma geral, os acordos com Argentina, MERCOSUL e Resto do Mundo têm bons efeitos sobre as variáveis macroeconômicas do Rio Grande do Sul, inclusive com relação ao comércio inter-regional de curto prazo, mas, principalmente, com o investimento, consumo e a produção do estado. Acordos mais amplos como ALCA e União Européia não são necessariamente ruins para o estado do sul do país, mas beneficiam relativamente mais o restante do país no longo prazo. Neste caso, a análise deve ser voltada para os aspectos regionais, onde o estado poderá observar quais setores perdem ou ganham com a abertura comercial com grandes blocos. A atividade de livre comércio com a China é uma exceção

dentro da análise, onde o estado mantém seus agregados macros praticamente inalterados no curto prazo, como demonstrado na Tabela 5, e efeitos até mesmo negativos no longo prazo. O aprofundamento comercial com a China não se constitui em uma opção vantajosa para o estado.

4.2 IMPACTO DA ABERTURA ECONÔMICA SOBRE O SETOR EXTERNO

A redução tarifária entre blocos ou países como mostra o gráfico 2, provoca efeitos sobre as taxas de exportações e importações sensíveis, tanto em relação ao impacto do livre comércio com o novo parceiro comercial analisado como o efeito sobre os demais blocos/países. A análise de equilíbrio geral possibilita desenhar os efeitos paralelos entre os demais blocos ou países após a abertura econômica. Por exemplo, é possível medir as variações das exportações para a União Européia, após a implementação de um acordo comercial com a ALCA. Além disso, os efeitos de curto prazo, induzidos pela abertura econômica, podem ser contabilizados separadamente dos efeitos de longo prazo, onde a economia começa a apresentar mudanças estruturais com a movimentação do estoque de capital.

A Argentina, por sua proximidade e importância econômica na América do Sul, é um dos principais parceiros comerciais do Brasil; em especial do Rio Grande do Sul por conta de sua extensa fronteira com o Estado. Assim, os resultados da simulação apontam para um aumento na taxa de exportação de 12,23% do Rio Grande Sul e 9,59% do resto do país em direção à Argentina. Com relação às importações o Estado, apresenta uma taxa positiva de 3,33% de aumento, enquanto o restante do país obtém uma taxa de 3,24% de aumento. Isso significa que, em relação às importações, o consumo do Estado gaúcho é semelhante ao do país. Contudo, o Rio Grande do Sul apresenta significativa vantagem em relação à taxa média de exportação do Resto do Brasil, no entanto uma abertura comercial com nossos vizinhos portenhos seria benéfica para o país como um todo. Em relação aos demais blocos e países, o efeito é diminuto, existe um residual efeito negativo sobre as exportações sendo o mais expressivo de -1,44% sobre o Resto do MERCOSUL, para as importações as taxas não se alteraram mantendo-se praticamente nula sobre os demais parceiros.

O MERCOSUL, do qual faz parte a Argentina, os resultados são positivos tanto para o nível de exportações quanto das importações. A Argentina, como era de se esperar, apresenta taxas de exportações e importações ligeiramente semelhantes às que havia quando do choque anterior; contudo agora existem novos parceiros com a entrada do Paraguai e o

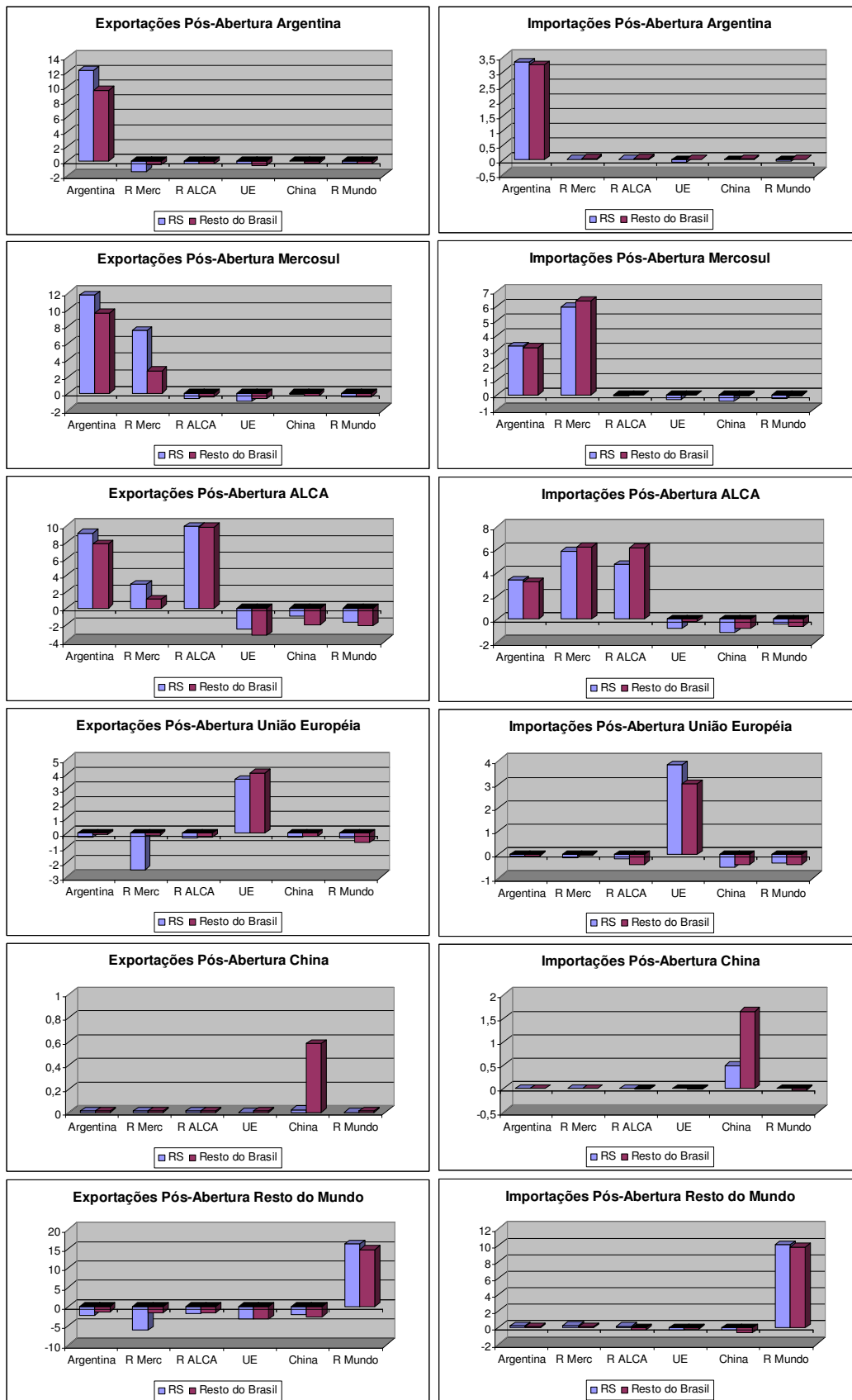
Uruguai (Resto do MERCOSUL) elevando o comércio externo com esses países. Comparando o resultado inter-regional, o Rio Grande do Sul aumenta suas exportações numa taxa maior do que o resto do país; entretanto, em relação às importações, esse resultado é o contrário: os demais Estados do Brasil importam mais relativamente que o Estado do Rio Grande do Sul e apresentam uma tendência a déficit na balança comercial com uma taxa de exportações menor que as importações em relação ao Resto do MERCOSUL como mostra o gráfico 2.

Com o choque que simula a implementação do Acordo de Livre Comércio das Américas (ALCA), a concentração do comércio externo para o restante da América é visível (principalmente América do Norte), isto por que as taxas de exportações para o MERCOSUL apesar de positivas são menores do que no choque com o próprio bloco. O crescimento das exportações para o Resto da ALCA é substancial; praticamente o mesmo entre o Rio Grande do Sul e o Resto do Brasil: de 9,93% e 9,87%, respectivamente. Em relação às importações, não há nenhuma mudança significativa para o MERCOSUL; em relação ao Resto da ALCA, ocorre um aumento em 4,7% para o RS e 6,16% para o resto do país. Outrossim, pode-se notar uma queda das exportações para a União Européia (UE), tanto para o estado de -2,49% quanto para o restante do país de -3,25%, isto devido, possivelmente, a um processo de substituição da atividade comercial com o bloco Europeu pela ALCA.

Portanto, para a simulação de abertura comercial com a União Européia, é esperado um resultado semelhante do choque com a ALCA, num processo de substituição de parceiros comerciais entre blocos no curto prazo. Contudo, o impacto de um acordo de livre comércio com UE é positivo em relação ao comércio com esse bloco, mas tem pouco efeito sobre o comércio com a ALCA. Entretanto o Rio Grande do Sul diminui suas exportações para o Resto da MERCOSUL (Paraguai e Uruguai) numa magnitude de -2,51%. Logo a União Européia pode ser mais prejudicial para o MERCOSUL do que com o restante da ALCA. Um acordo de livre comércio com a China não altera significativamente o padrão comercial com os demais blocos/países, isto por que o comércio com o dragão asiático é referente a um grupo de poucos produtos, o que provoca um efeito praticamente nulo sobre o comércio internacional brasileiro.

No entanto, o Resto do Brasil apresenta uma taxa de importação com a China três vezes maior do que as exportações, numa possível tendência a déficit na balança comercial. O Rio Grande do Sul, por sua vez, teria um efeito residual em suas exportações seguido de um pequeno efeito positivo sobre as importações o que seria também acompanhado por déficit persistente.

Efeito do Livre Comércio sobre as Exportações e Importações a Curto Prazo



Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

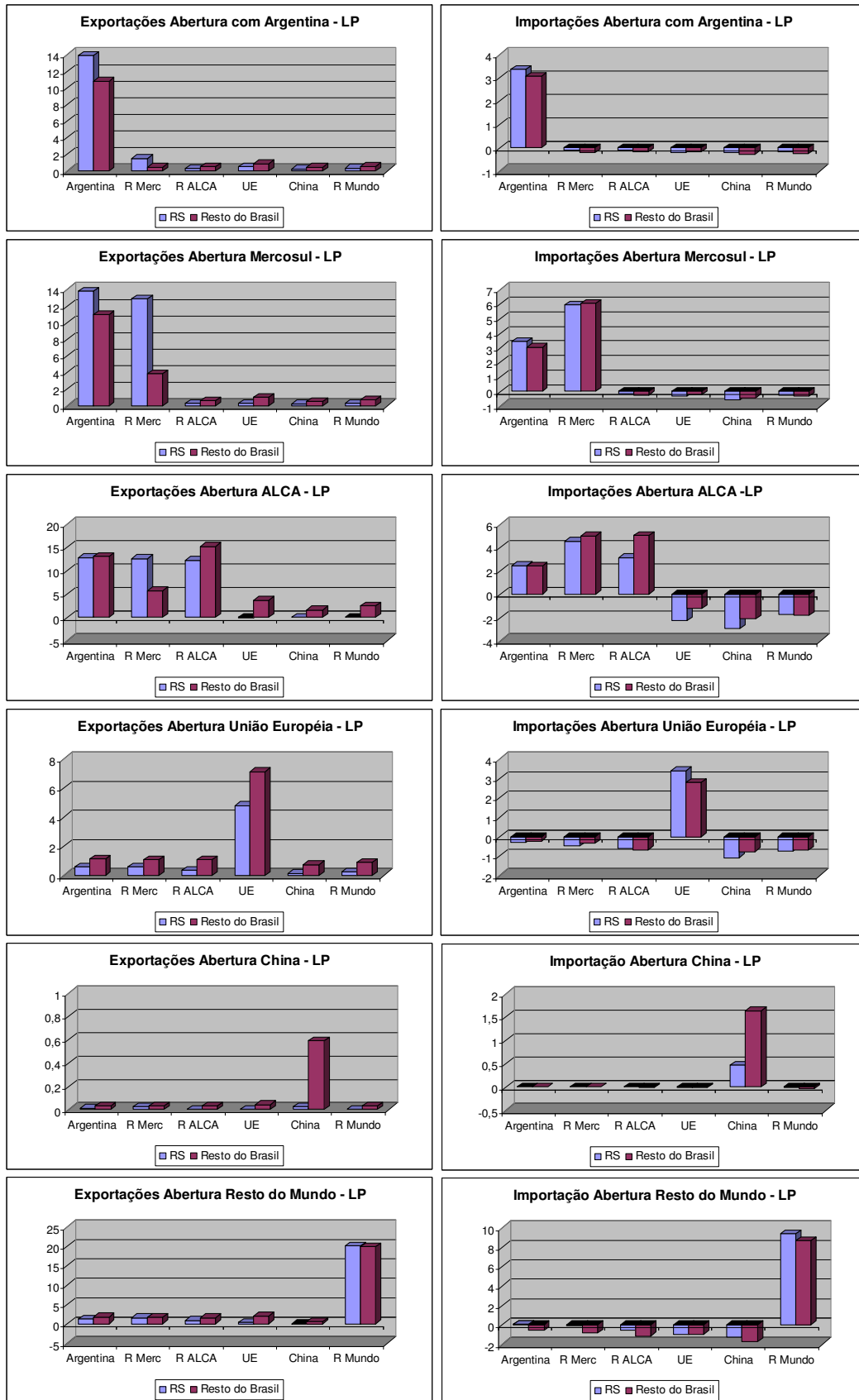
Dessa forma, o modelo não permite concluir que há alguma vantagem aparente para o estado, assim como para o país, um livre acordo comercial somente com a China. Este resultado ocorre por causa da pouca interatividade entre as commodities que os dois países comercializam, como a grande distancia existente entre uma nação e outra.

Por fim, o choque da abertura comercial de curto prazo com o Resto do Mundo, o que inclui África, Ásia (exceto China) e Oceania, tem efeitos bastante representativos para o comércio externo gaúcho. As exportações e importações para o Rio Grande do Sul atingem 16,19% e 10,02%; para o Resto do Brasil, chegam a 14,78% e 9,74% respectivamente. Além disso, as exportações para os demais blocos/países diminuíram como mostra o gráfico 2, isso porque o Resto do Mundo abriga importantes parceiros comerciais como Japão, Austrália e os Tigres Asiáticos, sendo, muito provavelmente, a demanda desses mercados um dos responsáveis pelo aumento dos fluxos de exportações concentrado para esses locais.

No longo prazo, os resultados continuam apontando para o aumento do comércio internacional do Rio Grande do Sul e do Resto do Brasil com os blocos/países que praticarem acordos de livre comércio. As exportações, de forma geral, voltam a aumentar nos blocos/países que não sofreram choque, demonstrando que atividade econômica com abertura começa a aquecer e expandir suas atividades para os mercados que sofrem substituição no momento inicial. Este resultado tem como significado um reflexo muito importante na atividade econômica, pois no primeiro momento a abertura induz o setor produtivo a atender os novos mercados consumidores escoando a produção para as áreas de livre comércio. No segundo momento, o aquecimento e a expansão da atividade produtiva possibilitam a retomada e até mesmo a ampliação de antigos mercados consumidores. Este resultado é possível no modelo porque ocorrem variações no estoque de capital no longo prazo.

Em relação às importações, tanto Rio Grande do Sul, como os demais Estados do país, dariam preferência para países ou blocos nos quais efetivam os acordos de comércio, aprofundando o processo de substituição de parceiros comerciais. Os principais blocos a apresentarem esse processo são ALCA e União Européia. O Estado rio-grandense mantém certa vantagem em relação ao país sobre o processo de abertura comercial com o MERCOSUL, apesar de ambos ganharem caso o acordo se estabelecesse de maneira plena (tarifa zero). No caso da China e o Resto do Mundo, os resultados de longo prazo – apresentados no gráfico 3 – confirmam a tendência de curto prazo.

GRÁFICO 2: Efeito do Livre Comércio sobre as Exportações e Importações a Longo Prazo



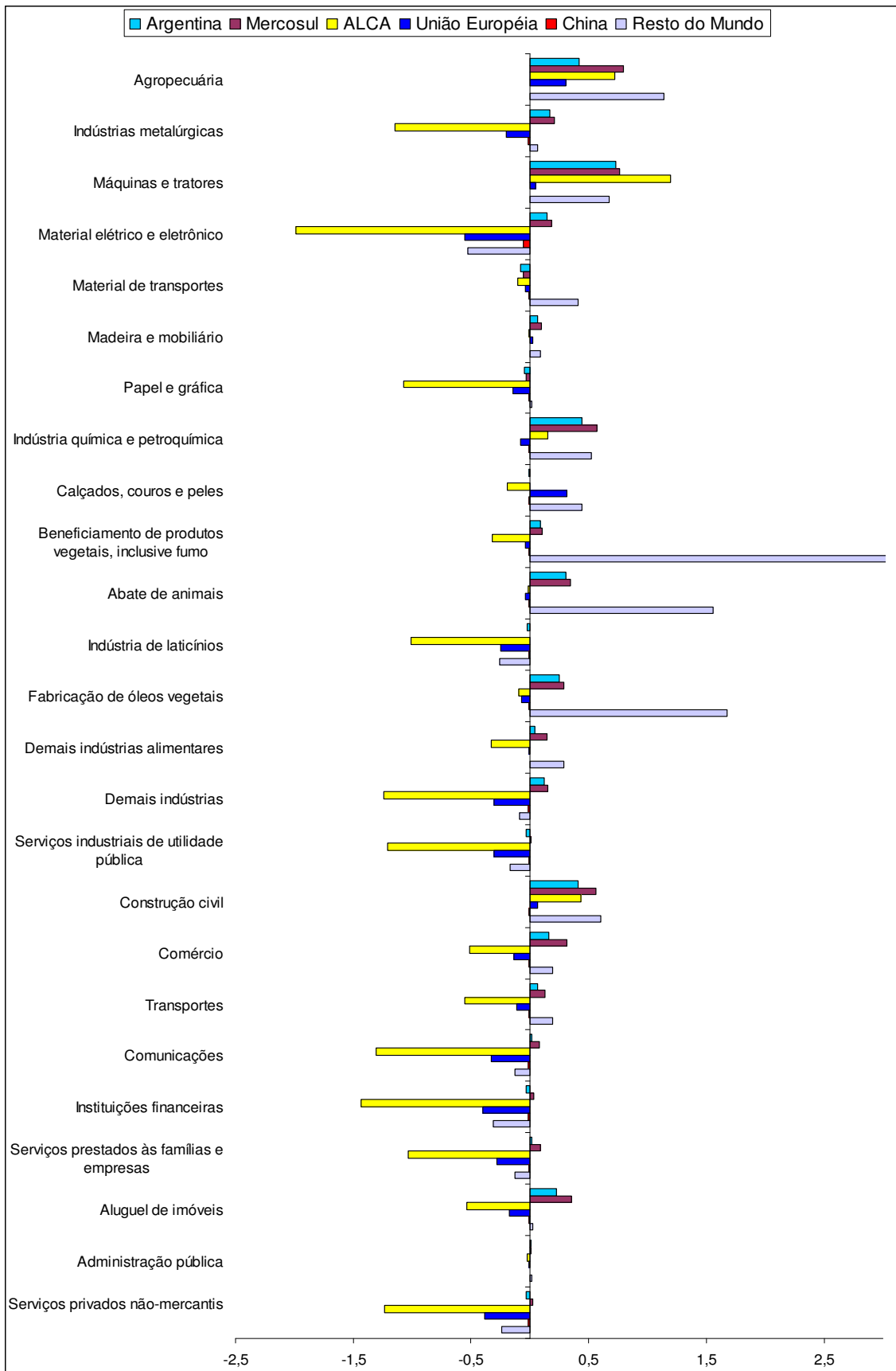
Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

4.3 IMPACTOS INTERSETORIAIS NO RIO GRANDE DO SUL

O nível de produto setorial está diretamente relacionado com a demanda por fatores de produção na economia, assim como os demais custos de produção. O gráfico 4 apresenta os resultados dos choques de livre comércio sobre a atividade produtiva do Rio Grande do Sul no longo prazo. Alguns setores apresentam taxas positivas em todas as aberturas econômicas tais como Agropecuária, Máquinas e tratores e Construção civil. A Indústria química e petroquímica também é beneficiada com o livre comércio com exceção de um acordo com a União Européia. De forma geral, os acordos regionais com a Argentina ou com o MERCOSUL são bastante positivos em relação à atividade setorial gaúcha; no entanto, a abertura com blocos continentais como a ALCA e a União Européia trazem resultados negativos a longo prazo, principalmente para o setor industrial do Rio Grande do Sul, com destaque para as Indústrias metalúrgicas e de Material elétrico e eletrônico. O mercado Chinês, praticamente, tem um efeito nulo sobre a atividade produtiva do Rio Grande no longo prazo, a não ser uma quase imperceptível perda relativa do setor de Material elétrico e eletrônico. No entanto, acordos com o Resto do Mundo podem ser benéficos para o estado do sul do país; significativamente para os setores de Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo, Abate de animais e Fabricação de óleos vegetais.

Na possibilidade da implementação do ALCA, como uma expansão do NAFTA (Tratado Norte-Americano de Livre Comércio) para a América Central e América do Sul, o Rio Grande do Sul pode, eventualmente, preparar-se para um novo período de concentração industrial na região sudeste do país. Esse efeito está representado no impacto positivo que o acordo comercial das Américas obtém sobre a indústria do resto do país, como mostra o gráfico 5.

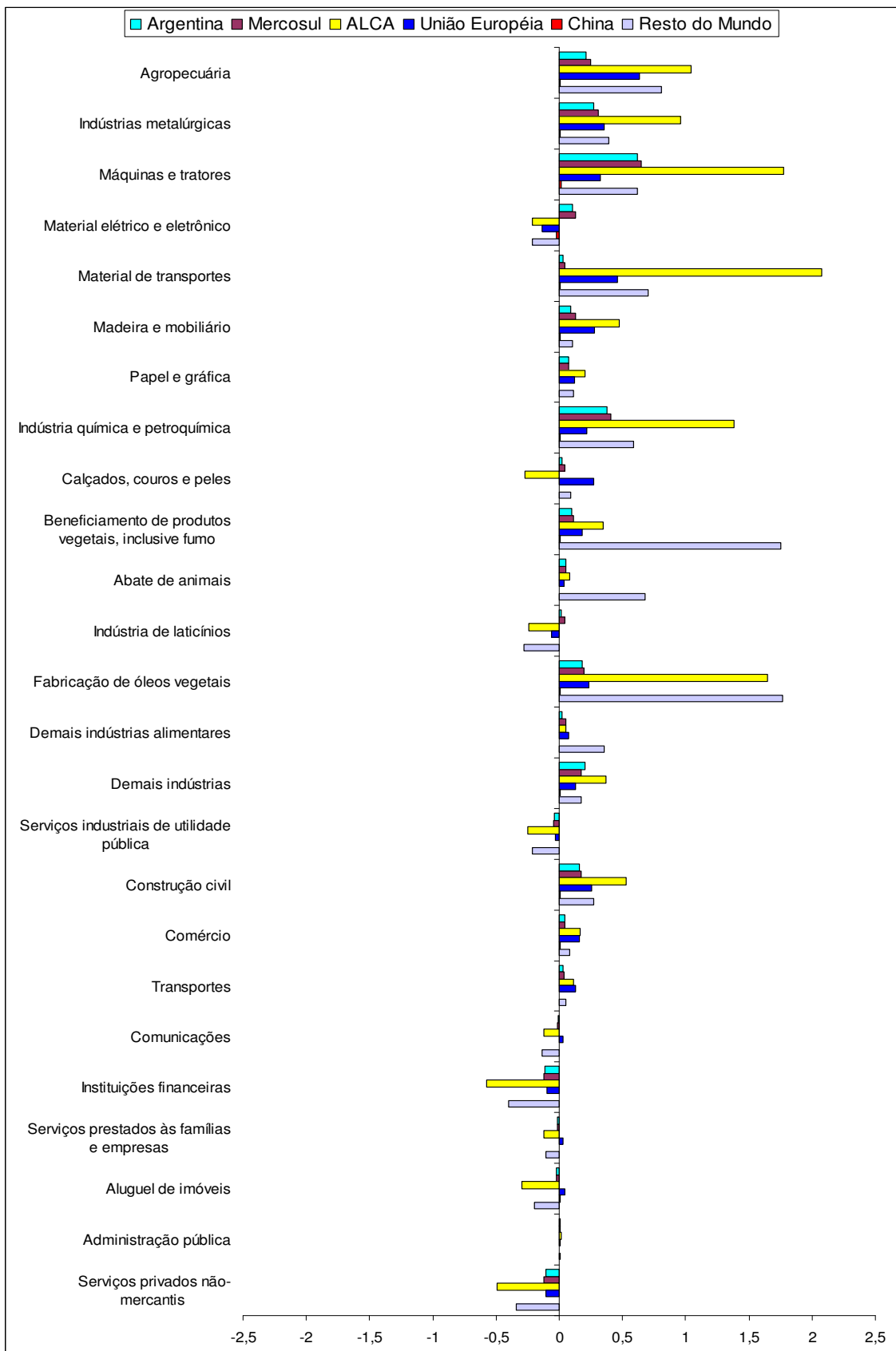
GRÁFICO 3: Impactos de longo prazo de acordos comerciais sobre atividade produtiva do Rio Grande do Sul



Fonte:

Resultados da simulação ARSETI.

GRÁFICO 4: Impactos de longo prazo de acordos comerciais sobre atividade produtiva do Resto do Brasil



Fonte: Resultados da simulação ARSETI.

Por um lado, temos a redução da atividade produtiva no Rio Grande e por outro uma expansão das atividades no país, o que pode ser visto como uma resposta de aglomeração regional sobre um novo cenário de competitividade internacional. Note que este resultado, apesar de uma escala menor, também é válido para um acordo amplo com a União Européia. As áreas do país com maior especialização industrial absorveriam melhor o impacto da competição com a produtividade externa.

4.3.1 Variação Inter-Regional do Nível de Investimento a Longo Prazo

Em relação a uma análise inter-regional de impactos setoriais, o efeito do investimento em cada setor pode ser interpretado, pois umas das características do modelo ARSETI é considerar o estoque de capital como variável no longo prazo. Além disso, pode ser observada a tendência de realocação do investimento entre as diferentes regiões do modelo. A tabela 6 apresenta os resultados setoriais do investimento no longo prazo.

Novamente, os acordos regionais com a Argentina e MERCOSUL apresentam resultados extensamente positivos para o Rio Grande do Sul; para todos os setores, os acordos demonstram um crescimento do investimento no longo prazo. As atividades que se destacam com um acréscimo significativo do estoque de capital são: Agropecuária; Indústria Metalúrgica; Máquinas e tratores; Material elétrico e eletrônico; Indústria química e petroquímica; Calçados, couros e peles; Abate de animais; Serviços industriais de utilidade pública e a Construção civil.

Os setores Máquinas e tratores e Indústria petroquímica são os grandes beneficiados, pois um acordo com a Argentina obtém um efeito para o Rio Grande do Sul de 0,797% e 0,559% respectivamente. São estes os maiores resultados nesse acordo. Para o MERCOSUL estes mesmo setores atingem 0,921% e 0,728% com grande destaque para a Agricultura obtendo 0,796%, o que possivelmente acentuou o resultado em Máquinas e tratores. Outrossim, pode-se destacar que o MERCOSUL impulsiona o setor de serviços gaúcho como o Comércio, Transporte, Instituições financeiras e Serviços prestados às famílias e empresas, como expressa a tabela 6. Dessa forma, fica evidente o quanto a implementação do MERCOSUL seria benéfica para atividade intersetorial do Rio Grande do Sul. Contudo, para o resto do país, os resultados são relativamente inferiores, mas positivos, com a única exceção

do setor de Aluguéis de imóveis que apresentam um efeito de queda tanto para com a Argentina quanto MERCOSUL. Porém o Brasil como um todo é beneficiado.

Para a ALCA, o resultado é uma maior competição internacional de forma que alguns setores apresentam taxas negativas de investimentos para as regiões, e, em todo o Brasil como ocorre na Indústria de laticínios e no Aluguel de imóveis. No entanto, o resto do país atinge excelentes resultados nos setores da Agropecuária e Indústrias metalúrgicas, com destaque especial em Maquinas e equipamentos, Material de transportes, Indústria química e petroquímica e na Fabricação de óleos vegetais, nos quais os resultados são maiores que a unidade, o que significa um expressivo investimento nestes setores. Além disso, a concentração de investimento na região central do país também pode ser observada na tabela 6, através dos setores Indústrias metalúrgicas, Material elétrico e eletrônico, Demais indústrias e Aluguel de imóveis, pois apresentam uma regressão nos investimento para o Rio Grande do Sul, ao mesmo tempo em que expandem suas taxas no resto do país. Tais resultados setoriais do investimento confirmam a hipótese levantada na sessão anterior, de que o Rio Grande perderia espaço econômico para as demais regiões do país.

A União Européia também provoca efeitos de deslocamento de investimentos do estado para o resto do Brasil; contudo, numa maior gama de setores incluindo atividades ligadas ao setor de serviços como Comércio, Comunicações e Aluguéis de imóveis. As instituições financeiras tendem a concentrar suas atividades no resto do país e o setor industrial apresenta esse resultado para os setores Material elétrico e eletrônico, Indústria de laticínios e Fabricação de óleos vegetais. No entanto, o estado e o país obtêm ganhos significativos com a Agricultura.

Os efeitos com a China são residuais, mas negativos para o Rio Grande do sul, principalmente nos setores de serviços quando expostos a competitividade da mão-de-obra Chinesa. Os resultados indústrias quando não nulos também são negativos apontando para um péssimo desempenho global com este acordo. Para o resto do país os impactos da abertura com a China são pífios porem positivos, o que significa um ligeiro desvio dos investimentos do sul para o resto do país. Por fim, o Resto do Mundo apresenta resultados positivos para o Brasil e para o Rio Grande do Sul, e os maiores destaques na economia rio-grandense ficam por conta da Agropecuária; Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo; Abate de animais e Fabricação de óleos vegetais. Portanto, o aumento da atividade comercial com os demais países do mundo demonstra novamente ser positiva para economia gaúcha.

TABELA 6: Variação na taxa de investimento no longo prazo.

Setor	Argentina		Mercosul		ALCA		União Européia		China		Resto do Mundo	
	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil
Agropecuária	0,442	0,193	0,796	0,227	0,672	0,868	0,274	0,576	-0,002	0,009	1,017	0,675
Indústrias metalúrgicas	0,423	0,268	0,550	0,301	-0,091	0,867	0,018	0,407	-0,006	0,008	0,381	0,418
Máquinas e tratores	0,797	0,501	0,921	0,534	1,506	1,441	0,194	0,394	0,001	0,012	0,822	0,595
Material elétrico e eletrônico	0,405	0,163	0,532	0,187	-0,636	0,131	-0,213	0,083	-0,033	-0,012	0,011	0,040
Material de transportes	0,308	0,128	0,434	0,153	0,787	1,637	0,164	0,496	0,000	0,008	0,690	0,663
Madeira e mobiliário	0,299	0,103	0,414	0,128	0,271	0,286	0,075	0,294	0,000	0,006	0,223	0,067
Papel e gráfica	0,356	0,135	0,492	0,150	0,138	0,340	0,075	0,266	-0,003	0,007	0,409	0,216
Indústria química e petroquímica	0,559	0,389	0,728	0,423	0,667	1,412	0,054	0,339	-0,002	0,011	0,710	0,689
Calçados, couros e peles	0,438	0,138	0,587	0,165	0,850	0,233	0,360	0,380	0,000	0,005	0,730	0,286
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	0,302	0,139	0,393	0,161	0,290	0,449	0,085	0,263	-0,003	0,007	2,531	1,402
Abate de animais	0,466	0,102	0,582	0,112	0,448	0,207	0,076	0,175	-0,002	0,005	1,270	0,531
Indústria de laticínios	0,196	0,074	0,281	0,104	-0,317	-0,017	-0,089	0,073	-0,005	0,004	0,046	-0,100
Fabricação de óleos vegetais	0,340	0,185	0,417	0,203	0,181	1,479	-0,005	0,270	-0,005	0,009	1,556	1,546
Demais indústrias alimentares	0,312	0,092	0,474	0,122	0,342	0,226	0,117	0,205	-0,001	0,005	0,494	0,357
Demais indústrias	0,359	0,206	0,470	0,195	-0,276	0,432	-0,082	0,239	-0,006	0,008	0,244	0,240
Serviços industriais de utilidade pública	0,531	0,180	0,712	0,203	0,949	0,606	0,196	0,322	0,000	0,007	0,712	0,384
Construção civil	0,442	0,145	0,602	0,159	0,412	0,417	0,063	0,257	-0,003	0,007	0,549	0,211
Comércio	0,344	0,066	0,526	0,074	-0,122	0,042	-0,041	0,210	-0,005	0,006	0,258	0,016
Transportes	0,375	0,084	0,532	0,095	0,154	0,129	0,038	0,231	-0,003	0,007	0,366	0,077
Comunicações	0,270	0,071	0,397	0,080	-0,339	0,165	-0,102	0,171	-0,007	0,005	0,235	0,073
Instituições financeiras	0,373	0,051	0,537	0,057	0,038	-0,006	-0,037	0,165	-0,005	0,006	0,272	-0,013
Serviços prestados às famílias e empresas	0,329	0,060	0,480	0,069	-0,132	0,030	-0,055	0,181	-0,005	0,006	0,210	0,008
Aluguel de imóveis	0,233	-0,022	0,363	-0,024	-0,515	-0,287	-0,173	0,054	-0,008	0,004	0,031	-0,197
Administração pública	0,307	0,045	0,431	0,049	0,093	-0,074	0,018	0,143	-0,002	0,005	0,163	-0,050
Serviços privados não-mercantis	0,294	0,007	0,521	0,008	-0,224	-0,240	-0,147	0,110	0,007	0,005	0,124	-0,164

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

4.3.2 Efeito da Abertura Comercial Sobre o Nível Emprego

Normalmente, numa economia, o nível de atividade econômica está diretamente relacionado com o nível de emprego; em modelos de equilíbrio geral, esse é o principal fator variável de curto prazo. Portanto, sendo o emprego uma variável pró-cíclica, quando impactos de curto prazo mudam a cadeia produtiva, pode-se utilizar a taxa de desemprego como termômetro do efeito sobre a capacidade de produção. A tabela 7 mostra como o efeito positivo do aumento do comércio – no curto prazo – pode melhorar o emprego agregado em ambas as regiões do modelo. Tanto Rio Grande do Sul quanto o Resto do Brasil obtêm aumentos sobre o índice de emprego com o comércio internacional.

Contudo, no longo prazo os efeitos são negativos para o emprego no Rio Grande do Sul em praticamente todos os acordos comerciais observados (exceto Resto do Mundo), como mostra a tabela 8. Este efeito ocorre devido a dois motivos principais: primeiro o aumento de produtividade recorrente ao próprio processo de abertura comercial; algumas atividades passam a ser poupadoras de mão-de-obra. Além disso, na análise de equilíbrio geral de longo prazo, ocorre um processo de substituição entre os fatores de produção, onde a queda do emprego está diretamente relacionada a uma redução do preço do capital e com o possível aumento da demanda por este fator. Segundo, o efeito aglomeração nas demais regiões do Brasil, principalmente o sudeste do país, onde a absorção do emprego mostra-se positivo em todos os acordos. Este último efeito esta em consonância com os resultados apresentados até aqui, na qual uma tendência de concentração para o Resto do Brasil começa a tomar forma, principalmente para acordos com a ALCA e União Européia.

TABELA 7: Emprego regional de curto prazo (var.%).

Região	Argentina	Mercosul	ALCA	União Européia	China	Resto do Mundo
RS	0,069	0,094	0,220	0,066	0,000	0,141
Resto do Brasil	0,046	0,052	0,178	0,065	0,001	0,065

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

TABELA 8: Emprego regional de longo prazo (var.%).

Região	Argentina	Mercosul	ALCA	União Européia	China	Resto do Mundo
RS	-0,076	-0,052	-0,909	-0,197	-0,008	0,040
Resto do Brasil	0,005	0,003	0,061	0,013	0,001	-0,003

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

Com o objetivo de delinear quais setores e de que forma são afetados pela variação no nível de emprego no longo prazo, a tabela 9 descreve um mapa dos diversos tipos de efeitos sobre cada atividade. A coloração vermelha aponta para um aumento do desemprego no setor em ambas as regiões. Isto significa que os setores: Indústria de laticínios, Serviços industriais de utilidade pública, Comunicações, Instituições financeiras e Aluguel de imóveis, são extremamente sensíveis à abertura econômica provocando desemprego em todo Brasil em relação a qualquer acordo comercial.

Esse resultado mostra um efeito negativo do emprego sobre os setores de serviço, e alguns setores da indústria como Material elétrico e eletrônico e Demais indústrias alimentares. No entanto, os efeitos da produtividade são responsáveis por parte destas variações de longo prazo, sendo as demais variações referentes a uma troca na utilização dos fatores de produção.

Estabelecendo a coloração laranja para uma possível reversão do emprego do Rio Grande do Sul para o Resto do Brasil, pode-se notar que este segundo tipo de efeito é abundante na tabela 9. Onde setores como Indústrias metalúrgicas, Madeira e mobiliário, Papel e gráfica, Indústria química e petroquímica, Fabricação de óleos vegetais e Demais indústrias, apresentam um movimento de deslocamento do emprego do Rio Grande para os demais estados do país independente do acordo comercial.

O estado gaúcho possivelmente passará por uma contração da sua atividade industrial enquanto o resto do país estará num processo de expansão. O que explicaria em parte o mecanismo de deslocamento do emprego de uma região para outra. Mas o aumento da utilização do fator capital no Rio Grande do Sul também esclarece a queda do nível de emprego, mas somente se o nível de atividade não cair, o que só ocorre para acordos que não incluem a ALCA e a União Européia. Logo, nesses blocos ocorre concentração do nível de emprego no resto do país para os setores citados.

Um processo contrário de inversão do emprego para o Rio Grande do Sul advindo do Resto do Brasil ocorre nos valores de coloração azul. Somente dois resultados apresentam este efeito, no setor Abate de animais para um acordo com Argentina e em Serviços privados não-mercantis para o MERCOSUL. Sendo irrelevante em relação a aspectos macroeconômicos para cada região.

TABELA 9: Taxa de variação do nível de emprego no longo prazo.

Desemprego Setorial	Argentina		Mercosul		ALCA		União Européia		China		Resto do Mundo	
	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil	RS	R. Brasil
Agropecuária	0,259	0,327	0,805	0,394	1,023	2,135	0,537	1,007	-0,002	0,008	1,936	1,657
Indústrias metalúrgicas	-0,184	0,283	-0,261	0,315	-2,594	1,081	-0,494	0,287	-0,018	0,003	-0,386	0,357
Máquinas e tratores	0,622	0,830	0,497	0,858	0,665	2,351	-0,191	0,212	-0,004	0,013	0,415	0,661
Material elétrico e eletrônico	-0,309	0,012	-0,418	0,021	-4,308	-0,792	-1,141	-0,519	-0,085	-0,046	-1,469	-0,647
Material de transportes	-0,565	-0,088	-0,677	-0,080	-1,213	2,630	-0,294	0,418	-0,007	0,002	0,050	0,743
Madeira e mobiliário	-0,109	0,087	-0,134	0,126	-0,212	0,605	-0,009	0,272	0,001	0,002	-0,001	0,135
Papel e gráfica	-0,255	0,040	-0,311	0,042	-1,711	0,131	-0,257	0,046	-0,009	0,001	-0,194	0,061
Indústria química e petroquímica	-0,395	0,347	-0,506	0,351	-3,360	1,281	-1,008	-0,233	-0,020	0,007	-0,765	0,206
Calçados, couros e peles	-0,183	-0,023	-0,231	-0,002	-0,597	-0,454	0,295	0,228	-0,004	-0,004	0,334	0,014
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-0,510	-0,020	-0,695	-0,013	-1,960	0,075	-0,386	-0,058	-0,012	0,001	4,777	2,746
Abate de animais	0,061	-0,020	-0,026	-0,029	-0,747	-0,087	-0,215	-0,146	-0,005	-0,002	2,019	0,892
Indústria de laticínios	-0,732	-0,161	-0,921	-0,132	-3,234	-0,966	-0,769	-0,493	-0,016	-0,007	-1,242	-0,863
Fabricação de óleos vegetais	-0,351	0,126	-0,555	0,129	-1,902	2,759	-0,528	0,006	-0,016	0,005	2,488	3,217
Demais indústrias alimentares	-0,386	-0,084	-0,378	-0,049	-1,365	-0,224	-0,198	-0,127	-0,004	-0,003	-0,030	0,347
Demais indústrias	-0,279	0,200	-0,399	0,131	-2,879	0,277	-0,692	-0,047	-0,018	0,003	-0,663	0,064
Serviços industriais de utilidade pública	-0,664	-0,273	-0,786	-0,314	-3,562	-1,187	-0,869	-0,415	-0,019	-0,005	-1,156	-0,864
Construção civil	0,288	0,224	0,368	0,246	0,527	1,099	0,056	0,250	-0,003	0,005	0,849	0,567
Comércio	0,060	0,036	0,196	0,042	-0,726	0,201	-0,188	0,143	-0,009	0,003	0,161	0,105
Transportes	0,002	0,016	0,048	0,021	-0,698	0,112	-0,138	0,103	-0,006	0,002	0,160	0,050
Comunicações	-0,808	-0,290	-0,961	-0,330	-4,431	-1,094	-1,075	-0,436	-0,027	-0,006	-1,330	-0,834
Instituições financeiras	-0,320	-0,223	-0,326	-0,250	-2,460	-0,969	-0,657	-0,282	-0,017	-0,003	-0,728	-0,673
Serviços prestados às famílias e empresas	-0,119	-0,051	-0,093	-0,053	-1,440	-0,184	-0,377	-0,031	-0,011	0,001	-0,276	-0,153
Aluguel de imóveis	-0,186	-0,164	-0,170	-0,180	-1,554	-0,530	-0,480	-0,217	-0,014	-0,003	-0,332	-0,369
Administração pública	0,007	0,005	0,011	0,005	-0,025	0,018	-0,005	0,009	0,000	0,000	0,017	0,010
Serviços privados não-mercantis	-0,033	-0,109	0,026	-0,120	-1,237	-0,493	-0,384	-0,104	-0,012	0,000	-0,239	-0,339

Desemprego no Brasil

Reversão no emprego do RS para R. Brasil

Inversão no emprego do RS advindo R. Brasil

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

Os resultados sem coloração apresentam um aumento do nível de emprego para todo o Brasil; os principais destaques ficam para os setores: Agropecuária, Máquinas e tratores, Construção civil e Administração pública. Os três primeiros setores foram os mais beneficiados com abertura econômica sobre a produção como visto anteriormente nos gráficos 4 e 5.

De maneira geral, o acordo com a China foi o mais negativo para o Rio Grande do Sul sobre o nível de emprego; contudo seus resultados são poucos significativos em termos percentuais. Acordos como ALCA e União Européia apresentam um alto padrão de concentração de emprego no resto do país e perda de postos de trabalho no estado, forçando o Rio Grande a adaptar-se a um novo ambiente competitivo no longo prazo. O melhor resultado para o emprego está num aumento do comércio internacional com o Resto do Mundo, onde a produtividade gaúcha já está bem adaptada.

4.4 ESTRUTURA DE ANÁLISE *FAN DECOMPOSITION*

A análise pelo lado da demanda pode ser dividida entre os efeitos sobre o mercado local com o aquecimento do consumo interno, a competição de produtos domésticos pelo mercado dos importados e o efeito das exportações pelo aumento da demanda externa sobre os produtos locais. Cada efeito demonstra uma radiografia do comportamento da economia sobre as variações da demanda para cada produto após o processo de redução tarifária. Para simplificação da análise, as tabelas 10 e 11 apresentam somente os resultados obtidos com o MERCOSUL e a ALCA no longo prazo, pois estes blocos representam – de forma sintetizada – os efeitos de uma integração regional no caso do MERCOSUL e de uma abertura continental ampla no caso da ALCA. As demais tabelas de resultados da estrutura *Fan Decomposition* são encontradas no Anexo C.

Alguns setores se destacam em relação à abertura com o MERCOSUL, obtendo efeitos positivos tanto para o Rio Grande do Sul quanto para o Resto do Brasil, como Agropecuária, Abate de animais e Indústria de laticínios o que significa um crescimento desses setores para o todo o país. Os dois primeiros setores sofrem pesado aumento da competição de importados, perdendo mercado para os produtos estrangeiros. Contudo, o aumento do mercado local, principalmente da demanda por exportados, garante o forte resultado positivo.

A Indústria metalúrgica e de Máquinas e tratores são as únicas atividades a apresentarem efeitos totais negativos para o Rio Grande do Sul em relação a um acordo com o MERCOSUL. A maior explicação para este resultado é uma perda relativa desses setores para os produtos importados, acompanhada de uma redução do mercado interno por estes produtos como expresso na tabela 10. Uma análise mais apurada sobre a demanda interna desses bens demonstra que a Indústria metalúrgica fornece 82,6% de seu produto para o consumo intermediário e 8,3% para as exportações, o que denota um aumento significativo da demanda externa desse bem para compensar a forte entrada de importados para atender o consumo intra-indústria.

Atividades ligadas aos setores de serviços como Construção civil, Comunicações e Aluguel de imóveis, avançam a produção para atender a demanda antes pertencente aos produtos importados, além disso, são também beneficiados com os maiores aumentos de demanda no mercado interno. Estes setores apresentam uma estrutura de produção capital-intensiva, pois o uso do fator capital alcança 47,5% dos custos de produção da Construção civil, 60,7% para Comunicações e chega a 94% para Aluguéis de imóveis, sendo dessa forma impulsionados pelo aumento no investimento de longo prazo.

Os resultados na tabela 10 apontam, de forma geral, para um aumento da competição de preços entre os produtos nacionais e importados. Os setores de serviços acabam sendo os principais beneficiados ganhando parcela do mercado dos concorrentes estrangeiros, enquanto as atividades indústrias perdem espaço para o produto externo. Contudo, o efeito total com o MERCOSUL é positivo, praticamente em todos os setores, com a expansão da produção voltada as exportações; em alguns casos, com o crescimento da demanda local.

Entretanto, os resultados com a ALCA demonstram que a economia do Rio Grande do Sul estará exposta a um nível de competição externa maior com este acordo como mostra a tabela 11. Ocorre perda de mercado para importados e queda da demanda local na maioria dos setores, obtendo, a economia gaúcha, um efeito total negativo para um número maior de atividades em comparação com os resultados do MERCOSUL. Os grandes prejudicados são Demais indústrias, Indústrias metalúrgicas e Material elétrico e eletrônico. Estas três indústrias, juntas, respondem por 19,6% da produção para consumo intermediário do estado, o que significa uma queda da atividade intra-indústria local. O benefício maior nesse cenário fica para Agropecuária com um efeito total positivo sobre sua demanda numa magnitude de 3,155%, setor que onde atinge seu melhor resultado no que se refere à expansão das exportações.

TABELA 10: Efeitos *Fan Decomposition* para o MERCOSUL no Longo Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	0,175	-0,448	2,805	2,524	0,267	0,016	3,073	3,364
Indústrias metalúrgicas	-0,056	-0,674	0,715	-0,020	0,104	-0,998	1,489	0,580
Máquinas e tratores	-0,228	-2,570	2,248	-0,606	-0,177	-2,051	1,958	-0,310
Material elétrico e eletrônico	0,153	0,051	0,423	0,627	0,108	-0,145	0,522	0,484
Material de transportes	0,132	-0,861	1,391	0,650	0,213	-1,310	2,162	1,039
Madeira e mobiliário	0,205	-0,031	0,661	0,836	0,208	-0,071	0,727	0,864
Papel e gráfica	0,060	-0,008	0,189	0,241	0,209	0,240	0,339	0,790
Indústria química e petroquímica	0,078	-0,584	1,456	0,943	-0,158	-1,385	1,636	0,070
Calçados, couros e peles	0,117	-3,470	4,287	0,786	0,182	-0,888	1,593	0,874
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-0,138	-5,496	6,057	0,090	-0,105	-3,255	3,588	0,110
Abate de animais	0,217	-1,652	2,804	1,325	0,229	-0,738	1,925	1,405
Indústria de laticínios	0,205	2,360	0,007	2,578	0,160	4,226	0,649	5,071
Fabricação de óleos vegetais	0,164	-3,049	4,037	1,031	-0,010	-5,575	6,261	0,327
Demais indústrias alimentares	0,168	-1,745	2,367	0,749	0,196	-0,822	1,428	0,791
Demais indústrias	-0,078	-2,212	2,649	0,299	-0,109	-1,694	2,045	0,207
Serviços industriais de utilidade pública	0,245	0,430	0,000	0,676	0,251	0,485	0,000	0,737
Construção civil	0,249	0,521	0,000	0,771	0,249	0,738	0,000	0,988
Comércio	0,180	0,407	0,010	0,598	0,309	0,690	0,053	1,054
Transportes	0,205	0,505	0,093	0,804	0,289	0,882	0,296	1,473
Comunicações	0,293	0,647	0,000	0,942	0,368	0,805	0,024	1,200
Instituições financeiras	0,224	0,433	0,000	0,658	0,284	0,691	0,003	0,980
Serviços prestados às famílias e empresas	0,093	0,230	0,000	0,324	0,501	1,060	0,157	1,726
Aluguel de imóveis	0,264	0,799	0,000	1,065	0,244	0,802	0,001	1,049
Administração pública	0,227	0,477	0,000	0,705	0,254	0,598	0,017	0,870
Serviços privados não-mercantis	0,248	0,516	0,000	0,766	0,249	0,596	0,000	0,847

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

TABELA 11: Efeitos *Fan Decomposition* para a ALCA no Longo Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	-0,032	-1,626	4,894	3,155	0,218	-1,277	7,082	5,945
Indústrias metalúrgicas	-1,925	-5,293	1,046	-6,144	-0,153	-3,221	3,357	-0,125
Máquinas e tratores	-0,909	-4,855	2,579	-3,289	-0,235	-4,956	5,431	-0,030
Material elétrico e eletrônico	-1,919	-5,164	1,125	-5,938	-0,379	-2,315	1,928	-0,809
Material de transportes	-0,567	-4,263	3,246	-1,715	-0,067	-5,289	5,895	0,227
Madeira e mobiliário	0,057	-1,179	1,593	0,452	0,090	-1,695	2,424	0,779
Papel e gráfica	-0,807	-2,044	0,232	-2,609	0,092	-0,505	1,053	0,635
Indústria química e petroquímica	-0,739	-3,237	2,938	-1,130	-0,397	-3,733	4,443	0,145
Calçados, couros e peles	-0,016	-4,028	4,213	-0,002	0,100	-2,009	2,675	0,713
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-1,094	-12,129	11,292	-3,276	-0,395	-7,435	8,041	-0,387
Abate de animais	0,096	-3,993	5,493	1,377	0,107	-2,767	4,639	1,852
Indústria de laticínios	-0,182	2,054	0,009	1,878	0,187	5,106	0,833	6,181
Fabricação de óleos vegetais	-0,040	-7,030	8,153	0,510	-0,184	-11,896	13,522	-0,167
Demais indústrias alimentares	-0,024	-3,989	4,211	0,031	0,091	-2,435	2,968	0,552
Demais indústrias	-2,267	-8,655	4,365	-6,829	-0,592	-4,156	4,053	-0,863
Serviços industriais de utilidade pública	0,095	-0,192	0,000	-0,097	0,130	0,133	0,000	0,262
Construção civil	0,114	0,270	0,000	0,384	0,115	0,836	0,000	0,953
Comércio	-0,270	-0,445	0,035	-0,679	0,481	1,198	0,233	1,921
Transportes	-0,092	0,024	0,290	0,223	0,336	1,872	1,404	3,650
Comunicações	-0,730	-1,417	0,000	-2,137	0,874	1,984	0,090	2,968
Instituições financeiras	-0,008	-0,217	0,000	-0,225	0,282	1,049	0,013	1,346
Serviços prestados às famílias e empresas	-0,706	-1,366	0,000	-2,062	1,472	3,093	0,689	5,331
Aluguel de imóveis	0,125	0,904	0,000	1,030	0,145	1,395	0,004	1,546
Administração pública	0,019	0,119	0,000	0,138	0,136	0,630	0,079	0,846
Serviços privados não-mercantis	0,109	0,304	0,000	0,414	0,117	0,650	0,000	0,767

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

O Resto do Brasil, apesar de também sofrer um aumento da competição dos importados e redução da demanda interna, apresenta um número maior de atividades

beneficiadas com a ALCA em relação ao acordo com o MERCOSUL. Em destaque para Agropecuária, Indústria de laticínios, Serviços prestados a famílias e empresas, Transportes, Comunicações, entre outros setores com um efeito total positivo. A capacidade de atender o mercado externo com o aumento das exportações é o principal responsável por estes bons resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tese foi dividida em três partes principais. Na primeira parte, é apresentado um resumo do desenvolvimento histórico da análise de equilíbrio geral e dos efeitos da abertura comercial brasileira recente sobre a atividade produtiva. Na segunda, foi feita uma apresentação dos aspectos metodológicos envolvendo o modelo de equilíbrio geral ARSETI, que contempla uma explicação detalhada dos processos contidos nesse modelo. Por fim, são apresentados, na terceira parte, os resultados com a aplicação do modelo ARSETI, contendo os possíveis efeitos que a economia do Rio Grande do Sul poderá obter com a introdução ou mesmo com o aprofundamento de acordos comerciais no âmbito regional ou continental em conjunto com a economia brasileira.

Os resultados apresentados demonstram que os efeitos da abertura comercial sobre o Rio Grande do Sul são benéficos no curto prazo, aumentando a produção e o consumo das famílias na maioria dos acordos estudados. Para acordos regionais como um aumento do comércio com a Argentina ou o aprofundamento do MERCOSUL, o estado do sul do país tem relativamente mais ganhos em comparação com os demais estados do Brasil. Isto fica evidenciado com os bons resultados setoriais da simulação com relação ao nível de produção e emprego. No entanto, o resto do país percebe bons resultados para estes blocos/países, configurando-se de forma favorável esses acordos para todo o país.

Acordos comerciais com a ALCA e a União Européia parecem corresponder a um processo de concentração industrial no Resto do Brasil, deslocando capital e trabalho do Rio Grande do Sul para essa região no longo prazo. Isso demonstra, claramente, um aumento da competição inter-regional como fruto do processo de abertura, dado a exposição da indústria nacional a mercados altamente produtivos. Contudo, setores da economia gaúcha como Agropecuária, Máquinas e tratores, Construção civil e Indústria química e petroquímica, apresentam um desempenho positivo frente à competição externa, independente do acordo comercial firmado. O livre comércio com a China não traz nenhuma grande vantagem comercial para o Rio Grande do Sul, pois seu efeito é restrito a um número pequeno de setores e numa proporção baixa. No entanto, o aumento do comércio com o Resto do Mundo se mostra bastante satisfatório para a economia gaúcha, pois o sudeste asiático, Japão e a Austrália aparecem como vantajosos parceiros comerciais.

Por fim, o efeito do comércio internacional sobre a economia do Rio Grande do Sul é refletido através de uma retração no nível de emprego no longo prazo. Este resultado está

intimamente ligado a um impacto do aumento de produtividade de alguns setores, que passam a ser poupadores de mão-de-obra. Além disso, ocorre uma reconfiguração da produção estadual como parte de um aproveitamento da aglomeração regional frente à competição externa.

A estrutura do modelo de equilíbrio geral computável, seguido neste trabalho, incorporou a abordagem dos modelos neoclássicos, ou seja, foi embasado no equilíbrio Walrasiano dos mercados, onde os vetores de preços e as quantidades são definidos endogenamente. Além disso, o modelo assume que: os mercados são altamente competitivos (competição perfeita); os agentes são racionais de maneira que a maximização dos recursos tende ao pleno emprego dos fatores produtivos. No fechamento macroeconômico do sistema, a poupança determina o investimento.

Contudo, a continuidade dessa pesquisa ou como proposta de um desenvolvimento para um futuro trabalho, pode-se flexibilizar a metodologia empregada sobre o comportamento da atividade de estudo. Uma primeira sugestão seria utilizar para o setor dos produtos agrícolas a abordagem de mercados competitivos; para o setor industrial, o mecanismo de concorrência imperfeita como a fixação de preços das firmas e o conseqüente *markup*, pode transparecer num maior realismo à pesquisa, no sentido de exaltar o poder de mercado de alguns ramos industriais. A forma funcional de atividades específicas pode ser modificada conforme a particularidade de cada setor.

Em relação aos consumidores, estes são maximizadores de utilidade, mas com o intuito de incorporar uma abordagem dinâmica ao modelo de equilíbrio geral computável, a restrição orçamentária do consumidor pode tomar um formato de dinâmica intertemporal. No estilo gerações sobrepostas os agentes podem escolher entre os níveis de consumo presente e futuro, formando expectativa sobre sua renda em dois momentos de tempo. Neste item, é importante ressaltar o impacto de produtividade-renda sobre o comportamento do consumidor.

A interligação entre a economia regional e a nacional do modelo vai depender da disponibilidade de dados, sendo, inicialmente, esta relação disposta de um mecanismo simples de participações da atividade produtiva do estado no país. Porém, se possível obter informações sobre os fluxos financeiros, o desenvolvimento de equações comportamentais para agentes regionais poderão ser efetivadas, a fim de obter informações sobre o impacto da política monetária nacional sobre o âmbito regional.

Outro ponto interessante seria analisar a relação entre produtividade e distribuição de renda intersetorial no estado do Rio Grande do Sul. Através de uma

metodologia de equilíbrio geral computável, pode-se avaliar como o impacto que a eficiência técnica na produção de determinado setor afeta os demais setores da economia após a implementação do acordo de livre comércio. Portanto, a inclusão de retornos de escala diferenciada para cada setor tornaria o conhecimento da eficiência técnica por atividade um ganho em relação à capacidade de configurar um maior realismo ao modelo somado um maior alcance da análise.

REFERÊNCIAS

ADELMAN, I.; ROBINSON, S.. **Income distribution policy in developing countries.** London: Oxford University Press, 1978.

ARROW, K. J.; HAHN, F. **General Competitive Analysis.** San Francisco: Holden Day, 1971.

BESANKO, David A.; BRAEUTIGAM, Ronald R.. **Microeconomia: Uma Abordagem Completa.** Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2004.

BONELLI, R.; FONSECA, R. **Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira.** Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 28, n. 2, p. 273-314, ago. 1998.

CARVALHO, P. G. M.; FEIJÓ, C. A. Produtividade industrial no Brasil: o debate recente. **Revista Indicadores Econômicos**, Fundação de Economia e Estatística (FEE), v. 28, n. 3, 2000.

CARVALHO, R. M.; MARINHO, E. L. L. Transformações estruturais, variações na eficiência técnica e produtividade total dos fatores no setor agrícola dos países Sul-americanos, 1970 a 2000. In: VIII Encontro Regional de Economia, 2003. **Anais.** Fortaleza, [s.e.], 2003.

CORONEL, D. A.; ALVES, Fabiano Dutra; SILVA, Mariangela Amaral e. Notas sobre o processo de desenvolvimento da Metade Sul e Norte do Estado do Rio Grande do Sul: uma abordagem comparativa. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v. 3, n. 02, p. 27-43, 2007.

COUTINHO, L.. O desempenho da indústria sob real. In: MERCADANTE, A. (org). *O Brasil pós-real.* Campinas: Instituto de economia, Unicamp, 1998.

DEBREU, G.. **Theory of Value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium.** New Haven: Yale University Press, 1959.

_____; ARROW, K. J.. Existence of an equilibrium for a competitive economy. **Econometrica**, [s.l.], n. 22, p. 265-90, 1954.

DIXON, P. B.. et al. **Orani, a multisectoral model of the Australian economy.** Amsterdam: North-Holland Pub. Co. 1982.

DOMINGUES, E. P.. **Dimensão regional e setorial da integração brasileira na Área de Livre Comércio das Américas**. São Paulo: USP, 2002. Tese (Doutorado em Economia), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2002.

_____; LEMOS, M. B.. Impactos Inter-Regionais de Estratégias de Política Comercial para o Brasil. **Economia**, Brasília, vol. 5. n. 3, p. 183-217, 2004.

_____; HADDAD, Eduardo A.. Impactos setoriais e regionais da ALCA: projeções para a economia brasileira. Pesquisa e planejamento econômico. **IPEA**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 255-287, ago. 2006.

EMINI, C. A.. Designing the Financial Social Accounting Matrix Undelying the ‘Integrated Macroeconomic Model for Poverty Analysis’: The Cameroon Countrycase, 2002. **Mimeo**.

FAN, M.; ZHENG, Y. The Impact of China’s Trade Liberalization for WTO Accession - A Computable General Equilibrium Analysis - . 2000. **Asian Crisis Conference**. Seattle: [s.d.], jan. 2000.

FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F. Política industrial de concorrência: Considerações sobre a experiência brasileira nos anos 90. **Economia**, ANPEC, v. 2, n. 2, jul./dez. 2001.

FEIJÓ, A. C.. et al. **Contabilidade Social: O Novo Sistema de Contas Nacionais do Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

_____; CARVALHO, P. G. M.; RODRIGUEZ, M. S.. Concentração industrial e produtividade do trabalho na indústria de transformação nos anos 90: evidências empíricas. **Economia**, Niterói, v. 4 n. 1, p. 19-52, jan.-jun. 2003.

FEIJÓ, F. T.. **ALCA e Protocolo de Quioto: uma avaliação integrada para o Brasil utilizando equilíbrio geral computável**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. Tese (Doutorado em Economia), Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

FERGUNSON, C. E.. **The Neoclassical Theory of Production and Distribution**. Londres; Nova York: Cambridge University Press, 1969.

_____. (1972): **Micro economia**. São Paulo: Forense Universitária, 2003.

FOCHEZATTO, A.. **Estabilização, Ajuste Estrutural e Equidade no Brasil**: Uma Análise Contra factual com um Modelo de EGA1994/97. Porto Alegre: UFRGS, 1999. Tese (Doutorado em Economia), Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

_____; Salami, C. R.. Análise de Políticas Tributárias, usando um modelo de equilíbrio geral com gerações sobrepostas para o Brasil. In: VII Encontro de Economia da Região Sul-ANPEC-SUL, 2004, Maringá. **Anais**. Maringá: UEM; UFPR; UFSC; UFRGS; PUCRS; 2004, v. 1, p.1-20.

GARCÍA, M. A. S.. Modelos de equilibrio general aplicado: un enfoque microeconómico para hogares rurales. **Reflexiones Económicas**. 2005. Disponível em: <www.url.edu.gt/idies/reflexiones.asp> Acesso em: abr. 2008.

GASQUES, J. G.; Conceição, J. C. P. R.. Transformações estruturais da agricultura e produtividade total dos fatores. **IPEA**: Texto para discussão n. 768. Brasília, nov. 2000.

GOMES, V.; PESSOA, S. A.; VELOSO, F. A.. Evolução da produtividade total dos fatores na economia brasileira: Uma análise comparativa. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 389-434, jun. 2003.

GORDON, Robert J.. **Macroeconomia**. Porto Alegre: Bookeman, 2000.

GUNNING, J.; KEYSER M.. Applied General Equilibrium Models for Policy Analysis. In: SRINIVISAN, T.N.; BEHRMAN, Jere (eds.). **Handbook of Development Economics III**. Amsterdam: North-Holland, 1993.

HADDAD, E. A.. **Retornos crescentes, custos de transporte e crescimento regional**. São Paulo: USP, 2004. Tese de Livre-Docência. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2004.

HADDAD, E. A.. **Regional inequality and structural changes**: lessons from the Brazilian experience. Aldershot: Ashgate. 1999.

_____; C. R. Azzoni. Trade liberalization and location: geographical shifts in the Brazilian economic structure. In: GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D. (ed.). **Structure and structural change in the Brazilian economy**. Aldershot: Ashgate, 2001.

HAGUENAUER, L.. et al. Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 1990,

Economia, ANPEC, v. 3, n. 2, jul.-dez, 2001.

HARRIS, R.. Applied general equilibrium analysis of small open economies with scale economies and imperfect competition. **American Economic Review**, v. 74, 1984.

HEILBRONER, Robert L. **The Worldly Philosophers: The lives, Times and Ideas of the Great Economic Thinkers**. Nova York: Touchstone, 1995.

HERTEL, Thomas W. (org.). **Global Trade Analysis: Modeling and Applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

Horridge, J. M., Parmenter, B. R. and Pearson, K. R.. ORANI-F: A General Equilibrium Model of the Australian Economy. **Economic and financial Computing**, vol. 3, n. 2, Summer, 1993.

JOHANSEN, L.. **A multisectoral model of economic growth**. Amsterdan: North Holland Press, 1960.

JORGENSON, D. W. Econometric methods for applied general equilibrium modeling. In: SCARF, H. E.; SHOVEN, J. B. (eds). **Applied General Equilibrium Analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

LIMA, M. L. P.; LIMA, Ieda Miyuki Dias de. Acordos de Livre Comércio dos EUA: Impactos no processo de integração regional. In: **Seminário PARA ACADÊMICOS Latinoamericanos: Las Negociaciones en la OMCy los procesos de integración en America Latina**. Buenos Aires: BID/INTAL, 2006.

KUME, Honório. et al. Acordo de Livre-Comércio MERCOSUL-União Européia: uma estimativa dos impactos no comércio brasileiro. In: **XXXII Encontro Nacional de Economia ANPEC**, 2004. João Pessoa: ANPEC, 2004. v. 1.

MOREIRA, A. R.; URANI, A.. Um Modelo Multissetorial de Consistência para a Região Nordeste. **IPEA**. Texto para Discussão: 352. Rio de Janeiro: IPEA, 1994.

MOREIRA, M. M.. **A indústria brasileira nos anos 90: O que já se pode dizer? A economia brasileira nos anos 90**. [s.l]: BNDES, out. 1999.

O'RYAN, R.; MIGUEL, C. J.; MILLER, S.. Ensayo sobre Equilibrio General Computable: Teoría y Aplicaciones. **Documentos de Trabajo 73**, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile, 2000.

PEROBELLI, F. S.; HADDAD, E. A.. Comércio Internacional e Interações Regionais: Uma Análise de Equilíbrio Geral. In: XXXIII Encontro Nacional de Economia ANPEC, 2005, Natal. **Anais**. Brasília: ANPEC, 2005.

PETER, M. W.. et al.. **The theoretical structure of Monash-MRF**. Australia: Monash University, Centre of Policy Studies, Impact Project. Preliminary Working Paper No. OP-85: 121 p., 1996.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

PORSSE, A. A.. **Competição Tributária Regional, Externalidades Fiscais e Federalismo no Brasil**: Uma Abordagem de Equilíbrio Geral Computável. Porto Alegre UFRGS, 2005. Tese (Doutorado em Economia), Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

SCARF, H. E. The core of an N-person game. **Econometrica**, 35, 1967, p. 50-69.

_____. **The Computation of Economic Equilibrium**. New Haven: Yale University Press, 1973.

_____. The approximation of fixed points of a continuous mapping. **SIAM Journal of Applied Mathematics**, n. 15, 1967.

_____; HANSEN, T. **The computation of economic equilibrium**. London: Yale University Press, 1973.

SCHMIDT, C.; HERRLEIN JR, Ronaldo. Notas sobre o desenvolvimento do Rio Grande do Sul: trajetória histórica e os projetos contemporâneos. **Revista Ensaios**, Fundação de Economia e Estatística, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 255-284, 2002.

SHOVEN, J. B.; WHALLEY, J.. General equilibrium with taxes: a computation procedure and an existence proof. **Review of Economic Studies**, [s. l.], n. 40, 1973.

SILBER, S. D. ; CURZEL, Rosana . Os Modelos de Equilíbrio Geral Aplicado (EGA): como surgiram e quais são seus atributos?. **Boletim de Informações da FIPE**, São Paulo, p. 11 - 14, abr. 2007.

SIMÕES, R.. Métodos de análise regional: diagnóstico para o planejamento regional. In: DINIZ, Clélio Campolina; CROCCO, Marco. (org.). **Economia regional e urbana - contribuições teóricas recentes**. 1 ed. v. 1. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2006, p. 1-301.

SOUZA, Nali de Jesus. **Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Atlas, 1999.

VARIAN, Hall R.. **Análises Microeconômico**. Universidade de Michigan, 1992.

WALRAS, L.. **Elements D'économie Politique Pure**. Lausanne: L. Corbaz, 1874.

ANEXOS

ANEXO A - ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ARSETI

Tabela A1.1 Grupos

Conjunto	Descrição	Elementos
IND	setores	25 Agropecuria, IndMetalurg, MaqTratores, MatEleEletr, MatTransport, MadeMobilia, PapelGrafica, IndQuiPetroq, CalCouPele, BenProdVegIF, AbateAnimais, IndLaticinio, FabOleosVeg, DemIndAlim, DemaisIndst, ServIndUtiPb, ConstrCivil, Comercio, Transportes, Comunicacoes, InstitFinanc, SerPreFamEmp, AlugImoveis, AdmPublica, SerPrivNMerc
COM	bens	25 Agropecuria, IndMetalurg, MaqTratores, MatEleEletr, MatTransport, MadeMobilia, PapelGrafica, IndQuiPetroq, CalCouPele, BenProdVegIF, AbateAnimais, IndLaticinio, FabOleosVeg, DemIndAlim, DemaisIndst, ServIndUtiPb, ConstrCivil, Comercio, Transportes, Comunicacoes, InstitFinanc, SerPreFamEmp, AlugImoveis, AdmPublica, SerPrivNMerc
MARGCOM	setores/bens de margem	2 Comercio, Transportes
TEXP	exportações tradicionais	25 Agropecuria, IndMetalurg, MaqTratores, MatEleEletr, MatTransport, MadeMobilia, PapelGrafica, IndQuiPetroq, CalCouPele, BenProdVegIF, AbateAnimais, IndLaticinio, FabOleosVeg, DemIndAlim, DemaisIndst, ServIndUtiPb, ConstrCivil, Comercio, Transportes, Comunicacoes, InstitFinanc, SerPreFamEmp, AlugImoveis, AdmPublica, SerPrivNMerc
FAC	fatores primários	3 Capital, Trabalho e Terra*
OCC	ocupação do trabalho	1 1
ALLDEST	todos os destinos	8 Rio Grande do Sul, Resto do Brasil, Argentina, Resto do Mercosul, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo.
REGDEST	destinos regionais	2 Rio Grande do Sul e Resto do Brasil.
DOMDEST	destino dos bens, governos	3 Rio Grande do Sul, Resto do Brasil e Federal.
ALLSOURCE	todas as origens	8 Rio Grande do Sul, Resto do Brasil, Argentina, Resto do Mercosul, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo.
REGSOURCE	origem regional	2 Rio Grande do Sul e Resto do Brasil.
IMPSRC	origem das importações	6 Argentina e Resto do Mercosul, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo.
TWOSOURCE	principais origens	2 Rio Grande do Sul e Resto do Brasil.
FORDEST	destino externo	6 Argentina e Resto do Mercosul, Resto da ALCA, União Européia, China e Resto do Mundo.

*presente na estrutura teórica do modelo, mas não foi utilizado (valor nulo na base de dados)

Tabela A1.2 Coeficientes e parâmetros

Coef. /Parâmetro	Dimensão	Descrição
ALPHA_I(i,q)	i € COM, q € REGDEST	Gasto em supernumerário do bem i em relação ao gasto total do bem i
BAS4(i,s,d)	i € COM, q € REGDEST, d € FORDEST	Exportações, em valor básico
BETA_R(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Parâmetro de distribuição do investimento
C_EMPLOY(q)	q € REGDEST	Emprego regional: pessoas
C_FM(q)	q € REGDEST	Migração externa por região
C_FM_0(q)	q € REGDEST	Migração externa por região no ano base
C_G_0(q)	q € REGDEST	Crescimento natural da população regional no ano base
C_LABSUP(q) q	q € REGDEST	Oferta regional de trabalho
C_NATEMPLOY		Emprego nacional: pessoas
C_NATLABSUP		Oferta nacional de trabalho
C_PA2		Coeficiente na formulação demográfica
C_POP(q)	q € REGDEST	População regional
C_PR1(q)	q € REGDEST	Constante na equação de acumulação de capital
C_RM_0(q)	q € REGDEST	Migração inter-regional no ano base
CAPITAL(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Capital total no setor j
DELTA(i,q)	i € COM, q € REGDEST	Participação orçamentária marginal no orçamento das famílias
DEP(j)	j € IND	Fator de depreciação uniforme por regiões
EPS(i,q)	i € COM, q € REGDEST	Elasticidade-gasto das famílias
EXP_ELAST(i)	i € COM	Elasticidade de demanda das exportações
FRED	1	Termo de deslocamento, projeção para estática comparativa
FRISCH(q)	q € REGDEST	Parâmetro de Frish
IMPORTS(i,q,s)	i € COM, q € REGDEST, s € IMPSRC	Valor básico das importações
INVEST_0(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Valor do investimento no ano base
IS_DOM(s)	s € ALLSOURCE	Dummy binária
IS_IMP(s)	s € ALLSOURCE	Dummy binária
K_TERM	1	Constante na equação de acumulação de capital
LAB_OCC_IND(m,j,q)	m € OCC, j € IND, q € REGDEST	Trabalho no setor j
LABOR(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Custo do trabalho no setor regional j
LAND(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Uso da terra no setor j
MA	1	Parâmetro multiplicativo na estrutura de Armington, domésticos

Coef. /Parâmetro	Dimensão	Descrição
MAM	1	Parâmetro multiplicativo na estrutura de Armington, importados
MAR4(i,s,r,d)	$i \in \text{COM}, s \in \text{REGSOURCE}, r \in \text{MARGCOM}$ $d \in \text{FORDEST}$	Margens sobre exportações
NATINVEST(j)	$j \in \text{IND}$	Criação de capital total por setor
OTHCOST(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Outros custos de menu, setor j
PRIOD	1	Número de anos no período de projeção
PVAL1A(i,s,j,q)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor de compra para produção corrente
PVAL1O(i,j,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor total de compra para produção corrente, doméstico e importado
PVAL1T(i,aa,j,q)	$i \in \text{COM}, aa \in \text{TWOSOURCE}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor total de compra para produção corrente, doméstico e importado
PVAL2A(i,s,j,q)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor de compra para criação de capital
PVAL2O(i,j,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor total de compra para criação de capital, doméstico e importado
PVAL2T(i,aa,j,q)	$i \in \text{COM}, aa \in \text{TWOSOURCE}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor total de compra para criação de capital, doméstico e importado
PVAL3A(i,s,q)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}, q \in \text{REGDEST}$	Valor de compra para consumo das famílias
PVAL3T(i,aa,q)	$i \in \text{COM}, aa \in \text{TWOSOURCE}, q \in \text{REGDEST}$	Valor total de compra para consumo das famílias, doméstico e importado
PVAL4R(i,s,d)	$i \in \text{COM}, s \in \text{REGSOURCE}, d \in \text{FORDEST}$	Valor de compra das exportações
QCOEF(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Razão entre retorno bruto e retorno líquido do capital
S3COM(i,q)	$i \in \text{COM}, q \in \text{REGDEST}$	Participação no total do gasto das famílias
SIGMA1FAC(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Elasticidade CES de substituição para fatores primários
SIGMA1LAB(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Elasticidade CES de substituição entre tipos de trabalho
SIGMA1C(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 1 doméstico
SIGMA1M(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 1 importado
SIGMA1O(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 1 (base)
SIGMA2C(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 2 doméstico
SIGMA2M(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 2 importado
SIGMA2O(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 2 (base)
SIGMA3C(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 3 doméstico
SIGMA3M(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 3 importado
SIGMA3O(i)	$i \in \text{COM}$	Elasticidade Armington de substituição, uso 3 (base)
TARIFF(i,q,s)	$i \in \text{COM}, q \in \text{REGDEST}, s \in \text{IMPSRC}$	Tarifas por região e origem
TAX4(i,s,d)	$i \in \text{COM}, q \in \text{REGDEST}, d \in \text{FORDEST}$	Impostos sobre exportações
VALK_0(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor do estoque de capital no ano base
VALK_T1(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor do estoque de capital no período T+1
VALKT(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Valor de ativo do estoque de capital no período T
TOTFACIND(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Uso total de fatores primários

Tabela A1.3 Variáveis

Coef. /Parâmetro	Dimensão	Descrição
a(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Termo de mudança técnica média na produção
a1(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Termo de mudança técnica para todos os insumos
a1cap(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Termo de mudança técnica no uso de capital
a1lab(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Termo de mudança técnica no uso de trabalho
a1land(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Termo de mudança técnica no uso de terra
a1oct(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Termo de mudança técnica para outros custos
a1prim(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Termo de mudança técnica para todos os fatores primários
a2ind(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Mudança técnica neutra na criação de capital
a3com(i,q)	i € COM, q € REGDEST	Mudança na preferência dos consumidores
a3lux(i,q)	i € COM, q € REGDEST	Mudança na preferência dos consumidores, bens de luxo
a3sub(i,q)	i € COM, q € REGDEST	Mudança na preferência dos consumidores, bens de subsistência
curcap(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Estoque de capital corrente
curcap_t1(j,q)	j € IND, q € REGDEST	Estoque de capital em T+1
cr(q)	q € REGDEST	Participação do consumo das famílias da região q no consumo nacional
del_fgt(q)	q € REGDEST	Deslocamento no crescimento natural da população regional em T
del_fm(q)	q € REGDEST	Migração externa: pessoas
del_fmt(q)	q € REGDEST	Migração externa para atualização
del_fpop1t(q)	q € REGDEST	Mudança na população regional em T-1
del_frmt0	1	Projeção de migração regional em T
del_g(q)	q € REGDEST	Mudança ordinária na população natural regional (nascimentos-mortes)
del_gt(q)	q € REGDEST	Mudança ordinária no crescimento natural da população regional para atualização
del_natfm	1	Mudança ordinária na migração externa no país
del_natg	1	Mudança ordinária na população natural nacional (nascimentos-mortes)
del_natur	1	Variação % na taxa de desemprego
del_pop1t(q)	q € REGDEST	Mudança ordinária na população regional em T-1
del_rm(q)	q € REGDEST	Mudança ordinária na migração inter-regional
del_rm_0(q)	q € REGDEST	Projeção de migração inter-regional
del_rmt(q)	q € REGDEST	Mudança ordinária na migração regional para atualização
del_rmt0(q)	q € REGDEST	Mudança ordinária na migração regional, projeção
del_unr(q)	q € REGDEST	Variação % na taxa de desemprego regional
delf_rate(j,q)	q € REGDEST	Termo de deslocamento na acumulação de capital
delf_rm	1	Termo de deslocamento na equação de migração regional
delf_rm_0	1	Termo de deslocamento na equação de migração regional

Coef. /Parâmetro	Dimensão	Descrição
delkfudge	1	Dummy para alternar fechamento na equação de acumulação de capital
delpopfudget	1	Fator fudge na formulação de migração
delrpfudge(q)	q ∈ REGDEST	Dummies na formulação de população
deltax(i,s)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE	Variação em pontos % no imposto sobre as vendas em geral
deltax4(i,s,d)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, d ∈ FORDEST	Variação, em pontos %, no imposto sobre as exportações
deltax4all	1	Variação geral, em pontos %, no imposto sobre as exportações
deltaxdest(q)	q ∈ REGDEST	Deslocamento no imposto regional, em pontos %
deltaxfordest(i,s,d)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, d ∈ FORDEST	Deslocamento no imposto regional, em pontos %
deltaxsource(s)	s ∈ ALLSOURCE	Deslocamento no imposto regional, em pontos %
efflab(j,q)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Insumo efetivo de trabalho
employ(q)	q ∈ REGDEST	Emprego regional (pessoas)
f_l(q)	q ∈ REGDEST	Deslocamento no emprego regional
f_pop(q)	q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento na equação
f_qhous(q)	q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento na equação
f_rate_xx(j,q)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento na equação
f_wpop(q)	q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento na equação
floct(j,q)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento para outros custos de menu
f5a(i,s,q)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento na demanda governo regional
f6a(i,s,q)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento na demanda governo federal
f5gen(q)	q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento na demanda governo regional
f6gen(q)	q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento na demanda governo federal
fep(i,s,d)	i ∈ TEXP, s ∈ REGSOURCE, d ∈ FORDEST	Termo de deslocamento no preço da demanda por exportações
feq(i,s,d)	i ∈ TEXP, s ∈ REGSOURCE, d ∈ FORDEST	Termo de deslocamento na quantidade da demanda por exportações
fwagei(j,q)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Termo de deslocamento no salário por setor
labind(j,q)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Emprego por indústria
labsup(q)	q ∈ REGDEST	Oferta de trabalho
lambda(m,q)	m ∈ OCC, q ∈ REGDEST	Emprego por ocupação
n(j,q)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Uso de terra
natemploy	1	Emprego nacional
nater	1	Consumo das famílias, nacional
natf5gen	1	Termo de deslocamento na demanda do governo regional
natf6gen	1	Termo de deslocamento na demanda do governo federal
natlabsup	1	Oferta de trabalho nacional
natphi	1	Taxa de câmbio R\$/US\$

Coef. /Parâmetro	Dimensão	Descrição
natr_tot	1	Taxa de retorno média
p0a(i,s)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}$	Preço básico do bem i de origem s
p1a(i,s,j,q)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos insumos para produção corrente
p1c(i,j,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço do insumo composto para produção corrente
p1cap(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço de aluguel do capital
p1f(i,j,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço do insumo composto para produção corrente
p1lab(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço do trabalho
p1laboi(j,q,m)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}, m \in \text{OCC}$	Salário da ocupação m no setor j
p1land(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço de aluguel da terra
p1o(i,j,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos insumos para produção corrente
p1oct(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos outros custos de menu
p2a(i,s,j,q)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos insumos para criação de capital
p2c(i,j,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos insumos compostos para criação de capital
p2f(i,j,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos insumos para criação de capital, importados
p2o(i,j,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos insumos para criação de capital
p3a(i,s,q)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}, q \in \text{REGDEST}$	Preço de compra dos bens, por origem, para as famílias
p3c(i,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos bens compostos para as famílias
p3f(i,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço dos bens compostos para as famílias, importados
p3o(i,q)	$i \in \text{COM}, j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Preço de compra dos bens para as famílias
p4r(i,s,d)	$i \in \text{COM}, q \in \text{REGDEST}, d \in \text{FORDEST}$	Preço F.O.B. em moeda externa das exportações
p5a(i,s,q)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}, q \in \text{REGDEST}$	Preço de compra dos bens pelo governo regional
p6a(i,s,q)	$i \in \text{COM}, s \in \text{ALLSOURCE}, q \in \text{REGDEST}$	Preço de compra dos bens pelo governo federal
pi(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Custo da unidade de capital
pm(i,s)	$i \in \text{COM}, s \in \text{IMPSRC}$	Preço C.I.F. em moeda externa das importações
pop(q)	$q \in \text{REGDEST}$	População regional
powtax(i,s)	$i \in \text{COM}, s \in \text{IMPSRC}$	Poder das tarifas
powtaxm(i,q,s)	$i \in \text{COM}, q \in \text{REGDEST}, s \in \text{IMPSRC}$	Poder das tarifas regional
pr(q)	$q \in \text{REGDEST}$	Taxa de participação da força de trabalho regional
pwagei(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Taxa de salário regional
r0(j,q)	$j \in \text{IND}, q \in \text{REGDEST}$	Taxa de retorno corrente do capital
r0_tot(q)	$q \in \text{REGDEST}$	Taxa de retorno regional agregada
reg_p1cap(q)	$q \in \text{REGDEST}$	Preço regional de aluguel do capital
rk	1	Taxa do imposto na renda dos fatores primários não-trabalho (capital e terra)
rpr(q)	$q \in \text{REGDEST}$	Taxa do imposto sobre a remuneração total do trabalho

Coef. /Parâmetro	Dimensão	Descrição
taxrevm(q)	q ∈ REGDEST	Receita agregada de tarifas de importação
softy300(q)	q ∈ DOMDEST	Transações financeiras
softy330(q)	q ∈ DOMDEST	Outras transações financeiras
wage_diff(q)	q ∈ REGDEST	Diferencial regional do salário real
wpop(q)	q ∈ REGDEST	População regional em idade de trabalho
x0imp(i,q,s)	i ∈ COM, q ∈ REGDEST, s ∈ IMPSRC	Volumes de importação
x1a(i,s,j,q)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por insumos para produção corrente
x1c(i,j,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por insumos para produção corrente, doméstico
x1f(i,j,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por insumos para produção corrente, importado
x1laboi(j,q,m)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST, m ∈ OCC	Emprego da ocupação tipo m no setor j
x1o(i,j,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por insumos para produção corrente, composto
x1oct(j,q)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por outros custos de menu
x1prim(j,q)	j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda pelo composto de fatores primários
x2a(i,s,j,q)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por insumos para criação de capital
x2c(i,j,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por insumos para criação de capital, doméstico
x2f(i,j,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por insumos para criação de capital, importado
x2o(i,j,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda por insumos para criação de capital, composto
x3a(i,s,q)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, q ∈ REGDEST	Demanda das famílias
x3c(i,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda das famílias, bens domésticos
x3f(i,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda das famílias, bens importados
x3o(i,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Demanda das famílias, composto
x4r(i,s,d)	i ∈ COM, q ∈ REGSOURCE, d ∈ FORDEST	Volume de exportações
x5a(i,s,q)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, q ∈ REGDEST	Demanda do governo regional
x6a(i,s,q)	i ∈ COM, s ∈ ALLSOURCE, q ∈ REGDEST	Demanda do governo federal em cada região
y(j,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Criação de capital por setor regional
z(j,q)	i ∈ COM, j ∈ IND, q ∈ REGDEST	Nível de atividade ou valor-adicionado no setor regional

Tabela A1.4 Equações

Equação / Descrição	Fórmula [£]
Demandas das indústrias por insumos intermediários, uso 1	
E_1 Demanda por bens de todas as origens, Uso 1	$x1a(i,s,j,q) = IS_DOM(s)*(x1c(i,j,q)-(MA*SIGMA1C(i))*(p1a(i,s,j,q)-p1c(i,j,q)))+$ $IS_IMP(s)*(x1f(i,j,q) - (MAM*SIGMA1M(i))*(p1a(i,s,j,q)-p1f(i,j,q)))$
E_2 Preço relativo do composto doméstico/importado, Uso 1	$(PVAL1O(i,j,q))*p1o(i,j,q) = sum(s,ALLSOURCE,PVAL1A(i,s,j,q)*p1a(i,s,j,q))$
E_3 Preço do composto doméstico, Uso 1	$(PVAL1T(i,"doméstico",j,q))*p1c(i,j,q) = sum(s,REGSOURCE,PVAL1A(i,s,j,q)*p1a(i,s,j,q))$
E_4 Demanda pelo composto doméstico, Uso 1	$x1c(i,j,q) = x1o(i,j,q) - SIGMA1O(i)*(p1c(i,j,q)-p1o(i,j,q))$
E_5 Preço do composto importado, Uso 1	$(PVAL1T(i,"importado",j,q))*p1f(i,j,q) = sum(s,IMPSRC,PVAL1A(i,s,j,q)*p1a(i,s,j,q))$
E_6 Demanda pelo composto importado, Uso 1	$x1f(i,j,q) = x1o(i,j,q) - SIGMA1O(i)*(p1f(i,j,q)-p1o(i,j,q))$
E_7 Demanda pelos insumos compostos, Uso 1	$x1o(i,j,q) = z(j,q) + a1(j,q)$
E_8 Demanda setorial por outros custos de menu	$x1oct(j,q) = z(j,q) + a1(j,q) + a1oct(j,q)$
E_9 índices de preços por outros custos de menu	$p1oct(j,q) = xi3(q) + f1oct(j,q)$
E_10 Demanda setorial por trabalho efetivo	$efflab(j,q) = x1prim(j,q) + a1lab(j,q) - SIGMA1FAC(j,q)*[p1lab(j,q) + a1lab(j,q) - xi_fac(j,q)]$
E_11 Demanda setorial por capital	$curcap(j,q) = x1prim(j,q) + a1cap(j,q) - SIGMA1FAC(j,q)*[p1cap(j,q) + a1cap(j,q) - xi_fac(j,q)]$
E_12 Demanda setorial por terra	$n(j,q) = x1prim(j,q) + a1land(j,q)-SIGMA1FAC(j,q)*[p1land(j,q) + a1land(j,q) - xi_fac(j,q)]$
E_13 Demanda setorial por outros custos de menu	$x1oct(j,q) = z(j,q) + a1(j,q) + a1oct(j,q)$

£. As equações são apresentadas na sintaxe empregada pelo programa TABMATE, onde o modelo é implementado. O operador sum representa a somatória da respectiva variável, tal que sum(k, J, X(i,k)) representa a soma de X(i,k) para todo k pertencente ao conjunto J. Variáveis em letra minúscula representam taxas de variação em pontos percentuais. Coeficientes e parâmetros são representados por letras maiúsculas.

Equação / Descrição	Fórmula
E_14 Termo de preço efetivo para equações de demanda de fatores	$(TOTFACIND(j,q)) * xi_fac(j,q) = LABOR(j,q) * (p1lab(j,q) + a1lab(j,q)) + CAPITAL(j,q) * (p1cap(j,q) + a1cap(j,q)) + LAND(j,q) * (p1land(j,q) + a1land(j,q))$
E_15 Demanda setorial por trabalho e ocupação	$x1laboi(j,q,m) = eflab(j,q) - SIGMA1LAB(j,q) * [p1laboi(j,q,m) - p1lab(j,q)]$
E_16 Preço do trabalho geral por setor	$(LABOR(j,q)) * p1lab(j,q) = sum(m,OCC,LAB_OCC_IND(m,j,q) * p1laboi(j,q,m))$
E_17 Emprego por setor	$(LABOR(j,q)) * labind(j,q) = sum(m,OCC,LAB_OCC_IND(m,j,q) * x1laboi(j,q,m))$
E_18 Demanda pelo composto dos fatores primários	$x1prim(j,q) = z(j,q) + a1(j,q) + a1prim(j,q)$
Demandas das indústrias por criação de capital , Uso 2	
E_19 Demanda por bens de todas as origens, Uso 2	$x2a(i,s,j,q) = IS_DOM(s) * (x2c(i,j,q) - (MA * SIGMA2C(i)) * (p2a(i,s,j,q) - p2c(i,j,q))) + IS_IMP(s) * (x2f(i,j,q) - (MAM * SIGMA2M(i)) * (p2a(i,s,j,q) - p2f(i,j,q)))$
E_20 Preço relativo do composto doméstico/importado, Uso 2	$(PVAL2O(i,j,q)) * p2o(i,j,q) = sum(s,ALLSOURCE,PVAL2A(i,s,j,q) * p2a(i,s,j,q))$
E_21 Preço do composto doméstico, Uso 2	$(PVAL2T(i,"doméstico",j,q)) * p2c(i,j,q)$
E_22 Demanda pelo composto doméstico, Uso 2	$x2c(i,j,q) = x2o(i,j,q) - SIGMA1O(i) * (p2c(i,j,q) - p2o(i,j,q))$
E_23 Preço do composto importado, Uso 2	$x2o(i,j,q) = y(j,q) + a2ind(j,q)$
E_24 Preço do composto importado, Uso 2	$(PVAL2T(i,"importado",j,q)) * p2f(i,j,q)$
E_25 Demanda pelo composto importado, Uso 2	$x2f(i,j,q) = x2o(i,j,q) - SIGMA2O(i) * (p2f(i,j,q) - p2o(i,j,q))$
E_26 Demanda das famílias por compostos domésticos	$x3o(i,q) = [1 - ALPHA_I(i,q)] * [qhous(q) + a3sub(i,q)] + ALPHA_I(i,q) * [luxexp(q) + a3lux(i,q) - p3o(i,q)]$
E_27 Especificação para conjunto de consumo dos bens de luxo	$a3lux(i,q) = a3sub(i,q) - sum(k,COM, DELTA(k,q) * a3sub(k,q))$
E_28 Especificação para conjunto de consumo dos bens de subsistência	$a3sub(i,q) = a3com(i,q) - sum(k,COM, S3COM(k,q) * a3com(k,q))$
E_29 Mudança na utilidade, desconsiderando alterações nos termos de preferência	$utility(q) = luxexp(q) - qhous(q) - sum(i,COM, DELTA(i,q) * p3o(i,q))$

Equação / Descrição	Fórmula
E_30 Demanda por bens, por origem, Uso 3	$x3a(i,s,q) = IS_DOM(s)*(x3c(i,q)-(MA*SIGMA3C(i))*(p3a(i,s,q)-p3c(i,q)))+$ $IS_IMP(s)*(x3f(i,q)-(MAM*SIGMA3M(i))*(p3a(i,s,q)-p3f(i,q)))$
E_31 Preço relativo do composto doméstico/importado, Uso 3	$(PVAL3O(i,q))*p3o(i,q) = \text{sum}(s,ALLSOURCE,PVAL3A(i,s,q))*p3a(i,s,q)$
E_32 Preço do composto doméstico, Uso 3	$(PVAL3T(i,"doméstico",q))*p3c(i,q) = \text{sum}(s,REGSOURCE,PVAL3A(i,s,q))*p3a(i,s,q)$
E_33 Demanda pelo composto doméstico, Uso 3	$x3c(i,q) = x3o(i,q) - SIGMA3O(i)*(p3c(i,q)-p3o(i,q))$
E_34 Preço do composto importado, Uso 3	$(PVAL3T(i,"importado",q))*p3f(i,q) = \text{sum}(s,IMPSRC,PVAL3A(i,s,q))*p3a(i,s,q)$
E_35 Demanda pelo composto importado, Uso 2	$x3f(i,q) = x3o(i,q) - SIGMA1O(i)*(p3f(i,q)-p3o(i,q))$
Custo das Importações	
E_36 Lucro zero nas importações	$p0a(i,s) = pm(i,s) + natphi + powtaxm(i,s)$
E_37 Atualização para tarifas de importação	$TARIFF(i,q,s) = \text{Tariff}(i,q,s)*\{pm(i,s) + natphi + x0imp(i,q,s)\}/100 +$ $IMPORTS(i,q,s)*powtaxm(i,q,s)/100$
E_38 Receita agregada com tarifas	$AGGTAXM(q)*taxrevm(q) = \text{sum}(i,COM,\text{sum}(s,IMPSRC,\text{Tariff}(i,q,s)*\{pm(i,s) + natphi +$ $x0imp(i,q,s)\} + IMPORTS(i,q,s)*powtaxm(i,s)))$
Exportações e outras demandas	
E_39 Demanda por exportações	$x4r(i,s,d) - feq(i,s,d) = EXP_ELAST(i)*[p4r(i,s,d) - fep(i,s,d) - natfep]$
E_40 Preços de compra, exportações	$(+PVAL4R(i,s,d))*(natphi+p4r(i,s,d)) = [BAS4(i,s,d)+TAX4(i,s,d)]*p0a(i,s) +$ $BAS4(i,s,d)*deltax4(i,s,d)+\text{sum}(r,MARGCOM,MAR4(i,s,r,d))*p0a(r,s)$
E_41 Taxa do imposto/subsídio sobre as exportações	$deltax4(i,s,d)=deltax(i,s)+deltax4all++ deltaxsource(s)+deltaxfordest(i,s,d)$
E_42 Demandas por bens para gastos dos governos regionais	$x5a(i,s,q) = cr(q) + f5a(i,s,q) + f5gen(q) + natf5gen$
E_43 Demanda do governo federal	$x6a(i,s,q) = natcr + f6a(i,s,q) + f6gen(q) + natf6gen$

Equação / Descrição	Fórmula
Acumulação de capital e investimento	
E_44 Taxas de retorno do capital	$r0(j,q) = QCOEF(j,q)*(p1cap(j,q) - pi(j,q))$
E_45 Relação entre taxas de crescimento do capital e taxas de retorno	$(r0(j,q) - natr_tot) = BETA_R(j,q)*[curcap(j,q) - kt(q)] + f_rate_xx(j,q)$
E_46 Investimento total real	$(+NatINVEST(j))*naty(j) = sum(q,REGDEST,INVEST(j,q)*y(j,q))$
E_47a Estoque de capital no período T+1	$curcap_t1(j,q) - curcap(j,q)=0$ (curto prazo)
E_47b Estoque de capital no período T+1	$curcap_t1(j,q) - K_TERM*curcap(j,q) =0$ (longo prazo)
E_48a Investimento no período T	$curcap(j,q) - y(j,q) - 100*delf_rate(j,q)=0$ (curto prazo)
E_48b Investimento no período T	$VALKT(j,q)*DEP(j)*curcap(j,q) + (INVEST(j,q))*y(j,q) - 100*(VALK_0(j,q)*(1-DEP(j)) - INVEST_0(j,q))*delfudge + 100*delf_rate(j,q) - VALK_T1(j,q)*curcap_t1(j,q) = 0$ (longo prazo)
População e mercado de trabalho	
E_49 Migração externa iguala soma da migração externa para as regiões	$del_natfm = sum(q,REGDEST,del_fm(q))$
E_50 População nacional é a soma da população regional	$del_natg = sum(q,REGDEST,del_g(q))$
E_51 Oferta nacional de trabalho	$C_NATLABSUP*natlabsup = sum(q,REGDEST,C_labsup(q)*labsup(q))$
E_52 Emprego nacional	$C_NATEMPLOY*Natemploy = sum(q,REGDEST,C_EMPLOY(q)*employ(q))$
E_53 Variação % na taxa de natural desemprego	$C_NATLABSUP*del_natunr = C_NATEMPLOY*(natlabsup-natemploy)$
E_54 Variação % na taxa de desemprego regional	$C_labsup(q)*del_unr(q)=C_EMPLOY(q)*(labsup(q)-employ(q))$
E_55 Oferta regional de trabalho	$labsup(q) = pr(q) + wpop(q)$

Equação / Descrição	Fórmula
E_56 População em idade de trabalho, por região	$wpop(q) = pop(q) + f_wpop(q)$
E_57 Acumulação de população regional	$C_POP(q)*pop(q) = C_PR1(q)*delrpfudge(q)$
E_58 Interação população/ número de famílias	$qhous(q) = pop(q) + f_qhous(q)$
E_59 Restrição aditiva na migração regional	$del_rm(q) = del_rm_0(q) + delf_rm_0$
E_60 Previsões do IBGE podem deslocar migração regional	$(C_POP(q)/100)*pop(q) = del_pop1t(q) + del_gt(q) + del_fmt(q) + del_rmt(q)$
E_61 Atualização da população regional no ano final	$C_POP(q)*pop(q) = 100*del_pop1t(q) + (C_POP(q)/PRIOD)*pop(q) + del_fpop1t(q)$
E_62 Atualização da população regional no ano final, fechamento alternativo	$100*del_gt(q) = C_G_0(q)*pop(q) + 100*C_POP(q)*del_fgt(q)$
E_63 Atualização da mudança no crescimento natural no ano T	$del_rmt(q) = del_rmt0(q) + del_frmt0$
E_64 Ajustamento na migração regional para assegurar condição de equivalência	$Sum(q,REGDEST, del_rmt(q)) = 0$

Tabela A1.5 Fechamentos no modelo ARSETI: variáveis exógenas

	Curto prazo	Longo Prazo
Variáveis Macro	natphi	natphi
	natr_tot	natr_tot
Tarifas e Impostos	DelTaxFORDEST	DelTaxFORDEST
	deltax	deltax
	powtaxm	powtaxm
	rk	
	rpr	
Variáveis setoriais e regionais	curcap	f_rate_xx
	a1lab	a1lab
	a1prim	a1prim
	n	n
	pm	pm
	miscf001	miscf001
	natf5gen	natf5gen
	natf6gen	natf6gen
	f5gen	f5gen
	f1oct	f1oct
	x5a	x5a
	x6a	x6a
	f6gen	f6gen
	fep	fep
	feq	feq
	frpri	frpri
	delf_rate	delf_rate
	softf001	softf001
	softf002	softf002
	softf003	softf003
	softf004	softf004
	softf005	softf005
	softf006	softf006
	softf007	softf007
	softf011	softf011
	hhldf001	hhldf001
	hhldf002	hhldf002
	hhldf003	hhldf003
	miscf002	miscf002
	natfep	natfep
Receitas e Gastos Federais e Estaduais		
Receita Federal	softy111 1-2	softy111 1-2
	softy121 1-2	softy121 1-2
Receita Estadual	softy124 3	softy124 3
	softy125 3	softy125 3
	softy140 3	softy140 3
Repasso estadual	softy141 3	softy141 4
	softy142 3	softy142 4
Gastos Federais	softq210 1-2	softq210 1-2
	softq500 1-2	softq500 1-2
	softq510 1-2	softq510 1-2
	softq520 1-2	softq520 1-2
Déficit		softy300
	f_of	softy330
	delkfudge	delkfudge
	deldfudge	deldfudge
	delunty	delunty

	Curto prazo	Longo Prazo
População e mercado de trabalho	del_g del_fm del_rm_0 1	del_g del_fm
Desemprego e Salários	natrealwage natfwage fwagei	del_unr natfwage fwagei
Diferencial de Salários Regional	wage_diff 2 pr	wage_diff 2 pr
Mercado de Trabalho Regional	f_l f_wpop f_pop f_qhous delrpfudge delf_rm delf_rm_0; del_gt 1 del_fgt 2 del_fmt del_rmt0 1 del_fpop1t 2 delpopfudget z06_r z07_r softq220 1-2	f_l f_wpop f_pop f_qhous delrpfudge delf_rm delf_rm_0; del_gt 2 del_fgt 3 del_fmt del_rmt0 2 del_fpop1t 3 delpopfudget z06_r z07_r softq220 1-3

ANEXO B - PROGRAMAÇÃO DA ESTRUTURA FAN DECOMPOSITION

*!Part 7: FOREIGN MARKET AND FAN DECOMPOSITION! !AGREGAÇÃO DO
MODELO ARSETI!*

Variable

(**all**,i,COM) (**all**,s,REGSOURCE)x4(i,s) #commodities to export#;

Equation

E_x4 # Supply commodities to export #

(**all**,i,COM) (**all**,s,REGSOURCE)x4(i,s)=**sum**(d,FORDEST,x4r(i,s,d));

Variable

(**all**,i,COM) (**all**,s,REGDEST)

p0dom(i,s) # Basic price of domestic p0a(i,"RS",RestofBrazil)
#;

Equation

E_p0dom # price of domestic #

(**all**,i,COM) (**all**,s,REGDEST)

p0dom(i,s)= p0a(i,s);

Coefficient (**all**,i,COM)

SALE(i) # Sales for Commodities #;

Formula (**all**,i,COM)

SALE(i)=**sum**(s,REGDEST,SALES(i,s));

Variable

(**all**,i,COM) (**all**,s,REGSOURCE)

q1(i,s) # Supplies of commodities by industries #;

Equation

E_q1 # Supplies of commodities by industries #

(**all**,i,COM) (**all**,s,REGSOURCE)

q1(i,s)=**sum**(j,IND,**sum**(q,REGDEST,x1a(i,s,j,q)+x2a(i,s,j,q)))

+**sum**(d,FORDEST,x4r(i,s,d))

+**sum**(q,REGDEST,x3a(i,s,q)+x5a(i,s,q)+x6a(i,s,q))+

sum(j,IND,**sum**(q,REGDEST,**sum**(r,MARGCOM,x1marg(i,s,j,q,r)+x2marg
(i,s,j,q,r))))

+**sum**(d,FORDEST,**sum**(r,MARGCOM,x4marg(i,s,r,d)))

+**sum**(q,REGDEST,**sum**(r,MARGCOM,x3marg(i,s,q,r)+x5marg(i,s,q,r)+x
6marg(i,s,q,r)))

+**sum**(j,IND,**sum**(q,REGDEST,deltax1(i,s,j,q)+deltax2(i,s,j,q)))

+**sum**(d,FORDEST,deltax4(i,s,d))

+**sum**(q,REGDEST,deltax3(i,s,q)+deltax5(i,s,q)+deltax6(i,s,q));

Variable

(**all**,i,COM) (**all**,s,REGSOURCE) x0com(i,s) # Output of
commodities #;

Equation

E_x0com # Total output of commodities (as simple addition) #

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
SALES(i,s)*x0com(i,s) = 0.01*SALES(i,s)*q1(i,s);
```

! CET between outputs for local and export markets !

Variable

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
x0dom(i,s) # Output of commodities for local market #;
```

Coefficient

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE) EXPSHR(i,s) # Share going to
exports #;
```

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
TAU(i,s) # 1/Elast. of transformation, exportable/locally used
#;
```

Zerodivide default 0.5;

Formula

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
EXPSHR(i,s) = sum(d,FORDEST,BAS4(i,s,d))/SALES(i,s);
```

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
TAU(i,s) = 0.0; !if zero, p0dom = pe, and CET is nullified !
```

Variable

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
p0com(i,s) # General output price of locally-produced
commodity #;
```

Zerodivide off;

Equation E_x0dom # Supply of commodities to export market #

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
TAU(i,s)*[x0dom(i,s) - x4(i,s)] = p0dom(i,s) - pe(i,s);
```

Equation E_pe # Supply of commodities to domestic market #

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
x0com(i,s) = [1.0-EXPSHR(i,s)]*x0dom(i,s) +
EXPSHR(i,s)*x4(i,s);
```

Equation E_p0com # Zero pure profits in transformation #

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
p0com(i,s) = [1.0-EXPSHR(i,s)]*p0dom(i,s) +
EXPSHR(i,s)*pe(i,s);
```

Coefficient

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
IMPORT(i,s) # Imports of good i #;
```

Formula

```
(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
```

```
IMPORT(i,s) = IMPORTS_s(i,s);
```

Coefficient (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)

```
DOMSALES(i,s) # Total sales to local market #;
```

Formula (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)

```
DOMSALES(i,s) = SALES(i,s) - sum(d,FORDEST,BAS4(i,s,d));
```

Coefficient (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 LOCSALES(i,s) # Total local sales of dom + imp good c #;
Formula (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 LOCSALES(i,s) = DOMSALES(i,s) + IMPORT(i,s);

Variable

(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 x0loc(i,s) # Real percent change in LOCSALES (dom+imp) #;

Equation

E_x0loc # %Growth in local market #
 (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 LOCSALES(i,s)*x0loc(i,s) = 0.01*LOCSALES(i,s)*
sum(j,IND,**sum**(q,REGDEST,x1a(i,s,j,q)+x2a(i,s,j,q)))
 +**sum**(q,REGDEST,x3a(i,s,q)+x5a(i,s,q)+x6a(i,s,q));

Variable

(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 fandecompA(i,s) # Growth in local market effect #;

Equation

E_fandecompA # Growth in local market effect #
 (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 SALES(i,s)*fandecompA(i,s) = DOMSALES(i,s)*x0loc(i,s);

Variable

(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 fandecompB(i,s) # Export effect #;

Equation

E_fandecompB # Export effect #
 (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 SALES(i,s)*fandecompB(i,s) =
sum(d,FORDEST,BAS4(i,s,d))*x4(i,s);

Variable

(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 fandecompT(i,s) # Fan total = x0com #;

Equation

E_fandecompT # Fan total = x0com #
 (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 SALES(i,s)*fandecompT(i,s) = SALES(i,s)*x0com(i,s);

Variable

(all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 fandecompC(i,s) # Import leakage effect#;

Equation

E_fandecompC # Import leakage effect - via residual #
 (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
 fandecompT(i,s) = fandecompA(i,s)
 + fandecompB(i,s) + fandecompC(i,s);

ANEXO C - RESULTADOS DA ESTRUTURA FAN DECOMPOSITION

A3.1 - Efeitos *Fan Decomposition* para a Argentina no Curto Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	-0,010	-0,230	0,770	0,530	0,020	-0,110	0,830	0,730
Indústrias metalúrgicas	-0,140	-0,590	0,330	-0,400	-0,120	-0,870	0,630	-0,370
Máquinas e tratores	-0,420	-1,880	0,780	-1,530	-0,400	-1,700	0,800	-1,310
Material elétrico e eletrônico	-0,120	-0,440	0,240	-0,320	-0,150	-0,570	0,280	-0,440
Material de transportes	0,010	-0,800	0,950	0,160	0,010	-1,160	1,320	0,160
Madeira e mobiliário	0,010	-0,170	0,230	0,080	0,010	-0,130	0,180	0,060
Papel e gráfica	-0,010	-0,120	0,130	-0,010	-0,010	-0,130	0,140	-0,010
Indústria química e petroquímica	-0,270	-0,840	0,410	-0,710	-0,260	-0,960	0,560	-0,670
Calçados, couros e peles	-0,010	-2,850	3,060	0,120	-0,020	-0,840	0,930	0,060
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-0,200	-3,420	3,280	-0,440	-0,220	-2,100	1,780	-0,580
Abate de animais	0,020	-0,650	0,850	0,220	0,020	-0,450	0,730	0,300
Indústria de laticínios	0,010	0,120	0,000	0,130	-0,040	1,770	0,290	2,020
Fabricação de óleos vegetais	-0,130	-3,130	3,100	-0,260	-0,150	-4,960	4,950	-0,410
Demais indústrias alimentares	0,010	-0,740	0,790	0,050	0,010	-0,420	0,460	0,040
Demais indústrias	-0,190	-1,620	1,510	-0,320	-0,230	-1,370	1,140	-0,470
Serviços industriais de utilidade pública	0,020	0,040	0,000	0,060	0,020	0,030	0,000	0,050
Construção civil	0,020	0,000	0,000	0,020	0,020	0,160	0,000	0,180
Comércio	0,030	0,030	-0,010	0,050	0,020	0,020	-0,020	0,020
Transportes	0,020	-0,030	-0,080	-0,080	0,020	-0,050	-0,090	-0,120
Comunicações	0,010	-0,020	0,000	-0,010	-0,050	-0,130	-0,010	-0,190
Instituições financeiras	0,020	-0,010	0,000	0,010	0,020	-0,030	0,000	-0,010
Serviços prestados às famílias e empresas	0,020	-0,010	0,000	0,010	0,010	0,030	-0,050	-0,010
Aluguel de imóveis	0,020	-0,010	0,000	0,010	0,020	-0,080	0,000	-0,060
Administração pública	0,020	0,020	0,000	0,050	0,020	0,030	0,000	0,050
Serviços privados não-mercantis	0,020	0,020	0,000	0,050	0,020	0,020	0,000	0,050

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.2 - Efeitos *Fan Decomposition* para o MERCOSUL no Curto Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	-0,135	-0,398	0,174	-0,359	0,122	-0,009	1,563	1,678
Indústrias metalúrgicas	-0,194	-0,842	0,507	-0,532	-0,149	-1,248	0,982	-0,427
Máquinas e tratores	-0,424	-1,913	0,805	-1,542	-0,402	-1,726	0,821	-1,318
Material elétrico e eletrônico	-0,144	-0,518	0,265	-0,397	-0,179	-0,669	0,318	-0,532
Material de transportes	-0,003	-1,008	1,158	0,135	0,010	-1,433	1,638	0,192
Madeira e mobiliário	0,009	-0,216	0,279	0,071	0,009	-0,214	0,279	0,074
Papel e gráfica	-0,038	-0,188	0,145	-0,081	-0,048	-0,221	0,149	-0,120
Indústria química e petroquímica	-0,344	-1,108	0,633	-0,824	-0,388	-1,386	0,776	-1,007
Calçados, couros e peles	-0,011	-3,992	4,343	0,167	-0,026	-1,204	1,351	0,105
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-0,419	-5,149	4,624	-1,179	-0,420	-3,272	2,578	-1,195
Abate de animais	0,020	-1,330	1,724	0,391	0,023	-0,863	1,365	0,514
Indústria de laticínios	-0,020	1,602	0,006	1,588	-0,082	3,393	0,594	3,922
Fabricação de óleos vegetais	-0,172	-3,212	3,056	-0,426	-0,161	-4,995	4,920	-0,481
Demais indústrias alimentares	-0,008	-1,944	2,024	0,032	-0,001	-1,130	1,206	0,062
Demais indústrias	-0,376	-2,565	2,171	-0,824	-0,450	-2,206	1,646	-1,044
Serviços industriais de utilidade pública	0,026	0,047	0,000	0,073	0,025	0,030	0,000	0,054
Construção civil	0,025	0,002	0,000	0,028	0,025	0,197	0,000	0,223
Comércio	0,027	0,024	-0,007	0,044	0,027	0,038	-0,019	0,046
Transportes	0,031	0,017	-0,051	-0,003	0,017	-0,048	-0,084	-0,115
Comunicações	0,026	0,019	0,000	0,045	-0,058	-0,154	-0,015	-0,226
Instituições financeiras	0,026	0,007	0,000	0,033	0,019	-0,029	-0,002	-0,011
Serviços prestados às famílias e empresas	0,027	0,015	0,000	0,043	0,006	0,016	-0,049	-0,027
Aluguel de imóveis	0,031	0,007	0,000	0,037	0,016	-0,100	0,000	-0,085
Administração pública	0,026	0,032	0,000	0,058	0,025	0,033	-0,004	0,053
Serviços privados não-mercantis	0,025	0,030	0,000	0,055	0,025	0,030	0,000	0,055

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.3 - Efeitos *Fan Decomposition* para o ALCA no Curto Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	-0,040	-0,170	-0,130	-0,340	0,110	0,040	0,640	0,780
Indústrias metalúrgicas	-0,690	-2,150	0,700	-2,140	-0,620	-2,790	1,340	-2,100
Máquinas e tratores	-0,630	-2,360	0,570	-2,420	-0,460	-2,380	1,380	-1,490
Material elétrico e eletrônico	-0,800	-2,450	0,980	-2,290	-0,780	-2,710	1,220	-2,290
Material de transportes	0,140	-1,590	2,240	0,750	-0,300	-2,820	2,100	-1,080
Madeira e mobiliário	0,050	-0,290	0,450	0,210	0,050	-0,260	0,400	0,200
Papel e gráfica	-0,190	-0,560	0,160	-0,590	-0,190	-0,580	0,170	-0,600
Indústria química e petroquímica	-0,600	-2,070	1,320	-1,380	-0,950	-3,070	1,330	-2,720
Calçados, couros e peles	0,000	-4,520	4,970	0,230	0,010	-1,440	1,720	0,270
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-1,110	-9,490	7,680	-3,620	-1,010	-6,100	4,200	-3,140
Abate de animais	0,070	-2,530	3,400	0,860	0,080	-1,430	2,350	0,960
Indústria de laticínios	0,020	1,780	0,010	1,810	-0,070	3,510	0,640	4,100
Fabricação de óleos vegetais	0,230	-3,220	4,360	1,230	-0,700	-7,850	5,870	-3,130
Demais indústrias alimentares	0,040	-3,200	3,510	0,240	0,040	-1,810	2,020	0,210
Demais indústrias	-1,650	-6,200	3,000	-4,980	-1,330	-4,720	2,410	-3,710
Serviços industriais de utilidade pública	0,080	0,090	0,000	0,170	0,080	0,060	0,000	0,140
Construção civil	0,080	0,010	0,000	0,090	0,080	0,410	0,000	0,490
Comércio	0,100	0,060	-0,030	0,120	0,070	0,070	-0,090	0,050
Transportes	0,100	-0,140	-0,350	-0,380	0,060	-0,350	-0,450	-0,730
Comunicações	0,000	-0,160	0,000	-0,160	-0,250	-0,640	-0,060	-0,950
Instituições financeiras	0,080	-0,110	0,000	-0,030	0,060	-0,200	-0,010	-0,150
Serviços prestados às famílias e empresas	0,050	-0,140	0,000	-0,090	0,060	0,150	-0,260	-0,050
Aluguel de imóveis	0,090	-0,120	0,000	-0,030	0,050	-0,420	0,000	-0,370
Administração pública	0,080	0,050	0,000	0,130	0,080	0,070	-0,020	0,130
Serviços privados não-mercantis	0,080	0,050	0,000	0,130	0,080	0,050	0,000	0,130

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.4 - Efeitos *Fan Decomposition* para o União Européia no Curto Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	0,070	0,290	-0,740	-0,380	-0,040	0,080	-1,250	-1,210
Indústrias metalúrgicas	-0,120	-0,460	0,260	-0,320	-0,160	-0,810	0,440	-0,530
Máquinas e tratores	-0,040	-0,590	0,540	-0,100	-0,050	-0,440	0,380	-0,110
Material elétrico e eletrônico	-0,380	-1,230	1,580	-1,040	-0,390	-1,430	0,710	-1,110
Material de transportes	-0,490	-2,140	1,040	-1,610	-0,160	-2,310	2,150	-0,370
Madeira e mobiliário	0,020	-0,190	0,270	0,100	0,020	-0,140	0,200	0,070
Papel e gráfica	0,000	-0,040	0,040	0,010	0,010	-0,020	0,060	0,060
Indústria química e petroquímica	-0,180	-0,630	0,500	-0,320	-0,210	-0,850	0,620	-0,450
Calçados, couros e peles	0,010	-0,660	0,710	0,050	0,020	-0,240	0,320	0,100
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-0,020	0,430	-0,560	-0,150	-0,060	0,230	-0,490	-0,310
Abate de animais	0,020	0,150	-0,160	0,010	0,020	0,170	-0,240	-0,050
Indústria de laticínios	0,030	-0,050	0,000	-0,020	0,000	-0,090	-0,010	-0,090
Fabricação de óleos vegetais	0,010	0,050	-0,020	0,040	-0,020	-0,030	-0,060	-0,110
Demais indústrias alimentares	0,020	-0,020	0,040	0,040	0,020	0,000	0,010	0,030
Demais indústrias	-0,360	-1,320	0,610	-1,070	-0,330	-1,100	0,490	-0,950
Serviços industriais de utilidade pública	0,020	0,030	0,000	0,050	0,020	0,020	0,000	0,040
Construção civil	0,020	0,020	0,000	0,040	0,020	0,070	0,000	0,090
Comércio	0,030	0,050	-0,010	0,070	0,020	0,040	-0,010	0,050
Transportes	0,010	0,020	0,000	0,020	0,030	0,120	0,050	0,200
Comunicações	0,040	0,060	0,000	0,110	-0,070	-0,170	-0,010	-0,250
Instituições financeiras	0,020	0,000	0,000	0,030	0,010	-0,040	0,000	-0,030
Serviços prestados às famílias e empresas	0,040	0,050	0,000	0,100	0,010	0,030	-0,050	-0,010
Aluguel de imóveis	0,030	0,000	0,000	0,030	0,010	-0,140	0,000	-0,130
Administração pública	0,020	0,030	0,000	0,050	0,020	0,030	0,000	0,040
Serviços privados não-mercantis	0,020	0,020	0,000	0,040	0,020	0,020	0,000	0,040

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.5 - Efeitos *Fan Decomposition* para a China no Curto Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indústrias metalúrgicas	0,000	-0,130	0,170	0,030	-0,010	-0,290	0,310	0,020
Máquinas e tratores	0,000	-2,260	2,640	0,320	0,000	-1,580	1,920	0,310
Material elétrico e eletrônico	-0,040	-0,140	0,080	-0,100	-0,030	-0,150	0,100	-0,080
Material de transportes	0,000	-1,590	1,860	0,240	0,000	-2,290	2,590	0,240
Madeira e mobiliário	0,000	-0,090	0,110	0,020	0,000	-0,090	0,100	0,020
Papel e gráfica	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000
Indústria química e petroquímica	0,000	-0,140	0,260	0,120	0,000	-0,220	0,340	0,110
Calçados, couros e peles	0,000	-0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Abate de animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indústria de laticínios	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fabricação de óleos vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Demais indústrias alimentares	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Demais indústrias	0,000	-0,010	0,020	0,010	0,000	-0,010	0,020	0,010
Serviços industriais de utilidade pública	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Construção civil	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,000	0,030
Comércio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Transportes	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010
Comunicações	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
Instituições financeiras	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Serviços prestados às famílias e empresas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aluguel de imóveis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Administração pública	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Serviços privados não-mercantis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.6 - Efeitos *Fan Decomposition* para o Resto do Mundo no Curto Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	0,040	0,230	-1,150	-0,880	0,050	0,190	-1,070	-0,840
Indústrias metalúrgicas	-0,320	-0,770	0,020	-1,080	-0,330	-0,890	0,010	-1,200
Máquinas e tratores	-0,120	-3,480	3,700	-0,020	-0,080	-2,560	2,900	0,180
Material elétrico e eletrônico	-0,510	-1,870	1,030	-1,360	-0,440	-2,000	1,310	-1,160
Material de transportes	-0,060	-2,490	2,710	0,100	-0,020	-3,460	3,850	0,240
Madeira e mobiliário	0,050	0,460	-0,470	0,050	0,060	0,420	-0,410	0,070
Papel e gráfica	-0,020	0,010	-0,140	-0,140	0,010	0,080	-0,130	-0,030
Indústria química e petroquímica	-0,420	-1,810	1,690	-0,570	-0,580	-2,590	2,060	-1,150
Calçados, couros e peles	-0,010	-0,370	0,290	-0,090	0,000	-0,260	0,280	0,020
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-1,090	-4,580	1,260	-4,420	-0,590	-2,270	0,580	-2,290
Abate de animais	0,050	0,360	-0,460	-0,040	0,060	-0,320	0,550	0,290
Indústria de laticínios	0,050	-0,330	0,000	-0,280	0,040	-0,350	-0,050	-0,350
Fabricação de óleos vegetais	-0,890	-0,020	-3,130	-4,010	-0,320	2,230	-3,720	-1,900
Demais indústrias alimentares	0,050	-0,930	1,030	0,140	0,050	-0,510	0,580	0,120
Demais indústrias	-0,870	-3,790	2,250	-2,480	-0,970	-3,450	1,730	-2,730
Serviços industriais de utilidade pública	0,070	0,020	0,000	0,090	0,070	0,020	0,000	0,080
Construção civil	0,070	-0,050	0,000	0,020	0,070	0,450	0,000	0,520
Comércio	0,070	0,010	-0,030	0,050	0,050	0,020	-0,090	-0,010
Transportes	0,070	-0,340	-0,470	-0,740	0,060	-0,370	-0,470	-0,780
Comunicações	-0,080	-0,320	0,000	-0,410	-0,230	-0,590	-0,060	-0,870
Instituições financeiras	0,060	-0,190	0,000	-0,130	0,040	-0,260	-0,010	-0,230
Serviços prestados às famílias e empresas	0,020	-0,240	0,000	-0,220	0,080	0,180	-0,300	-0,040
Aluguel de imóveis	0,080	-0,130	0,000	-0,050	0,030	-0,440	0,000	-0,410
Administração pública	0,070	-0,010	0,000	0,050	0,070	0,020	-0,020	0,060
Serviços privados não-mercantis	0,070	-0,020	0,000	0,050	0,070	-0,010	0,000	0,050

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.7 - Efeitos *Fan Decomposition* para a Argentina no Longo Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	0,180	-0,220	2,390	2,350	0,160	-0,030	2,080	2,210
Indústrias metalúrgicas	-0,060	-0,520	0,510	-0,070	0,080	-0,720	1,080	0,430
Máquinas e tratores	-0,270	-2,590	2,130	-0,790	-0,220	-2,100	1,870	-0,490
Material elétrico e eletrônico	0,100	-0,030	0,370	0,450	0,080	-0,180	0,460	0,360
Material de transportes	0,100	-0,750	1,150	0,490	0,160	-1,120	1,780	0,810
Madeira e mobiliário	0,160	-0,070	0,560	0,650	0,160	-0,070	0,570	0,650
Papel e gráfica	0,060	-0,010	0,180	0,220	0,180	0,200	0,310	0,690
Indústria química e petroquímica	0,040	-0,500	1,110	0,650	-0,060	-1,000	1,340	0,260
Calçados, couros e peles	0,090	-2,510	3,080	0,580	0,130	-0,640	1,150	0,640
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	0,010	-3,740	4,410	0,510	0,030	-2,120	2,620	0,470
Abate de animais	0,160	-0,950	1,730	0,920	0,170	-0,390	1,200	0,980
Indústria de laticínios	0,170	0,700	0,000	0,870	0,140	2,420	0,330	2,900
Fabricação de óleos vegetais	0,130	-3,080	3,950	0,890	-0,030	-5,530	6,130	0,230
Demais indústrias alimentares	0,130	-0,610	1,040	0,560	0,150	-0,210	0,640	0,590
Demais indústrias	0,030	-1,430	1,950	0,530	0,050	-0,960	1,520	0,600
Serviços industriais de utilidade pública	0,180	0,320	0,000	0,510	0,190	0,360	0,000	0,550
Construção civil	0,190	0,390	0,000	0,580	0,190	0,570	0,000	0,760
Comércio	0,140	0,320	0,010	0,470	0,230	0,510	0,040	0,790
Transportes	0,150	0,380	0,080	0,600	0,220	0,700	0,250	1,170
Comunicações	0,210	0,470	0,000	0,690	0,300	0,650	0,020	0,970
Instituições financeiras	0,170	0,330	0,000	0,500	0,220	0,530	0,000	0,750
Serviços prestados às famílias e empresas	0,070	0,170	0,000	0,240	0,390	0,820	0,130	1,350
Aluguel de imóveis	0,200	0,620	0,000	0,820	0,190	0,640	0,000	0,830
Administração pública	0,170	0,360	0,000	0,530	0,190	0,460	0,010	0,660
Serviços privados não-mercantis	0,190	0,390	0,000	0,580	0,190	0,460	0,000	0,650

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.8 - Efeitos *Fan Decomposition* para a União Européia no Longo Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	0,070	-0,160	1,050	0,960	0,090	-0,090	1,320	1,320
Indústrias metalúrgicas	-0,340	-1,120	0,420	-1,040	0,010	-0,900	1,070	0,170
Máquinas e tratores	-0,100	-0,940	0,760	-0,290	0,050	-0,880	1,220	0,380
Material elétrico e eletrônico	-0,600	-1,780	0,610	-1,770	-0,250	-1,230	0,870	-0,610
Material de transportes	-0,600	-2,710	1,350	-1,990	-0,060	-2,840	3,090	0,110
Madeira e mobiliário	0,060	-0,400	0,670	0,330	0,070	-0,480	0,810	0,390
Papel e gráfica	-0,050	-0,210	0,130	-0,130	0,120	0,070	0,300	0,490
Indústria química e petroquímica	-0,220	-0,830	0,680	-0,370	-0,050	-0,780	1,100	0,260
Calçados, couros e peles	0,040	-0,790	0,970	0,200	0,080	-0,330	0,610	0,360
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	0,020	-0,540	0,660	0,140	0,190	-0,190	0,800	0,800
Abate de animais	0,070	-0,260	0,530	0,330	0,070	-0,180	0,520	0,410
Indústria de laticínios	0,030	0,200	0,000	0,230	0,120	0,530	0,040	0,690
Fabricação de óleos vegetais	0,010	-0,720	0,810	0,100	0,130	-0,920	1,500	0,690
Demais indústrias alimentares	0,040	-0,210	0,340	0,160	0,070	-0,100	0,310	0,280
Demais indústrias	-0,440	-1,840	1,020	-1,270	-0,080	-0,830	0,930	0,020
Serviços industriais de utilidade pública	0,070	0,090	0,000	0,160	0,080	0,140	0,000	0,220
Construção civil	0,080	0,220	0,000	0,290	0,080	0,310	0,000	0,380
Comércio	0,020	0,110	0,020	0,160	0,140	0,350	0,070	0,570
Transportes	0,020	0,280	0,260	0,560	0,130	0,750	0,520	1,410
Comunicações	-0,070	-0,080	0,000	-0,150	0,340	0,790	0,040	1,170
Instituições financeiras	0,060	0,180	0,000	0,240	0,110	0,370	0,000	0,490
Serviços prestados às famílias e empresas	-0,030	0,030	0,000	0,000	0,310	0,650	0,210	1,170
Aluguel de imóveis	0,080	0,420	0,000	0,490	0,090	0,600	0,000	0,700
Administração pública	0,060	0,190	0,000	0,250	0,080	0,250	0,020	0,350
Serviços privados não-mercantis	0,070	0,210	0,000	0,290	0,080	0,260	0,000	0,340

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.9 - Efeitos *Fan Decomposition* para a China no Longo Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	0,000	-0,007	0,009	-0,001	0,000	-0,002	0,032	0,031
Indústrias metalúrgicas	-0,020	-0,160	0,164	-0,012	0,000	-0,286	0,322	0,031
Máquinas e tratores	-0,010	-2,265	2,626	0,295	0,000	-1,588	1,936	0,314
Material elétrico e eletrônico	-0,060	-0,192	0,070	-0,185	-0,030	-0,151	0,096	-0,089
Material de transportes	-0,010	-1,604	1,858	0,216	0,000	-2,297	2,599	0,240
Madeira e mobiliário	0,000	-0,090	0,106	0,015	0,000	-0,093	0,111	0,018
Papel e gráfica	0,000	-0,013	0,003	-0,015	0,000	-0,004	0,008	0,005
Indústria química e petroquímica	-0,010	-0,151	0,261	0,103	0,000	-0,220	0,354	0,134
Calçados, couros e peles	0,000	0,003	-0,007	-0,004	0,000	-0,004	0,004	0,000
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	0,000	-0,019	0,007	-0,016	0,000	-0,009	0,021	0,015
Abate de animais	0,000	-0,004	0,002	-0,002	0,000	-0,008	0,011	0,002
Indústria de laticínios	0,000	-0,005	0,000	-0,008	0,000	0,009	0,001	0,011
Fabricação de óleos vegetais	-0,010	-0,027	0,010	-0,022	0,000	-0,016	0,031	0,018
Demais indústrias alimentares	0,000	-0,007	0,003	-0,005	0,000	-0,006	0,006	-0,001
Demais indústrias	-0,010	-0,040	0,023	-0,025	0,000	-0,006	0,023	0,021
Serviços industriais de utilidade pública	0,000	-0,003	0,000	-0,004	0,000	-0,001	0,000	-0,001
Construção civil	0,000	-0,006	0,000	-0,007	0,000	0,034	0,000	0,034
Comércio	0,000	-0,005	0,000	-0,008	0,000	0,004	0,001	0,007
Transportes	0,000	-0,002	0,002	-0,002	0,000	0,009	0,008	0,017
Comunicações	-0,010	-0,019	0,000	-0,029	0,010	0,019	0,001	0,028
Instituições financeiras	0,000	-0,003	0,000	-0,004	0,000	0,004	0,000	0,005
Serviços prestados às famílias e empresas	-0,010	-0,010	0,000	-0,015	0,010	0,014	0,004	0,025
Aluguel de imóveis	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000	0,008	0,000	0,008
Administração pública	0,000	-0,002	0,000	-0,003	0,000	0,001	0,000	0,000
Serviços privados não-mercantis	0,000	-0,001	0,000	-0,002	0,000	0,001	0,000	0,000

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.

A3.10 - Efeitos *Fan Decomposition* para o Resto do Mundo no Longo Prazo

	Rio Grande do Sul				Resto do Brasil			
	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total	Efeito sobre o Mercado Local	Competição com Importados via Preço	Efeito sobre Exportação	Efeito Total
Agropecuária	0,322	-0,068	2,874	3,135	0,419	0,123	3,449	4,011
Indústrias metalúrgicas	-0,116	-0,788	0,691	-0,218	0,119	-0,961	1,502	0,647
Máquinas e tratores	0,135	-5,050	6,525	1,282	0,270	-3,567	5,319	1,837
Material elétrico e eletrônico	-0,166	-1,393	1,442	-0,137	0,095	-1,195	1,886	0,764
Material de transportes	0,237	-2,994	4,271	1,390	0,330	-4,447	6,246	1,857
Madeira e mobiliário	0,329	-0,004	1,012	1,341	0,334	-0,042	1,082	1,377
Papel e gráfica	0,273	0,325	0,413	1,013	0,403	0,516	0,580	1,507
Indústria química e petroquímica	-0,009	-1,576	2,998	1,368	-0,122	-2,622	3,777	0,932
Calçados, couros e peles	0,183	-1,757	2,647	1,028	0,295	-0,306	1,237	1,226
Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo	-0,161	-8,597	9,762	0,165	0,269	-4,312	6,004	1,706
Abate de animais	0,327	-1,799	3,281	1,755	0,348	-0,922	2,552	1,960
Indústria de laticínios	0,391	1,232	0,001	1,628	0,395	1,177	0,047	1,625
Fabricação de óleos vegetais	-0,138	-2,023	1,729	-0,467	0,088	-2,600	3,158	0,565
Demais indústrias alimentares	0,283	-1,320	2,257	1,193	0,331	-0,458	1,394	1,263
Demais indústrias	-0,327	-3,609	3,767	-0,305	-0,248	-2,646	2,978	0,002
Serviços industriais de utilidade pública	0,375	0,698	0,000	1,076	0,380	0,696	0,000	1,078
Construção civil	0,377	0,882	0,000	1,263	0,377	1,409	0,000	1,792
Comércio	0,349	0,930	0,051	1,334	0,405	0,971	0,158	1,540
Transportes	0,334	1,333	0,730	2,414	0,416	1,696	0,937	3,077
Comunicações	0,598	1,386	0,000	1,992	0,694	1,546	0,063	2,315
Instituições financeiras	0,375	1,015	0,000	1,394	0,428	1,194	0,008	1,635
Serviços prestados às famílias e empresas	0,290	0,908	0,000	1,201	0,633	1,299	0,450	2,399
Aluguel de imóveis	0,396	1,404	0,000	1,805	0,395	1,545	0,003	1,948
Administração pública	0,355	0,933	0,000	1,291	0,378	1,009	0,053	1,444
Serviços privados não-mercantis	0,376	0,980	0,000	1,359	0,378	1,054	0,000	1,436

Fonte: Resultados das Simulações ARSETI.