

Aline Souza Magalhães

**O comércio por vias internas e seu papel sobre
crescimento e desigualdade regional no Brasil.**

Belo Horizonte, MG
UFMG/Cedeplar
2009

Aline Souza Magalhães

O comércio por vias internas e seu papel sobre crescimento e desigualdade regional no Brasil.

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Edson Paulo Domingues

Belo Horizonte, MG
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional
Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG
2009

Folha de Aprovação

Dedico este trabalho a meus pais, Geraldo e Ana, pelo apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por mais esta etapa vencida.

Agradeço a meus pais, Ana e Geraldo, minhas irmãs, Ariane, Andressa e Dani, e meus familiares, fonte de amor e compreensão, que sempre depositaram confiança irrestrita em mim.

Ao meu namorado, Arthur, que esteve sempre a meu lado.

Ao meu orientador, Edson Domingues, por toda ajuda durante estes anos, pelo conhecimento compartilhado e pelo exemplo profissional.

Aos professores do Cedeplar, que cada um a seu modo, contribuíram para meu crescimento acadêmico.

E aos colegas de turma e amigos, um agradecimento especial.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Evidências empíricas do comércio inter-regional brasileiro	17
2.2 Modelagem teórica e aplicada sobre o comportamento dos fluxos de comércio regionais	27
3 MODELOS INTER-REGIONAIS DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL	36
3.1 Estrutura metodológica do modelo IMAGEM-B	37
3.2 Equações comportamentais do modelo IMAGEM-B	53
3.3 Parâmetros	65
3.4 Aplicações do modelo	67
4 SIMULAÇÕES E RESULTADOS	69
4.1 Resultados para o comércio de bens agropecuários	75
4.2 Resultados para o comércio de bens industriais	88
4.3 Resultados considerando todos os fluxos de comércio	100
4.4 Síntese dos Resultados Estaduais	110
4.4.1 Acesso a mercados e Acesso a fornecedores	110
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
ANEXOS	128
Anexo 1: Descrição dos setores do modelo	128
APÊNDICES	130
Apêndice 1: Estimativas das Elasticidades de Comércio Regionais	131
Apêndice 2: Análise de Sensibilidade	132

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1.1 - Coeficientes de Exportação Interestadual e Internacional - Estados Brasileiros, 1997.....	14
Figura 3.1 – Construção da base de dados do modelo IMAGEM-B.....	39
Figura 3.2 – Fluxos do banco de dados do modelo IMAGEM-B	42
Tabela 3.1 – Principais Conjuntos do Modelo	43
Figura 3.3 – Mecanismo de composição da demanda no modelo IMAGEM-B	46
Figura 3.3 – Estrutura hierárquica da tecnologia de produção.....	49
Tabela 3.1 – Principais Conjuntos do Modelo	54
Tabela 3.2 – Elasticidades de Armington Regionais.....	67
Figura 4.1 - Interpretação dos efeitos de redução do custo de transporte na região de destino (d).....	73
Figura 4.2 - Interpretação dos efeitos de redução do custo de transporte na região de origem (r).....	74
Tabela 4.1 - Saldo no Comércio Interestadual da Agropecuária, 2003.....	76
Figura 4.3 - Comércio Doméstico do Setor Agropecuário (% das compras por Estado).....	77
Figura 4.4 - Participação do Comércio Doméstico do Setor Agropecuário no PIB do Estado de Origem (part. %).	77
Figura 4.5 - Margens de Transporte sobre Fluxos Domésticos da Agropecuária (% sobre o fluxo de comércio origem-destino).....	79
Figura 4.6 - Fluxos de comércio agropecuário mais relevantes para o crescimento do PIB nacional (resultados das simulações de curto prazo).....	81
Figura 4.7: Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para a redução do “custo Brasil” (resultados das simulações de curto prazo).....	82
Figura 4.8 - Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para redução do índice de GINI (diminuição da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.	84

Figura 4.9 - Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para o aumento do índice de GINI (elevação da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.....	85
Figura 4.10 - Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para o aumento do bem-estar social (consumo das famílias) - resultados das simulações de longo prazo	86
Figura 11: Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para o crescimento do PIB do Nordeste (resultados das simulações de curto prazo)	87
Tabela 4.2 - Saldo no Comércio Interestadual de Bens Industriais, 2003.....	89
Figura 4.11 - Comércio Doméstico do Setor Industrial (% das compras por Estado)	90
Figura 4.12 - Participação do Comércio Doméstico do Setor Industrial no PIB do Estado de Origem (part. %).	91
Figura 4.13 - Margens de Transporte sobre Fluxos Domésticos da Indústria (% sobre o fluxo de comércio origem-destino).....	92
Figura 4.14 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para o crescimento do PIB nacional (resultados das simulações de curto prazo)	93
Figura 4.15 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para a redução do “custo Brasil” (resultados das simulações de curto prazo).....	94
Figura 4.16 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para redução do índice de GINI (diminuição da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.	96
Figura 4.17 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para aumento do índice de GINI (aumento da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.	97
Figura 4.18 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para aumento do consumo das famílias - resultados das simulações de longo prazo.	98
Figura 4.19 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para aumento do PIB do Nordeste (resultados das simulações de curto prazo).....	99
Tabela 4.3 - Saldo no Comércio Interestadual, 2003	101

Figura 4.20 - Comércio Doméstico Interestadual Brasileiro (% das compras por Estado).....	102
Figura 4.21 - Participação do Comércio Doméstico Interestadual no PIB do Estado de Origem (part. %)......	103
Figura 4.22 - Margens de Transporte sobre Fluxos Domésticos Interestaduais (% sobre o fluxo de comércio origem-destino).....	104
Figura 4.23 - Fluxos de comércio mais relevantes para o crescimento do PIB nacional (resultados das simulações de curto prazo).....	105
Figura 4.24 - Fluxos de comércio mais relevantes para a redução do “custo Brasil” (resultados das simulações de curto prazo)	106
Figura 4.25 - Fluxos de comércio mais relevantes para redução do índice de GINI (diminuição da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.	107
Figura 4.26 - Fluxos de comércio mais relevantes para aumento do índice de GINI (aumento da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.....	108
Figura 4.27 - Fluxos de comércio mais relevantes para aumento do consumo das famílias - resultados das simulações de longo prazo.....	109
Figura 4.28 - Fluxos de comércio mais relevantes para aumento do PIB do Nordeste (resultados das simulações de curto prazo).	110
Figura 4.29 – Matriz de impacto do crescimento do PIB de Minas Gerais.....	113
Tabela 4.4 – Variações do PIB estadual segundo as medidas de Acesso a mercados, Acesso a insumos, Efeito interestadual e Efeito total – resultados das simulações de longo prazo.	114
Tabela 4.5 – Variações do Salário Real – resultados das simulações de longo prazo.....	116
Tabela 4.6 – Estimativas da equação de salário	117
Quadro A 1 – Descrição dos setores do modelo TERM-Cedeplar.....	128
Tabela A 1 – Estimativas das Elasticidades de Armington Regionais para o Brasil - Variável Dependente: $\ln(Q)$	131
Tabela A2 – Análise de Sensibilidade Sistemática nas Elasticidades de Armington Regionais, Variáveis Seleccionadas - simulações de curto prazo (todos os setores)....	133

Tabela A 3 – Análise de Sensibilidade Sistemática nas Elasticidades de Armington Regionais, Variação do PIB Estadual - simulações de curto prazo (todos os setores).....	134
--	-----

RESUMO

Esta dissertação analisa o comércio por vias internas na Economia Brasileira, estimando o seu papel em termos da eficiência, competitividade internacional, desigualdade regional e bem-estar. Assim, a dissertação busca avaliar a importância dos fluxos de comércio entre os estados brasileiros, e mensurar as interconexões mais relevantes. Para tal, emprega-se como metodologia um modelo de equilíbrio geral computável multi-regional (EGC) para o Brasil – IMAGEM-B. O modelo é *bottom-up* para os 27 estados e 36 setores, e *top-down* para os 5507 municípios. Aplicando esse modelo, foram explorados os impactos da redução dos custos de transporte entre as Unidades da Federação, identificando os fluxos mais relevantes para diferentes objetivos de política econômica (crescimento nacional, custos de produção, desigualdade regional, bem-estar social e crescimento regional, especificamente para o Nordeste). Os resultados mostram que o comércio entre os estados mais desenvolvidos tem maior impacto sobre o crescimento nacional, bem-estar e competitividade internacional, embora possa aumentar as desigualdades regionais. Além disso, com o intuito de sintetizar e fazer uma análise dos principais resultados para cada Estado, utilizaram-se os conceitos de Acesso a mercados (*Market Access*) e Acesso a fornecedores (*Supplier Access*) da Nova Geografia Econômica.

Palavras-chave: Comércio Interestadual, Equilíbrio Geral Computável, Crescimento, Desigualdade Regional, Bem-Estar

ABSTRACT

This thesis deals with interregional trade in the Brazilian Economy, estimating the role of interregional trade on efficiency, international competitiveness, national welfare and regional inequality. Thus, the dissertation seeks to evaluate the importance of trade flows between the Brazilian states, and measure the most relevant links. Our modeling encompasses much detail. Firstly, we use a large-scale multi-regional computable general equilibrium (CGE) model of Brazil (IMAGEM-B). The model is bottom-up for Brazil's 27 states and disaggregated in 36 sectors. It has the ability to deal with shocks on policies that originate in the regions and the detailed treatment of transport and trading margins, with the possibility of substitution between four modes of transport. Applying the CGE model we explore the impacts of reducing transport costs among Brazilian states, identifying the most relevant links for different economic goals (national growth, production costs, regional inequality, national welfare and regional growth, specifically for the Northeast). We find that the trade among most developed states have impact on national growth, welfare-state and international competitiveness, but can increase regional inequality. Furthermore, in order to summarize and to analyze the main results for the Brazilian states, we use the concepts of “Market Access” and “Supplier Access” of the New Economic Geography.

Keywords: Trade Interstate, Computable General Equilibrium, Growth, Inequality Regional, National Welfare.

1 INTRODUÇÃO

As transformações ocorridas a nível internacional têm condicionado as mudanças na escala nacional e regional. A revolução tecnológica em curso aliada às mudanças na divisão internacional do trabalho e da própria estrutura produtiva nacional tem levado a uma alteração no padrão de localização industrial no país e, por conseguinte, alterações na estrutura de comércio interestadual, associado, sobretudo, a movimentos de concentração e dispersão dos diferentes segmentos de cadeias produtivas no espaço (SANTOS, 2002, p.42).

São escassos estudos congregando informações sobre o fluxo de comércio interestadual, não só no Brasil, como em outros países. Em decorrência, Krugman (1991) *apud* Castro et al. (1999, p. 4)

[...] reconhece um certo desbalanceamento de interesse ante, por exemplo, o relevo atribuído ao estudo da economia internacional. Destaca, porém, que essa negligência com o estudo de questões espaciais, na economia, vem sendo gradativamente corrigida a partir do reconhecimento da importância de rendimentos crescentes na produção, principalmente determinados pelas economias de aglomeração, vis-à-vis os custos de transporte de abastecimento e distribuição, como variáveis-chave da geografia econômica. Mais ainda, para países da dimensão do Brasil, a distribuição da produção entre regiões seria uma questão tão importante quanto à do comércio internacional.

Ainda segundo Haddad (2003, pág. 9), as economias regionais apresentam especificidades tais que não podem ser denominadas simplesmente como versões em menor escala das economias nacionais. Com base na teoria hischmaniana, o autor argumenta em prol da importância de teorias próprias que versem sobre o processo de desenvolvimento regional. Segundo ele, tanto o efeito de transbordamento do crescimento quanto os efeitos de polarização são mais intensos nas relações econômicas inter-regionais do que nas relações internacionais, em parte devido aos contatos mais estreitos e às interações mais intensas que existem entre as regiões sub-nacionais. Neste sentido, as forças políticas que contribuem para a transmissão inter-regional do crescimento são, provavelmente, mais poderosas do que as que contribuem para a transmissão internacional (HADDAD, 2003, pág. 9).

Haddad & Perobelli (2002, pág. 234-235), em estudo sobre integração nacional e padrão de comércio dos estados brasileiros nos últimos anos da década de 90, revelam algumas características do sistema comercial interestadual. A tabela 1 mostra estimativas de coeficientes de exportação interestadual e internacionais para os estados brasileiros. É nítido que, para todos os Estados, as vendas domésticas superam, em diferentes magnitudes, as exportações internacionais, evidenciando, portanto, a importância de estudos que contemplem análises dos fluxos de comércio interestaduais. Além disso, verifica-se uma grande concentração dos fluxos de comércio originados da porção Centro-Sul do país. Por outro lado, os fluxos interestaduais possuem importância relativamente maior para os estados menos desenvolvidos. Logo, segundo os autores, o futuro de certas regiões do país talvez não esteja intimamente ligado à performance nos mercados internacionais, mas sim à sua articulação as demais regiões, e mais especificadamente, dos estados em termos do mercado doméstico.

Tabela 1.1 - Coeficientes de Exportação Interestadual e Internacional - Estados Brasileiros, 1997

Unidades da Federação	Exportações	Exportações	(A)/(B)
	Interestaduais/PIB	Internacionais/PIB	(1)
	(A) %	(B) %	(1)
Acre	25,7	0,1	257
Alagoas	30,8	4,6	6,6
Amapá	5,3	3,4	1,5
Amazonas	87,7	1,9	45,8
Bahia	30,5	4,4	6,9
Ceará	28,9	2,1	13,7
Distrito Federal	10,4	0	301,6
Espírito Santo	90,2	5,6	16
Goiás	52,6	2,3	22,9
Maranhão	13,1	8,7	1,5
Mato Grosso	76,5	7,9	9,7
Mato Grosso do Sul	41,6	2,6	16
Minas Gerais	57,5	7,6	7,6
Pará	14,5	14	1
Paraíba	27,5	0,9	30,2
Paraná	59,1	7,7	7,7
Pernambuco	31,2	1,1	27,9
Piauí	13,5	1,2	10,9
Rio Grande do Norte	23,8	1,4	16,5
Rio Grande do Sul	36,1	7,6	4,7
Rio de Janeiro	32,3	1,6	19,7
Rondônia	17,6	1	18
Roraima	13,8	0,3	39,7
Santa Catarina	61,7	7,9	7,8
São Paulo	49	5,4	9
Sergipe	39,1	0,6	65,9
Tocantins	20,5	0,6	36,7

Fonte: CONFAZ, MDIC, IBGE; Haddad, E. e Perobelli, F. S., art. Cit.

Assim, as evidências empíricas indicam a importância do estudo do comércio inter-regional brasileiro e de seu papel no desenvolvimento regional. Nesse tema se insere esta dissertação, que objetiva captar a dimensão e importância dos fluxos de comércio entre os Estados brasileiros, além de mensurar as mais fortes interconexões estaduais setorialmente. Assim, busca-se avaliar quais fluxos (entre estados ou regiões) tem maior impacto em termos de eficiência (crescimento e custos de produção nacionais), de equidade (desenvolvimento e desigualdade regionais), e de bem-estar, além de considerações sobre o crescimento regional e estadual. A ampla heterogeneidade regional da economia brasileira é uma das razões pelas quais essa dimensão deve ser estudada ou projetada.

Nesse contexto, métodos de análise regional que levem em consideração características estruturais e inter-regionais do sistema econômico brasileiro, de forma integrada e consistente, são necessários. Modelos inter-regionais de equilíbrio geral computável (EGC) são uma metodologia que possui tais características, e podem ser utilizados para identificar o impacto dos fluxos de comércio inter-regionais sobre diversos indicadores econômicos, como os descritos anteriormente.

A presente dissertação, portanto, utiliza um modelo de Equilíbrio Geral Computável Multi-regional para a economia brasileira (IMAGEM-B) especialmente capacitado para a análise dos fluxos de comércio inter-regionais e seus impactos em diferentes escalas territoriais (nacional, macrorregional e estadual, por exemplo). A partir destes modelos, os impactos sobre crescimento, custos e desigualdade regional do aumento das interações de comércio entre os estados brasileiros podem ser estudados.

Esta dissertação está organizada em quatro capítulos, a começar por esta introdução, que estabelece o tema a ser abordado e a metodologia utilizada. O capítulo 2 contém uma descrição de trabalhos empíricos anteriores a respeito do comércio e integração inter-regional brasileiro. O terceiro capítulo descreve a especificação do modelo de equilíbrio geral computável (EGC) multi-regional utilizado. As simulações implementadas com o modelo EGC são descritas no capítulo 4, assim como as interpretações dos principais resultados obtidos. E por fim, o último capítulo tece algumas considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O processo de integração regional do país apesar de se estender durante todo o século XX, data mais marcadamente a partir da segunda guerra mundial, particularmente a partir da década de 50, quando através da mobilização de investimentos nas áreas de infra-estrutura e notadamente na ampliação da malha rodoviária, os fluxos inter-regionais de comércio dão um salto significativo. O relativo isolamento das regiões, com atividades econômicas voltadas fundamentalmente para exportação e para o mercado internacional, mostravam o quanto era frágil o mercado interno anterior à metade do século XX. Neste período, a história econômica do Brasil era caracterizada por uma série de ciclos de exportação, cada um beneficiando uma região específica. Pode-se ainda afirmar que o sistema de transportes, notadamente o de cabotagem e ferroviário não cumpriam plenamente a função de interligar as mais diversas regiões do país (GALVÃO, 1993, p. 257). O sistema ferroviário, por exemplo, nas palavras de Diniz (1995, p. 25) “[...] não era integrado, ligando apenas cada região exportadora a seu porto, além de possuir distintas bitolas e uma pequena extensão (máximo de 38 mil km)[...]”, e por seu turno, desenvolvendo apenas alguns estados e regiões em detrimento de outros, dificultando o processo de integração nacional.

As inversões no transporte rodoviário, a ampliação e melhoria dos meios de transportes, com a chegada da indústria automobilística ao país, e o desenvolvimento do sistema de telecomunicações promoveram uma nova configuração espacial no território brasileiro, no sentido de viabilizar novos espaços econômicos, redirecionar o sentido dos fluxos e do desenvolvimento regional. Com o “Milagre Econômico” brasileiro (1967-1973), as empresas, num quadro de maior competição, passaram a buscar novas fontes de recursos naturais, novas oportunidades de investimento e nichos de mercado ainda não explorados em outras regiões do país. Assim sendo, a integração comercial sustentou as bases para uma incipiente integração produtiva (DINIZ, 1995, p. 25).

Cabe destacar, portanto, que a compreensão das interações inter-regionais é imprescindível para avaliar quão fortes são os efeitos do comércio inter-estadual sobre o desenvolvimento econômico das regiões e sobre o processo de integração do mercado nacional. Estes

processos podem ser mais bem entendidos a partir da dinâmica do comércio inter-regional brasileiro, que serão discutidos na seção a seguir.

2.1 Evidências empíricas do comércio inter-regional brasileiro

É rara a existência de dados que possibilitem uma análise inter-regional do comércio brasileiro. Até a década de 50, as regiões brasileiras mantinham certo isolamento comercial, cujo destino da produção excedente se dava no próprio estado ou era exportado para o exterior do país. Faz-se necessário, portanto, avaliar os trabalhos que tratam das características acerca do comércio inter-regional no Brasil.

Cano (1985) discute o comércio inter-regional através do diagnóstico da estrutura de interações do estado de São Paulo com o Resto do Brasil, no período de 1928 a 1968. As principais observações do autor apontam para maior integração do mercado doméstico nacional a partir de 1950, dado que as exportações de São Paulo para o Resto do Brasil se elevam consideravelmente em relação às exportações para o Resto do Mundo.

Assim, entre 1928 e 1950, São Paulo e Resto do Brasil triplicaram suas exportações inter-regionais, que seguido pelo aprofundamento da industrialização e restrições externas, fez com que o comércio de gêneros alimentícios e de matérias primas crescesse significativamente, demonstrando um aumento do grau de interdependência e complementaridade entre as duas regiões (CANO, 1985, p. 211-212).

No período de 1950 a 1968, esta complementaridade se intensifica, atrelado à implantação da indústria pesada e à expansão da capacidade de transporte rodoviário. Tomando o período de 1955 a 1968, as exportações de São Paulo para o exterior aumentaram 58%, ao passo que as vendas para o Resto do Brasil se elevaram em 505%. Na mesma direção estão as importações. As importações provenientes do exterior cresceram 98%, enquanto que as oriundas do Resto do Brasil aumentaram 176%, mostrando o grande avanço na integração comercial. (CANO, 1985, p. 261-262).

Galvão (1993), por sua vez, verifica empiricamente a extensão e importância do comércio interestadual por vias internas, através de 4 matrizes do comércio interestadual para os anos de 1943, 1947, 1961 e 1969.

Segundo Galvão (1993, p. 277-278), até a metade do século, em razão da inexistência de um sistema integrado de ferrovias e rodovias, o comércio entre os estados brasileiros era realizado majoritariamente via cabotagem, cuja abrangência era restrita e dispendiosa, haja vista sua limitação no transporte de matérias primas e produtos alimentares - cargas de baixo valor por unidade de peso. Ademais, nota-se ainda neste período, a supremacia do comércio internacional em relação ao comércio por vias internas no país, ratificando certa desarticulação do comércio inter-regional.

Não obstante, a partir dos anos 50, verifica-se uma reversão deste quadro. As relações entre os Estados se tornaram mais intensas a ponto de superar as exportações internacionais das unidades da federação. O amadurecimento do capitalismo industrial brasileiro e a presença mais incisiva do Estado conjugado a uma rede de rodovias-tronco no país são as principais causas apontadas pelo autor que contribuíram para integrar e unificar o mercado nacional e possibilitar a penetração, nos mercados regionais, da produção das indústrias que ainda operavam a escala regional.

Comparando as matrizes da década de 40 às de 60, Galvão enumera as principais mudanças ocorridas:

- a) Expansão dos fluxos inter-regionais de comércio de 18% e 20% em 1943 e 1947, respectivamente, para 45% em 1961;
- b) O comércio da região Norte passa de predominantemente intra-regional para predominantemente inter-regional;
- c) No Nordeste, a despeito do comércio intra-regional continuar a predominar sobre o comércio por vias internas, registrou-se significativa expansão do seu grau de abertura, no qual mais de 1/3 das exportações foram destinados ao mercado interno e cerca de metade de suas importações originadas de outras regiões. Mais que isso, faz-se necessário ressaltar que tal abertura expôs a região a uma concorrência das outras regiões mais produtivas e industrializadas, fato que trouxe implicações sobre a base da região, que antes apresentava vantagens decorrentes de seu isolamento;
- d) O Sudeste, por seu turno, apresentou expressiva expansão do seu comércio inter-regional, passando de tão somente 12% das exportações por vias internas em 1943 e 1947, para 36% em 1961; e por fim,

e) Confrontados os números tanto da região Sul como do Centro-Oeste, pode-se inferir que continuaram apresentando os mesmos padrões revelados nas décadas anteriores, quais sejam, um comércio inter-regional bastante intenso relativamente ao total de seu comércio por vias internas.

Uma contribuição importante do estudo mostra que a integração comercial, entretanto, não foi homogênea, afetando, conforme Galvão (1993, p. 277) “desigualmente as várias regiões brasileiras, e provocando efeitos diferenciados sobre o desenvolvimento das regiões periféricas”.

Andrade (1976), num trabalho mais detalhado sobre o tema, interpreta os dados da matriz interestadual e intersetorial de comércio de 1969, elaborada pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/UFMG), e complementarmente, analisa as dimensões e os condicionantes do fluxo de comércio. De acordo com Andrade, através da análise das inter-relações entre as regiões em 1969, é possível afirmar que¹

a) É nítida as especializações regionais nas transações de mercadorias, uma vez que Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste exportam principalmente Animais Vivos, Matérias Primas e Gêneros Alimentícios e Bebidas, e em contraponto, o Sudeste exporta Maquinaria, Veículos e Manufaturas;

b) O Sudeste configura-se como o principal exportador de todas as classes de mercadorias, com exceção de algumas classes com baixo valor por unidade de peso, como Animais Vivos (exportados majoritariamente pelo Sul e Centro-Oeste) e Matérias-primas cujo principal exportador é o Sul.

¹ Esta primeira descrição dos resultados contempla uma análise segundo regiões do país e classes de mercadorias (Animais Vivos; Matérias Primas; Gêneros Alimentícios e Bebidas; Produtos Químicos; Farmacêuticos e Semelhantes; Maquinaria e Veículos; Manufaturas, segundo a matéria-prima; e Artigos Manufaturados diversos). Posteriormente, o enfoque utilizado pelo autor é de Gêneros Industriais, quais sejam, os Gêneros Modernos (gêneros que apresentam mercadorias com alto valor por unidade de peso) dos quais fazem parte, Metalurgia, Material Elétrico e de Comunicações, Mecânica, Material de Transporte, Papel e Papelão, Química, Produtos Farmacêuticos e Veterinários, Perfumaria, Sabões e Velas, e Produtos de Matéria Plástica. Os gêneros Produtos de Materiais Não-Metálicos, Borracha, Editorial e Gráfica e Diversas, fazem parte do Gênero Intermediário, enquanto Extração de Minerais, Madeira, Mobiliário, Couros e Peles, Têxtil, Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos, Produtos Alimentares e Bebidas, e Fumo, completam a lista dos Gêneros Industriais Tradicionais.

Por uma outra agregação considerando Gêneros Industriais (Modernos, Intermediários e Tradicionais), devido a sua maior desagregação, o autor extrai outras conclusões a respeito da estrutura industrial de cada região para o ano em estudo. São elas:

- a) Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste importam notadamente bens produzidos por Gêneros Industriais Modernos (Metalúrgica, Material Elétrico e de Comunicações, Mecânica, Material de Transporte, Papel e Papelão, Química, Produtos Farmacêuticos e Veterinários, Perfumaria, Sabões e Velas, e Produtos de Matéria Plástica) enquanto o Sudeste exporta esses mesmos bens em uma proporção de 60% de suas exportações;
- b) Nesse mesmo sentido, Norte, Nordeste, e Sul exportam principalmente Gêneros Industriais Tradicionais (Extração de Minerais, Madeira, Mobiliário, Couros e Peles, Têxtil, Vestuário e Calçados, Produtos Alimentares e Bebidas, e Fumo), e no Norte predominam as exportações de bens intermediários (Produtos Minerais Não-Metálicos, Borracha, Editorial e Gráfica e Diversos) em relação às outras regiões;
- c) Os gêneros Têxtil e Produtos Alimentares aparecem regularmente como participantes nos fluxos de comércio de todas as regiões;
- d) A participação da região Sudeste na exportação dos Gêneros Industriais Modernos e Intermediários é preponderante, exceto quando se considera o gênero de Papel e Papelão, onde o Sul apresenta vantagens. Além disso, ao levar em conta os Gêneros Industriais Tradicionais pode-se perceber que a oferta total é quase que dividida entre o Sul e o Sudeste do país, exceto pelos gêneros de Extração de Minerais (Nordeste) e Indústria da Madeira (Sul) (ANDRADE, 1976, p.32-34).

Andrade (1976) aplicou o modelo gravitacional como descritivo dos fluxos de comércio entre os Estados e Regiões em 1969. Os resultados mostram que as estimativas do parâmetro que mensura os efeitos da renda sobre o valor das exportações, é praticamente homogêneo (por volta de 1) em quase todos estados. Já com relação ao coeficiente da distância, percebe-se elasticidade negativa (como esperado) e de maior variabilidade (valor médio próximo de 1,67). As estimativas para os estados de Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina são menores aos comparados aos outros, o que leva Andrade (1976) a explicar este resultado pelo fato de que a distância para tais estados é uma barreira bem menor como desestímulo ao comércio do que o é para outros estados.

Em outro estudo, Diniz e Lemos (1989, p.173 e 174), avaliam o fluxo de recursos e de capitais inter-regionais, a partir de estimativas da balança comercial interestadual para 1970 e 1980.

Com efeito, para o período analisado, São Paulo apresenta saldo superavitário na Balança Comercial, seguido pelas regiões Sul e Sudeste (Minas Gerais e Espírito Santo), ao passo que Rio de Janeiro responde por grande parte do déficit tanto em 1970 quanto em 1980, ao lado das regiões Nordeste e Centro-Oeste.

Segundo os autores, observa-se ainda que, calculada em relação ao seu PIB (5,28% em 1970 para 6,3% em 1980), houve uma ampliação da saída de recursos de São Paulo. Este resultado sugere certa desconcentração produtiva no período, no qual São Paulo teria exportado recursos para as demais regiões, reduzindo conseqüentemente sua demanda interna em termos relativos, e aumentando a demanda interna de outras regiões, embora não fosse forte o suficiente para reverter o quadro de grande concentração regional no Sudeste.

Um trabalho mais recente pode ser encontrado em Castro *et al.* (1999), que discutem as dimensões do comércio interestadual brasileiro para o ano de 1985, enfocando suas peculiaridades, relações de trocas por atividade econômica, bem como a importância dos custos de transporte envolvidos em tais transações.

Uma das primeiras aferições do artigo mostra que a distribuição do comércio nacional brasileiro apresenta forte concentração espacial, no sentido em que o fluxo de exportações e importações é centralizado em poucos Estados, basicamente em duas macrorregiões, em razão, sobretudo, de suas estruturas produtivas mais modernas e industrializadas. São Paulo, por exemplo, concentrava 32% das exportações interestaduais, enquanto as unidades federativas do Norte, Nordeste e Centro-Oeste juntas somavam apenas 22,5% do total das exportações. Esta discrepância, por outro lado, expõe uma forte dependência econômica e unilateral, de alguns estados brasileiros. Soma-se a isto, que a maioria deles possui déficits em suas Balanças Comerciais. Apenas os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Amazonas e Santa Catarina apresentaram superávits no ano analisado, e são responsáveis por cerca de 70% das exportações e 58% das importações (CASTRO *et al.*, 1999, p.9-12).

Castro *et al.* (1999) ainda compara os dados da matriz às participações no PIB nacional dos Estados, e encontra relações positivas entre o comércio interestadual da maior parte dos Estados, exceção feita, apenas aos Estados do Amazonas, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina. O Estado do Amazonas – baixa participação no PIB nacional (1,9%) e 2,9% das exportações interestaduais – apresenta essa peculiaridade por abrigar a única “Zona Franca” do Brasil, concentrando a produção de mercadorias com alto valor agregado, com destaque para a indústria eletroeletrônica. O comportamento do Distrito Federal (5% do PIB nacional e apenas 0,6% exportações interestaduais) pode ser explicado, segundo os autores, pelo fato do Estado ser sede do Governo Federal, cujo produto gerado é proveniente, notadamente, da Administração Pública, Instituições Financeiras e de Serviços.

Ademais, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, (somam 1,8% do PIB nacional e participação de 3,5% no comércio interestadual, principalmente pelo lado das importações interestaduais), apresentam economias baseadas na agropecuária e não dispõem de indústrias desenvolvidas para beneficiamento ou processamento de sua produção primária. E por último, Santa Catarina, que apesar de ter uma participação de 3,2% no PIB nacional, é um grande exportador (7% das exportações interestaduais), por apresentar excedente produtivo e, por conseguinte, pela renda gerada pelas exportações, tem uma participação nas importações da ordem de 6,7%, o que, entretanto, segundo Castro *et al.* (1999), pode-se configurar como indicativo de pouca diversificação industrial.

Domingues *et al.* (2002), por seu turno, examinam as mudanças na estrutura do comércio inter-regional brasileiro, a partir de dados agregados para os Estados, entre os anos de 1985 e 1997, utilizando o modelo gravitacional, análise de cluster, matriz causativa e filtro biproporcional como metodologias.

O modelo gravitacional estimado pelos autores parte da relação logarítmica entre o fluxo de comércio entre os Estados i e j , e suas variáveis independentes, a saber: o PIB do Estado i e do Estado j , a distância entre eles, uma “dummy” de adjacência indicando quando dois estados são vizinhos, uma “dummy” para o ano de 1997, para captar se há mudanças na estrutura de comércio entre os anos de 1985 e 1997, e finalmente, uma “dummy” de região, indicando se os estados i e j estão numa mesma macrorregião (DOMINGUES *et al.*, 2002, p. 26-27).

Deste modo, através dos resultados do modelo gravitacional, os autores captam que a estrutura do estado em termos de sua renda (PIB) é fator fundamental no que concerne ao comércio interestadual, além de determinantes espaciais. Neste sentido, Domingues *et al.* (2002), revelam que a distância tem um papel importante no comércio bilateral, além de que estados vizinhos tendem a comerciar maiores volumes, bem como estados dentro de uma mesma região. Contudo, o modelo gravitacional não foi capaz de apontar mudanças estruturais nas relações de comércio, uma vez que a “dummy” para o ano de 1997 não foi significativa.

Pela análise de Clusters, entretanto, foi possível identificar mudanças no padrão comercial, especificamente na composição da demanda intra-regional e inter-regional. Ademais, pela mesma metodologia notou-se que há maior similaridade no padrão de comércio entre os Estados maiores e que o Estado de São Paulo apresenta um comportamento distinto dos demais.

Já o método de matriz causativa, que compara as matrizes de transações de comércio em cada ano a fim de captar mudanças estruturais nos coeficientes, indicou grande endogeneização, pelas economias regionais, da própria demanda final (maior internalização) e menor impacto dos outros estados, corroborando, de certa forma, a concentração espacial.

E por fim, a metodologia de filtros biproporcionais (“BiMarkovian Filter”) é utilizada para comparação dos fluxos de comércio, sem, entanto, impor hipóteses sobre demanda ou oferta. Assim, procura-se o efeito puro de uma mudança nos coeficientes das matrizes, desconsiderando, por exemplo, o efeito de crescimento da economia ou do tamanho dos estados. Esta abordagem do perfil de compra e vendas de cada estado apontou mudanças nos coeficientes de compras e vendas dos estados, sobretudo os do Norte, Centro-Oeste e estados menos desenvolvidos do Nordeste (Maranhão e Piauí) entre os fluxos de comércio de 1985 e 1997 (DOMINGUES *et al.*, 2002, p. 40-42).

O estudo de Perobelli & Haddad (2006) verifica os padrões de comércio interestadual e o grau de integração do mercado nacional, entre os anos de 1985 e 1997, através de uma análise espacial².

² Os autores utilizam, neste caso, as metodologias de autocorrelação espacial, heterogeneidade espacial e clusters de comércio.

A partir da análise exploratória dos dados espaciais, permite-se afirmar que as regiões com alto comércio permanecem localizadas junto às regiões de comércio elevado, apesar do comércio interestadual ter se tornado mais intenso no período analisado. Mais especificamente, o cluster formado pelas regiões de mais alto comércio encontra-se localizado na porção Centro-Sul do país, ao passo que o Norte do Brasil concentra os Estados que comercializam abaixo da média nacional. Através da análise intertemporal, os autores inferiram que este padrão não se modificou entre os anos de 1985 e 1997, permanecendo, portanto, uma “heterogeneidade espacial no comércio bilateral”.

Avaliando ainda a integração entre os estados brasileiros, podem-se citar estudos que visam à mensuração dos chamados “border effects” (efeitos de fronteira) sobre o comércio interestadual e internacional. Tais estudos são importantes por fornecer alguns insights acerca da integração doméstica e no mercado externo.

Ademais, segundo Daumal & Zignago (2005, pág. 1), a justificativa para estudos como estes se baseiam na premissa de que a integração dos mercados tem na teoria fortes propriedades de bem-estar social. Soma-se a isto que a integração dos mercados permite explorar economias de escala e vantagens comparativas. A competição no comércio, por sua vez, estimula a competitividade e a produtividade das firmas. E, além disso, estudos mostram que a integração comercial pode ser um fator de desenvolvimento e crescimento econômico.

Nesse estudo, as autoras aplicam o método de “efeito de fronteira” para estimar o grau de integração entre os Estados brasileiros no período de 1991 a 1999, e calcular a magnitude do engajamento dos estados no comércio internacional.

As fronteiras políticas subnacionais podem gerar custos adicionais para o comércio interestadual devido a fatores administrativos, legais e à heterogeneidade fiscal entre os estados, com especial atenção para o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), determinado separadamente por cada estado com taxas diferenciais dependendo da direção específica do comércio.

Os resultados indicam que, em 1999, o comércio intra-estadual foi 11 vezes maior que o comércio entre os Estados, controlando por outros fatores, como tamanho da economia e distância, por exemplo. Porém, analisando a evolução do “efeito de fronteira”, entre 1991 e 1999, nota-se um decréscimo desse valor, implicando, portanto, aumento na intensidade do

comércio interestadual. Por sua vez, este resultado indica um progressivo processo de integração doméstica no Brasil, em conjunto a novas estratégias de reformas de mercado e privatizações. Ademais, outro resultado que pode ser levantado no estudo baseia-se no fato de que o comércio intra-nacional excedeu o internacional em um fator de aproximadamente 33, controlando por outras variáveis no modelo. Esse resultado também indica a importância do mercado interno (DAUMAL, M. & ZIGNAGO, S, 2005, p. 7).

Numa análise mais minuciosa dos “efeitos de fronteira” entre os estados brasileiros, nota-se que a integração do mercado doméstico é maior para os estados da região Sul do que no Nordeste e Norte do país. Logo, as regiões menos desenvolvidas são as mais marginalizadas em termos de comércio. Atrelado a isto, tem-se que os estados mais integrados domesticamente são os mais engajados no comércio externo. Em 1999, por exemplo, o Estado do Acre apresentou um alto coeficiente de efeito de fronteira internacional (10,3) e também um considerável efeito de fronteira interno (5,4), ao passo que São Paulo mostrou pequenos efeitos tanto de fronteira interna (-2,4) quanto internacional (1,3). Este resultado, entretanto, não surpreende dada a estrutura econômica e geográfica deste estado (DAUMAL, M. & ZIGNAGO, S, 2005, pág. 9).

A conclusão apontada pelo artigo expõe uma integração imperfeita do mercado doméstico brasileiro e uma limitada integração dos estados ao mercado global (DAUMAL, M. & ZIGNAGO, S, 2005, pág. 18).

Outro estudo nos mesmos formatos e metodologias adotadas é o de Senne Paz (2003), o qual estima que o comércio interestadual brasileiro, em 1999, foi aproximadamente 40 vezes mais intenso que o comércio internacional.

Em estudo mais descritivo, porém com uma característica importante que é o detalhamento setorial, Vasconcellos & Oliveira (2006), realizam uma análise da pauta de exportações (vias internas) por atividade econômica, em 1999, para cada um dos estados brasileiros. Seguem-se as principais conclusões desse estudo.

Na região Sudeste, por exemplo, pode-se destacar o estado de São Paulo, que responde pela maioria das compras efetuadas pelos outros estados do país, além de apresentar alta concentração das exportações em poucas atividades, dentre as quais fabricação de produtos químicos e fabricação e montagem de veículos automotores. Outrossim, é importante salientar a elevada participação das transações do Estado com a própria região Sudeste e a

região Sul (66% no total), em detrimento das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste (34% no total), corroborando a “desigual distribuição da renda brasileira” (VASCONCELLOS & OLIVEIRA, 2006, p. 9).

Quanto às exportações mineiras, cerca de 50% destinam-se ao Estado de São Paulo, evidenciando a elevada dependência da economia mineira às compras efetuadas por São Paulo. Sob a ótica das atividades econômicas, as exportações de Minas Gerais revelaram que fabricação e montagem de veículos automotores e metalurgia básica lideram a pauta de comércio deste estado.

No Rio de Janeiro, o realce pode ser delegado à concentração das exportações (54%) em três atividades, quais sejam: fabricação de produtos químicos; metalurgia básica; e fabricação de coque, refino de petróleo e produção de álcool. Espírito Santo, por outro lado, tem vantagem mais forte nas atividades de comércio atacadista.

Considerando a região Sul, atenta-se para o fato de razoável desconcentração da pauta de exportações de seus três estados e da sua distribuição espacial, quando se exclui São Paulo, que responde por parcela significativa das compras sulinas.

O Centro-Oeste, em contraposição, é marcado por grande centralização das exportações para São Paulo, Paraná e Minas Gerais, sobretudo. As operações de saídas de mercadorias para os demais estados revelam forte concentração nas atividades de fabricação de produtos alimentícios e bebidas e agropecuária.

Examinando-se todos os estados nordestinos, percebe-se expressiva predominância do comércio intra-regional, isto é, dentro da própria região. Percebe-se que fatores, como distância e adjacência entre os Estados, influem nos fluxos de comércio da região.

Já no Norte, o Estado do Amazonas se sobressai pela significativa cifra de exportação para São Paulo e Rio de Janeiro, em consonância com a existência da indústria eletroeletrônica da Zona Franca de Manaus. Grosso modo, os principais importadores da região encontram-se na região Sudeste do país. E, essencialmente, importam, além de produtos eletroeletrônicos, produtos alimentícios e bebidas e de madeira.

Magalhães & Domingues (2008), utilizando os dados disponibilizados para o ano de 1999 por Vasconcellos e Oliveira (2006), analisam os fluxos de comércio interestaduais na economia brasileira. Modelos gravitacionais são estimados para os fluxos de comércio de

31 produtos, incluindo nestes modelos variáveis relacionadas à infra-estrutura de transportes (rodovias e ferrovias). Os resultados indicam que as estruturas produtivas regionais no Brasil, aliadas a determinantes geográficos e de infra-estrutura, mostram-se relacionados aos fluxos de comércio entre os Estados de forma diferenciada.

Considerando a atual estrutura de comércio interestadual, pode-se chegar à conclusão de que o desenvolvimento econômico das regiões talvez não esteja intimamente ligado a especializações produtivas, e notadamente, às exportações de commodities. Pode-se verificar esta característica nas estruturas econômicas do Estado do Pará ou Minas Gerais, grandes exportadores de produtos primários, mas que parecem ter pouco impacto sobre o desenvolvimento regional dessas regiões.

Com base na análise do efeito da renda dos Estados vendedores e compradores pode-se notar, controlando pelas outras variáveis, que as atividades ligadas ao setor Têxtil, de Vestuário e Calçados apresentam elasticidades da variável PIB do Estado comprador acima da média e relativamente baixos coeficientes do PIB do Estado vendedor. Estes são setores conhecidos por sua mobilidade territorial, de forma que mesmo estados menores podem apresentar fluxos de comércio (vendas) significativos. Dessa forma, estes setores podem ser alvos preferenciais de políticas de atração de investimentos privados pelos estados (MAGALHÃES & DOMINGUES, 2008, p. 99-100).

2.2 Modelagem teórica e aplicada sobre o comportamento dos fluxos de comércio regionais

Esta seção tem por objetivo apresentar algumas discussões sobre as modelagens teóricas e aplicadas acerca do comportamento dos fluxos de comércio regionais. Estes estudos mais sistematizados serão importantes para se confrontar com os resultados obtidos nesta dissertação no capítulo 3.

Nesta conjuntura, Haddad & Hewings (2007, p. 1) analisam a importância dos elos de transporte estratégicos no sistema inter-regional brasileiro, através de uma abordagem de “campos de influência”, desenvolvido por Sonis e Hewings (1989, 1992). Este artigo é

especialmente importante, pois serviu como ponto de partida para o objeto proposto por esta dissertação.

O trabalho emprega o método de “campo de influência”, que permite captar a influência da mudança de um ou mais coeficientes diretos na matriz inversa de Leontief. Analisa, especificamente, as mudanças incrementais na especificação dos custos de transporte. Neste sentido, para cada elo de transporte, calcularam-se suas contribuições para resultados específicos, considerando diferentes dimensões de política regional (HADDAD, E. & HEWINGS, G., 2007, p. 4 e 6).

Assim, com base nos diferenciais de crescimento do PIB e no bem-estar regional foram considerados os efeitos sobre a eficiência regional e o bem-estar no longo prazo para as macro-regiões brasileiras e para o país como um todo. Os impactos foram mostrados através de matrizes de impacto organizadas por macrorregião e por dimensões de política.

Neste sentido, tendo em vista um aumento de eficiência sistêmica no país, os resultados mostraram que 28 dos 30 elos de ligação mais influentes estão localizados na parte leste do país, em uma região que inclui os estados de Paraíba, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Dentre os estados, São Paulo se destaca como região central. Quanto ao bem-estar nacional³, pode-se notar que grande parte dos fluxos mais relevantes para o bem-estar nacional tem destino o Nordeste (Alagoas, Ceará, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte), São Paulo, Goiás e Mato Grosso.

Ao se considerar os corredores de transporte, duas rodovias se destacam como candidatas a maior relevância nos elos de transporte e comércio dentro do sistema inter-regional brasileiro. São elas: BR-101 (ligando o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul), seguindo um contorno costeiro e BR-116 (que vai do Ceará ao Rio Grande do Sul) (HADDAD, E. & HEWINGS, G, 2007, p. 6 e 7).

Pode-se ainda, analisar os elos mais importantes para as macrorregiões brasileiras quanto à eficiência e bem-estar regional, com base nas matrizes de impacto contidas no artigo. O

³ O indicador de bem-estar nacional corresponde variação equivalente nacional (HADDAD & HEWINGS, 2007, p. 12).

Nordeste, por exemplo, alvo de políticas públicas de desenvolvimento regional⁴, apresenta elos importantes para a eficiência regional com destino a estados menos desenvolvidos da região, tais como Alagoas, Ceará, Maranhão, Piauí e Rio Grande do Norte. Muitos destes fluxos têm origem no Sudeste e Sul do país, sendo alguns outros intra-regionais. Avaliando, por outro lado, o bem-estar regional do Nordeste, observa-se que a maioria dos fluxos está concentrada na Paraíba e Pernambuco como destino e no Sudeste e Sul como origem. Deste modo, há evidências de que o comércio inter-regional do Nordeste tem importante papel para o crescimento e bem-estar regional.

Estudos, aplicando modelos de equilíbrio geral computável, a análises de comércio internacional são tratados, recorrentemente, na literatura. No entanto, há certa lacuna quanto às questões concernentes ao comércio inter-regional e suas interdependências.

Um trabalho nestes termos, entretanto, pode ser encontrado em Perobelli (2004) que analisa as interações econômicas das Unidades da Federação, através de um modelo de equilíbrio geral (EGC) de tradição australiana (B-MARIA27-IT). Segundo o autor, as interações podem ser entendidas como o comércio entre as diversas unidades espaciais e suas relações mercantis com o resto do mundo. Para tal análise, foi implementado um exercício de simulação, que consistiu em um deslocamento na curva de demanda por exportações para os diversos blocos de comércio, podendo-se assim verificar os impactos de um aumento das transações internacionais de um setor localizado em determinada unidade da Federação, sobre os fluxos de comércio interno das demais unidades.

Segundo Perobelli (2004, p. 8), a estrutura integrada dos modelos de EGC (mercados inter-relacionados) mostra-se mais adequada para tratar das interações, por levar em conta uma série de fatores, tais como a possibilidade de substituição entre bens domésticos e importados, a variação nos preços relativos, a possibilidade de substituição diferenciada para os bens de exportação, à interdependência entre regiões, setores e famílias, diferenciais de preços regionais e mobilidade dos fatores de produção, entre outros.

Primeiramente, partindo de uma análise das relações entre as Unidades da Federação (método de expansão hipotética), Perobelli (2004, p. 59, 60) inferiu que, para a estrutura de insumo-produto inter-regional de 1996, ainda persisti um alto grau de concentração no

⁴ Esta discussão sobre o Nordeste é importante, pois será tema da análise de resultados regionais no capítulo 3, no qual se verificará a importância do comércio intra-regional e inter-regional para a região.

desenvolvimento regional brasileiro, apontando grande polarização do Sudeste, e mais especificadamente de São Paulo, no contexto nacional, em detrimento das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que apresentam pequena interação entre si. Pode-se ainda verificar o grau de dependência entre as macrorregiões e as unidades da federação. O caso do Nordeste brasileiro, por exemplo, é interessante⁵ dado que os resultados mostram que para estados com menor participação no PIB da região (Alagoas, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe), o comércio intra-regional é mais importante em termos relativos. Embora, possa-se ainda verificar a grande importância e dependência do comércio desta região com o Sudeste do país (PEROBELLI, 2004, p. 54).

Ademais, Perobelli (2004, p. 103) mostra uma concentração do comércio internacional nos estados do Sudeste e Sul do país, dado sua maior integração e diversificação produtiva, principalmente no setor industrial.

Quanto aos resultados obtidos pela simulação de deslocamento da curva de demanda por exportação do setor industrial no curto prazo, através do modelo de equilíbrio geral computável, observa-se um impacto positivo sobre as interações internas, isto é, exportações inter-regionais da economia brasileira. Contudo, nota-se, um efeito de concentração no Sul e Sudeste do país, e mais que isso, o aumento das interações nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste são decorrentes, em grande parte, das interações com a porção Sul/Sudeste do país. É importante destacar, também, os resultados do aumento das interações externas, dado um deslocamento da curva de demanda por exportação do setor agropecuário no curto prazo. De acordo com Perobelli (2004, p. 174-175), os resultados indicam uma perda de importância relativa do Estado de São Paulo, ao passo que Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul ganham importância relativa dada a contribuição para o resultado global das interações das demais unidades da Federação.

Dado todo o exposto acima, de análise das evidências empíricas do comércio inter-regional, cabe, também, tecer algumas observações sobre a dificuldade em se conjugar a análise empírica do comércio inter-regional a teorias de comércio tradicionais. Em que pese tais lacunas, alguns artigos buscam adaptar a estrutura intra-nacional e suas especificidades a teorias de comércio. Cabe enfatizar, que esta seção não objetiva esgotar a

⁵ Mais uma vez, este tema é importante dado que será discutido no capítulo 3.

discussão sobre as principais interpretações teóricas sobre o tema ou fazer uma resenha extensiva sobre comércio e crescimento econômico regional (tais como, modelo da base de exportação, teoria da causação cumulativa, teorias de crescimento endógeno, modelo de insumo-produto, dentre outras), mas sim apresentar algumas discussões sobre o tema.

Fica, assim, delineadas algumas verificações e aplicações da teoria do comércio inter-regional com base em trabalhos anteriores.

Entre os trabalhos que buscaram analisar o comércio sob a ótica regional, pode-se citar o de Moroney & Walker (1966, p. 574), os quais aplicam as hipóteses de Heckscher-Ohlin, aos dados de comércio regional nos EUA.

Segundo os autores, a teoria de comércio internacional, comumente conhecida como teorema de Heckscher-Ohlin de vantagens comparativas, depende fundamentalmente de: i) diferenças nas dotações de fatores produtivos entre os países e ii) diferenças nas intensidades dos fatores no processo de produção para diferentes mercadorias. Neste sentido, ainda com base em Moroney & Walker (1966, p. 574), os postulados de Heckscher-Ohlin, podem ser mais apropriados à estrutura de comércio inter-regional devido aos seguintes fatores:

- a) Evitaria a pressuposição de coeficientes de produção fixos e idênticos entre duas regiões quaisquer;
- b) Evitaria a pressuposição de que a função de demanda de todas as commodities são idênticas entre duas áreas;
- c) Evitaria o problema das tarifas impostas ao comércio internacional;
- d) Dados regionais podem ser mais confiáveis pelo fato de refletirem funções de produção de uma indústria comum.

Moroney & Walker (1966, p. 577), utilizaram dados do Censo de Manufaturas de 1958 (que inclui dados de capital e emprego por setor econômico em 1957) e produtos regionais de 1949 e 1957 para duas regiões, que denominaram Sul e Resto do País, para testar a hipótese de Heckscher-Ohlin para o comércio inter-regional.

Deste modo, de acordo com os autores, a hipótese de Heckscher-Ohlin prediz que o Sul vai se especializar na produção de bens que requerem relativamente maior quantidade do fator trabalho, uma vez que tais bens podem ser produzidos a um menor custo no Sul do que no Resto do país. Em outras palavras, o teste empírico deve ser em direção a hipótese de que as *commodities* requeridas na produção com relações capital/trabalho relativamente baixas estão mais pesadamente concentradas no Sul do que as atividades que requerem relativamente alta relação capital/trabalho.

Para tal teste, portanto, foram calculadas as relações entre capital/trabalho em 1957 e quocientes de localização por setor de atividade econômica – que fornecem uma medida de concentração – em 1949 e 1957. Moroney & Walker (1966, p. 577) testaram duas hipóteses:

- 1º) Há uma relação inversa entre o quociente capital/trabalho e quocientes de localização.
- 2º) Há uma relação inversa entre o quociente capital/trabalho e as mudanças percentuais nos coeficientes de localização.

Os resultados mostram que a primeira hipótese não é verificada, uma vez que se encontrou uma relação positiva entre as taxas de capital/trabalho e os quocientes de localização, indicando que o Sul possui certa vantagem comparativa em relação às atividades capital-intensivas, sobretudo por situar indústrias orientadas para matérias primas, tais como petróleo e carvão, química e produtos de papel.

Quanto à segunda hipótese, o resultado apontou relação inversa indicando, portanto, que o Sul tende a atrair mais fortemente atividades relativamente mais intensivas em trabalho, como o teorema prediz.

Cabe ressaltar, conforme os autores, que os resultados combinados das hipóteses testadas sugerem que, em certos casos, a dotação inicial de recursos naturais podem ser mais importantes do que a abundância relativa de capital ou trabalho em determinada estrutura inicial de vantagens comparativas. Todavia, após esta estrutura inicial se estabelecer, as dotações relativas de capital e trabalho são importantes por influenciar o padrão de crescimento da indústria. Ademais, pode-se argumentar que capital e trabalho migram em resposta a diferenciais regionais do fator preço e, por conseguinte, modificações em toda

estrutura de vantagens comparativas regionais podem ser esperadas no longo prazo. (MORONEY, J. & WALKER, J.M., 1966, p. 582-584).

Outro estudo teórico relacionado ao anterior é o de Isard & Peck (1954), os quais propõem um re-exame da teoria clássica de comércio à luz da teoria de localização e do comércio inter-regional, incluindo, conseqüentemente, aspectos espaciais em sua abordagem.

Com base em dados para os estados americanos, Isard & Peck (1954, p. 104) mostram que há evidência substancial da fricção da distância para o comércio tanto inter-regional como internacional. Os autores propõem, então, uma fusão da Teoria da Localização – que evidencia a importância dos custos de transporte correntes, como também, os custos de oportunidade – à chamada Teoria de Graham (uma abordagem de múltiplos países e commodities com ênfase em condições de oferta e custo).

Para a análise de longo prazo, esta fusão contribuiria, conforme Isard & Peck (1954, p.114), para produzir melhores ferramentas de análise do insumo distância, da orientação de transporte e da doutrina de custos de oportunidade. Além disso, através deste último é possível traçar o impacto de mudanças na variável distância sobre a estrutura industrial, composição do comércio, magnitude e características de outros elementos significativos associados com a determinação da localização das atividades e do fluxo de commodities. Ao mesmo tempo, por outro lado, esta fusão poderia representar uma extensão da teoria da localização, por incluir custos de oportunidade, e uma extensão da teoria de comércio de longo prazo, por analisar a sensibilidade do fluxo de commodities a diferenciais de custo de transporte introduzidos num sistema de custo comparativo.

Sonis *et al* (2002), por sua vez, aplicam métodos de análise regional a dados de comércio inter-regional. O método consiste em uma análise do ciclo de produção espacial hierárquico e permite considerações acerca do comportamento do fluxo de bens entre regiões. Ademais, o método conjuga a análise de “feedback loops” justificado, segundo os autores, pelo fenômeno econômico de especialização vertical⁶ no comércio internacional (SONIS *et al*, 2002, p. 361).

⁶ Os autores identificam algumas definições para o conceito de especialização vertical, dentre os quais se destaca o fornecido por Hummels *et al* (1998): “(1) a good must be produced in multiple sequential stages, (2) two or more countries must specialize in producing some, but not all, stages, and (3) at least one stage must cross an international border more than once...Thus, countries link sequentially to produce a final good” (SONIS *et al*,2002, p. 347).

A necessidade de um novo método, que aborda ciclos produtivos espaciais, conforme Sonis *et al* (2002, p. 348) surge devido à nova estrutura do comércio inter-regional. Dessa forma, a nova teoria do comércio associada a Krugman (1990) e a Nova Geografia Econômica, tem focado sua atenção em fatores outros que os usuais para a explicação do comércio. Dotações iniciais de fatores podem sim permitir a especialização, que atrelado a vantagens de custos, geram um processo cumulativo de diferenciação de produtos.

Contudo, a nível inter-regional, este processo poderia ocorrer simultaneamente em duas ou mais regiões acarretando em uma exploração dos retornos crescentes e, então, em um aumento do fluxo de comércio entre as regiões.

Analisando as economias dos estados do Meio-Oeste dos EUA, Sonis *et al* (2002, p. 348), argumentam que em economias grandes, de tamanho similar e com poucas diferenças nas dotações (relações capital/trabalho similares), fatores outros que as vantagens comparativas devem ser propostos para explicar o comércio. Neste sentido, devem-se avaliar os impactos de fatores como renda *per-capita* alta - que pode fornecer oportunidades para diferenciação de produto - economias de escala, efeitos de aglomeração, facilidade de movimentação dos fluxos de informação sobre a especialização intra-setorial. Soma-se a isto, o desenvolvimento de nichos de produtos e mercados que provavelmente também explicam parte do comércio inter-regional.

Em suma, o método proposto pelos autores procura captar a estrutura espacial deste comércio. A análise de hierarquia dos ciclos de produção espacial (análise de “feedback loops”) é empregado a fim de se identificar a estrutura geográfica espacial destes fluxos, fornecendo importantes insights sobre a natureza e as forças das conectividades inter-regionais.

E por fim, uma motivação teórica importante para os objetivos desta dissertação e de extensão conceitual da teoria do comércio internacional com vistas a captar a grande mobilidade de fatores que existem entre as regiões de uma nação pode ser encontrada em Madden & Pant (1998, p. 113).

Os autores se propõem a examinar teoricamente os mecanismos chaves responsáveis pela transmissão de efeitos de alocação e movimentação de recursos e efeitos de “terms of trade” (mudança nos preços relativos), de uma região para outras regiões dentro de um país. Portanto, à luz da teoria do comércio internacional, Madden & Pant (1998, p. 115)

buscaram desenvolver um arcabouço analítico a fim de elucidar a transmissão dos efeitos de spillovers inter-regionais. Argumentam que a diferença fundamental entre as economias regionais e nacionais está no grau da mobilidade dos fatores. Assim, os fatores podem ser considerados como sendo perfeitamente móveis entre as regiões de uma nação ao passo que tal mobilidade decresce entre os países.

Para ilustrar este ponto, considere, conforme os autores, o caso de perfeita mobilidade de fatores entre duas regiões (A e B, por exemplo) e um dado preço relativo dos fatores. Se determinada região A adota uma política expansionista, poderá não apenas acarretar mudanças nos termos do comércio inter-regional, mas também alterar os preços dos fatores - como, por exemplo, um aumento dos salários. Isso, por seu turno, provocará um deslocamento da oferta de trabalho da região B, que, entretanto, irá experimentar uma contração de sua oferta de trabalho e de sua fronteira de possibilidade de produção.

O resultado final, para a região B, afetada pela política expansionista de A, será uma queda no produto regional bruto real (GRP) conjugado a um aumento do consumo real, decorrente do efeito nos termos do comércio. Estes resultados, portanto, são consistentes com a lógica econômica e podem ser sumarizados em termos de 3 distintos efeitos, quais sejam, o efeito de alocação de recursos, o efeito de deslocamento de recursos e o efeito dos termos do comércio. Se um efeito positivo dos termos de comércio excede os efeitos negativos da realocação e deslocamento dos recursos, então a região B vai ser beneficiada pelas políticas ocorridas em A. Por outro lado, se os efeitos de deslocamento dos recursos dominarem os efeitos de mudanças nos preços relativos, então a região B pode apresentar um saldo desfavorável (MADDEN, J. R. & PANT, H. M., 1998, p. 116 a 118).

Esta estrutura analítica foi utilizada, no artigo, para avaliar os impactos de uma redução do imposto sobre a folha de pagamentos de uma região sobre outras, a partir de um modelo de equilíbrio geral computável (EGC), a mesma metodologia utilizada nesta dissertação, que será descrita no capítulo seguinte.

3 MODELOS INTER-REGIONAIS DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

A crescente utilização dos modelos de equilíbrio geral computável (EGC) tem tomado novas dimensões na literatura recente, inclusive para a economia brasileira. O vasto leque de temas, as diferentes especificações no que tange a espacialidade (global, nacional ou inter-regional), os avanços quanto à especificação de formas funcionais, estimação de elasticidades, escolha de hipóteses, evoluções computacionais, além da necessidade cada vez mais premente de estudos consistentes que possam subsidiar decisões de política, tem colocado os modelos EGC na fronteira do conhecimento econômico. Embora com certas limitações⁷ quanto à representação do subsistema de consumo, estrutura de produção, externalidades, imperfeições de mercado, parâmetros e especificidades regionais, dentre outros, ainda assim apresentam vantagens em relação a métodos tradicionais, como o de insumo-produto, por exemplo.

Além disso, segundo Domingues (2003, p. 22),

Tratar um problema econômico em equilíbrio parcial ou equilíbrio geral tem implicações metodológicas importantes. Em equilíbrio parcial, a economia é um sistema econômico onde o problema em estudo representa um bloco, ou mercado, independente e isolado. As relações e o comportamento desse mercado tem pouco ou nenhum efeito no restante do sistema, e vice-versa. Em equilíbrio geral a economia é vista como um sistema de mercados inter-relacionados no qual o equilíbrio em todas as relações tem que ser obtido simultaneamente.

Tendo em vista tais considerações, o modelo de equilíbrio geral computável inter-regional, utilizado nesta dissertação permite avaliar impactos referentes a interações espaciais, como é o caso dos fluxos de comércio entre os estados brasileiros (por meio de simulações de redução dos custos de transporte entre as regiões), contribuindo, desta forma, para o entendimento do papel do comércio inter-regional na economia brasileira. Pretende-se que estes resultados possam auxiliar no planejamento de políticas públicas de desenvolvimento regional.

⁷ Partridge & Rickman (1998) apresentam uma resenha e análise crítica de modelos EGC inter-regionais presentes na literatura

3.1 Estrutura metodológica do modelo IMAGEM-B

Esta dissertação utiliza o modelo de equilíbrio geral computável multi-regional IMAGEM-B, construído no Cedeplar-UFMG, a partir do modelo TERM-Cedeplar, para a análise dos impactos regionais do Plano Plurianual 2008-11 (PPA) de investimentos do governo federal (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, 2008)⁸. Nesta dissertação, a evolução do novo modelo (IMAGEM-B) é representada pela estimação de parâmetros, como as elasticidades de substituição inter-regionais, que será apresentado na seção 3.3, e a incorporação da especificação municipal.

O modelo IMAGEM-B segue a especificação do TERM-Cedeplar, que por sua vez, deriva-se da estrutura teórica do modelo TERM, um acrônimo em inglês para The Enormous Regional Model (HORRIDGE *et al.*, 2005), calibrado para informações da economia brasileira. A escolha desse modelo se deve à sua capacidade de lidar com choques de políticas que se originam nas regiões e ao tratamento detalhado de margens de transporte e comercialização. Além disso, os requisitos de dados do modelo TERM podem ser bem acomodados com os dados disponíveis para a economia brasileira, especialmente as matrizes de comércio interestadual disponíveis em Vasconcelos & Oliveira (2006).

O TERM é um modelo de equilíbrio geral computável multi-regional 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. Nessa tradição de modelagem também estão outros trabalhos para a economia brasileira, como os modelos PAPA (GUILHOTO, 1995), B-MARIA (HADDAD, 1999), EFES (HADDAD & DOMINGUES, 2001) e SPARTA (DOMINGUES, 2002). O TERM decorre do contínuo desenvolvimento do modelo ORANI (DIXON *et al.*, 1982) e de sua versão genérica, o ORANI-G (HORRIDGE, 2000). Uma versão do modelo ORANI-G para a economia brasileira foi apresentada em Ferreira Filho & Horridge (2004), com um módulo de decomposição top-down para a projeção de resultados estaduais.

⁸ A calibragem e implementação do modelo TERM-Cedeplar foram desenvolvidos no âmbito do projeto "Estudo para Subsidiar a Abordagem da Dimensão Territorial do Desenvolvimento Nacional no PPA 2008-2011 e no Planejamento Governamental de Longo Prazo", gerenciado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, www.cgee.org.br) e contratado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, desenvolvido pelo Cedeplar/UFMG. Contribuíram ao seu desenvolvimento Mauro Borges Lemos, Edson Domingues, Ricardo Ruiz, Ricardo Martins e Sueli Moro (Cedeplar-UFMG); Joaquim Bento de Souza Ferreira-Filho (Esalq-USP); Mark Horridge e James Giesecke (CoPS-Monash University, Austrália).

A estrutura central do modelo EGC é composta por blocos de equações que determinam relações de oferta e demanda, derivadas de hipóteses de otimização, e condições de equilíbrio de mercado. Além disso, vários agregados nacionais são definidos nesse bloco, como nível de emprego agregado, saldo comercial e índices de preços.

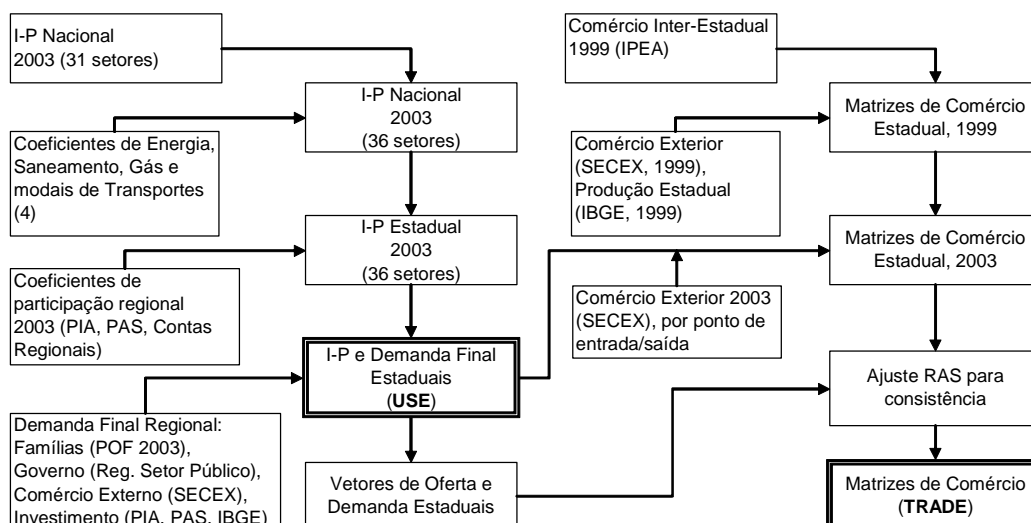
Ademais, TERM é um modelo multi-regional “botton-up”, em que resultados nacionais são agregações de resultados regionais. O modelo permite simular políticas geradoras de impactos sobre preços específicos das regiões, assim como modelar a mobilidade regional de fatores (entre regiões ou setores). Outra característica importante e específica do modelo é a capacidade de lidar com margens de transporte e comercialização diferenciadas regionalmente. Essa especificidade permite que políticas, por exemplo, direcionadas à melhoria da infra-estrutura de transportes sejam detalhadamente especificadas. O modelo a ser utilizado na dissertação é denominado IMAGEM-B, devido ao banco de dados específico para a economia brasileira, alterações em sua estrutura teórica e em alguns de seus parâmetros.

Uma das principais características do modelo, comparativamente aos modelos regionais baseados no Monash-MRF (ADAMS *et al.*, 2000), é sua capacidade computacional de trabalhar com um grande número de regiões e setores a partir de base de dados mais simples. Esta característica decorre da estrutura mais compacta da base de dados e de hipóteses simplificadoras na modelagem do comércio multi-regional. O modelo assume que todos os usuários numa região em particular, de bens industriais, por exemplo, utilizam-se como origem as demais regiões em proporções fixas. Assim, a necessidade de dados de origem por usos específicos no destino é eliminada, assim como a necessidade destas informações no banco de dados. Esta especificação do banco de dados é uma vantagem do modelo em termos de implementação, dadas as restrições de informações regionais de fluxos de bens. No caso brasileiro, por exemplo, existem matrizes de comércio interestadual por setores (VASCONCELOS & OLIVEIRA, 2006), mas não a informação sobre a destinação por uso nas regiões compradoras. Esta informação foi utilizada para calibrar as matrizes de comércio do modelo IMAGEM-B, o que o distingue das versões calibradas para outros países.

O banco de dados central do modelo apresenta dois conjuntos de matrizes representativas do uso de produtos em cada estado e dos fluxos de comércio⁹. USE representa as relações de uso dos produtos (domésticos e importados) para 40 usuários em cada um dos 27 estados: 36 setores e 4 demandantes finais (famílias, investimento, exportações, governo). O conjunto TRADE representa o fluxo de comércio entre os estados para cada um dos 36 produtos do modelo (vide Anexo 1), nas duas origens (doméstica e importada). Nesse conjunto, o fluxo doméstico origem-destino de um determinado produto representa o fluxo monetário entre dois estados, para todos os usos no estado de origem, inclusive exportações. O ano base do banco de dados é 2003.

Um grande conjunto de informações primárias foi utilizado na construção desses dois conjuntos de dados, que pode ser mais bem visualizado a partir da Figura 3.1, a seguir:

Figura 3.1 – Construção da base de dados do modelo IMAGEM-B



Os dados primários são as contas completas da matriz de Insumo-Produto (I-P) Nacional de 2003 [Guilhoto & Sesso Filho (2005)], agregados em 31 setores. Os setores originais SIUP e Transportes foram desagregados nessa matriz nacional a partir de coeficientes de

⁹ Esta apresentação do banco de dados do modelo segue a apresentada em CEDEPLAR (2007).

uso, vendas e produção, obtidos de diversas fontes¹⁰. A desagregação do setor de transportes em 4 modais (rodoviário, ferroviário, aéreo e outros) partiu das informações da PAS (Pesquisa Anual de Serviços) do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), especialmente seu Suplemento - 2002/2003, que apresenta informações específicas sobre os modais de transportes. As estruturas de custos e margens dos setores puderam ser obtidas a partir das informações publicadas em Wanke & Fleury (2006).

Ademais, um procedimento de ajuste de consistência foi implementado para garantir o balanceamento da matriz. Assim, obteve-se uma matriz nacional para 2003 com os novos setores, a preço de mercado. O passo seguinte foi a regionalização dessa matriz, a fim de se obter as matrizes estaduais. Assumiu-se por hipótese que os setores estaduais possuem a mesma tecnologia (coeficiente de insumo-produto) do respectivo setor nacional, tanto para insumos intermediários (domésticos e importados) como para fatores primários (capital e trabalho).

A regionalização dos vetores da demanda final (consumo, investimento, exportações e consumo do governo) partiu de informações específicas de cada um desses componentes. Para o gasto do governo foram utilizadas as informações da Regionalização das Transações do Setor Público do IBGE (as três esferas, municipal, estadual e federal foram agregadas). Assim, o total do consumo do governo por bens da Administração Pública (setor 35) foi dividido por estado, e assume-se que a oferta destes produtos é local.

O vetor nacional do investimento representa a Formação Bruta de Capital Fixo da Economia. O modelo requer que uma matriz de investimento seja construída, indicando seu destino setorial/estadual e sua composição. Adotou-se a hipótese de que o destino setorial-estadual do investimento segue a estrutura da matriz de produção setorial/estadual, e que a composição segue a unidade-padrão da Formação Bruta de Capital Fixo. Esta unidade padrão, nos 36 setores do modelo, especifica que 88% do investimento é composto por bens domésticos e 12% por bens importados. Dos bens domésticos, 64% é gasto em Construção Civil, 14% em Máquinas e Equipamentos e 7% em Material Elétrico e Eletrônico. Dos importados, 40% é representado por Máquinas e Equipamentos.

¹⁰ Para o setor de produção e distribuição de energia, os coeficientes de uso foram obtidos a partir do Balanço Energético Anual, do Atlas de Energia Elétrica do Brasil e de informações não-publicadas disponibilizadas pela Escola de Pesquisa Energética, estas últimas específicas sobre o uso de energia elétrica nos setores estaduais. Os dados de produção e distribuição de gás natural encanado foram obtidos das informações da ANP, do Balanço Energético Anual e de concessionárias de distribuição. Por fim, os dados de saneamento foram obtidos por resíduo, de forma a se manter a consistência com o total do SIUP.

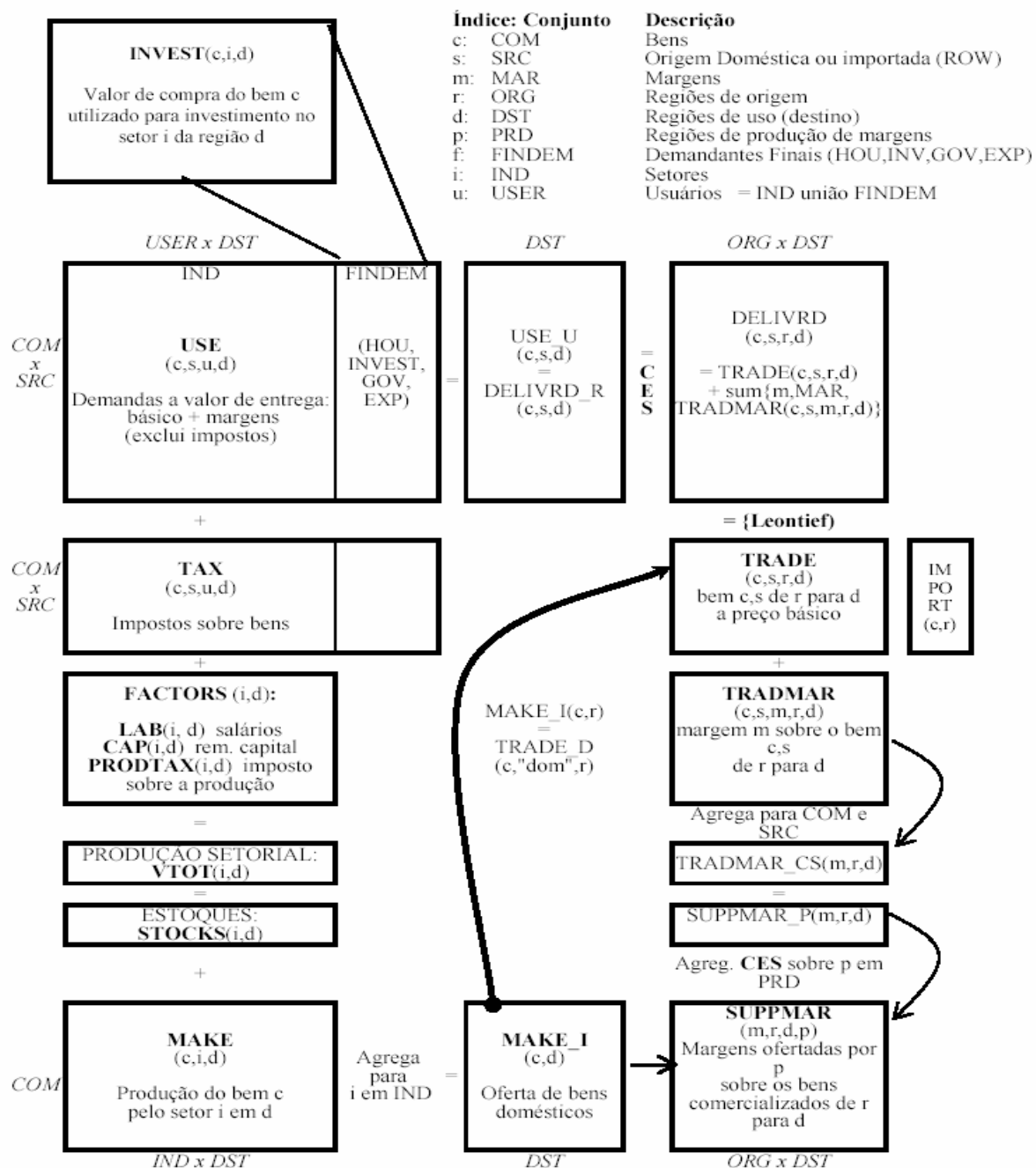
O vetor nacional do consumo das famílias foi regionalizado utilizando-se os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2002/2003 do IBGE e da renda *per-capita* estadual (obtida do Censo 2000). A utilização destas informações permitiu que a estrutura de consumo das famílias em cada estado seguisse a estrutura da respectiva POF estadual, e a participação do consumo estadual no consumo total seguisse a distribuição da renda.

Já a regionalização do vetor nacional de exportações utilizou os dados da SECEX (Secretaria de Comércio Exterior) para a agropecuária e indústria. No caso do modelo IMAGEM-B, a regionalização requer a informação das exportações pela região de saída, e não de produção. Assim, tabulações especiais do Sistema ALICEWEB, da SECEX, foram realizadas, especificando tanto o estado de produção das exportações como o estado de saída. O ALICEWEB informa um conjunto de 146 pontos de saída, por 4 vias: rodoviário, ferroviário, aéreo e portuário. Estes pontos de saída foram mapeados para os respectivos estados, de forma a se obter matrizes de exportação que indicassem a origem das exportações (estado produtor) e o destino (estado de saída). A agregação dessas matrizes por estado produtor forma o vetor regional das exportações. O mesmo procedimento foi empregado para as importações.

A informação primária para a construção das matrizes de comércio (TRADE) deriva dos dados de comércio interestadual publicados em (VASCONCELOS & OLIVEIRA, 2006). Estes dados tiveram que ser trabalhados de forma que todos os estados estivessem representados nas matrizes (o dado original não fornece informações para 5 unidades da federação). Assim, os dados disponibilizados foram agrupados nos setores do modelo e posteriormente, modelos gravitacionais foram utilizados para completar as informações sobre os estados e proporcionar indicadores da estrutura do comércio interestadual, como forma de sistematizar os condicionantes e as diferenças nas relações de comércio interestaduais setorialmente (vide MAGALHÃES & DOMINGUES, 2008).

A Figura 3.2 é uma representação esquemática do banco de dados de insumo-produto do modelo. Os retângulos indicam as matrizes de fluxo, as matrizes em negrito indicam os dados armazenados no modelo, representando o núcleo do banco de dados. As demais matrizes são calculadas a partir núcleo do banco de dados.

Figura 3.2 – Fluxos do banco de dados do modelo IMAGEM-B



Fonte: adaptado de Horridge et al. (2005)

As dimensões das matrizes são definidas por índices (c, s, i, m, etc) que correspondem aos conjuntos da Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Principais Conjuntos do Modelo

Índice	Conjunto	Descrição	Dimensão
s	SRC	Origem doméstica ou importada (ROW)	2
c	COM	Bens	36
m	MAR	Margens (comércio e transporte)	4
i	IND	Setores	36
d	DST	Regiões de uso (destino)	27
r	ORG	Regiões de origem	28
p	PRD	Regiões de produção de margens	27
f	FINDEM	Demandantes Finais (HOU, INV, GOV, EXP);	4
u	USER	Usuários = IND mais FINDEM	40

Fonte: Banco de Dados do Modelo IMAGEM-B

Os conjuntos DST, ORG e PRD são na verdade o mesmo, nomeados de maneira distinta de acordo com o contexto de aplicação. As matrizes da Figura 3.1 mostram os valores dos fluxos de acordo com 3 métodos:

- Valores básicos = preços de produção (para bens produzidos domesticamente), ou preços CIF (importações)
- Valores de entrega = básicos + margens
- Valores de compra = básicos + margens + impostos = entrega + impostos

Esta diferenciação de valores permite ao modelo capturar o efeito das margens de transporte por fluxo e região de produção das margens.

As matrizes do lado esquerdo do diagrama representam (em cada região) as matrizes convencionais de insumo-produto regionais. A matriz USE no topo esquerdo mostra o valor de entrega da demanda de cada bem (c em COM) seja doméstico ou importado (s em SRC) para cada região de destino (DST) para cada tipo de uso (conjunto USER compreende os setores, IND, e 4 demandantes finais: famílias, HOU, investimento, INV, governo, GOV, e exportações, EXP).

Alguns elementos típicos da matriz USE mostram, por exemplo:

- USE (“Agropecuária”, “dom”, “Alimentos”, “MG”): produto agropecuário produzido domesticamente e utilizado pelo setor de alimentos em Minas Gerais;

- USE (“Alimentos”, “imp”, “HOU”, “SP”): alimentos importados consumidos pelas famílias de São Paulo;
- USE (“Carnes”, “dom”, “EXP”, “SC”): carnes produzidas domesticamente e exportadas a partir de um porto em Santa Catarina. Uma parte destas carnes pode ter sido produzida em outra região;
- USE (“Carnes”, “imp”, “EXP”, “RS”): carnes importadas re-exportadas a partir de um porto no Rio Grande do Sul.

Importante notar que a matriz USE não possui informação sobre a origem regional de bens. Como mostra o exemplo acima, a estrutura do modelo permite a princípio a existência de reexportações. Todos os valores na matriz USE são de “entrega”: incluem os valores de margem de comércio e transporte utilizados para trazer o bem até seu usuário regional.

A matriz TAX de receitas de impostos por bens possui um elemento correspondente a cada elemento da matriz USE. Associada às matrizes de custo com fatores primários e impostos sobre a produção, elas formam o custo de produção (ou valor do produto) de cada setor regional. A matriz MAKE na parte de baixo da figura representa o valor de produção de cada bem por cada setor em cada região. Embora a produção de diferentes bens por diferentes setores seja possível, o modelo será utilizado com a correspondência bem = setor, assim a matriz MAKE é quadrada e diagonal em cada região. Um subtotal da matriz MAKE, MAKE_I, mostra o total de produção de cada bem (c em COM) em cada região de destino d.

O modelo IMAGEM-B trata as variações de estoque de forma bastante simplificada. Primeiramente, as variações de estoque de importações são ignoradas. Para a produção doméstica, variações de estoque são tomadas como um destino da produção setorial, e o restante da produção vai para a matriz MAKE.

O lado direito da Figura 3.2 retrata o mecanismo de oferta regional. A matriz chave é denominada TRADE, e mostra o valor do comércio inter-regional por origem (r em ORG) e destino (d em DST) para cada bem (c em COM) doméstico ou importado (s em SRC). A diagonal dessa matriz (r = d) mostra o valor do uso local que é ofertado localmente. Para bens importados (s = imp) o subscrito regional r (em ORG) indica o porto de entrada. A

matriz IMPORT, representando a entrada total de importações em cada porto, é simplesmente uma agregação (em DST) da parcela de importações de TRADE.

A matriz TRADMAR indica, para cada elemento da matriz TRADE, o valor da margem do bem m (m em MAR) que é requerida para facilitar aquele fluxo. A soma das matrizes TRADE e TRADMAR gera a matriz DELIVRD, o valor de entrega (básico + margens) de todos os fluxos intra e inter-regionais. Note-se que TRADMAR não assume nenhuma hipótese sobre em que região o fluxo de margem é produzido, uma vez que o subscrito r refere-se à fonte do fluxo básico subjacente.

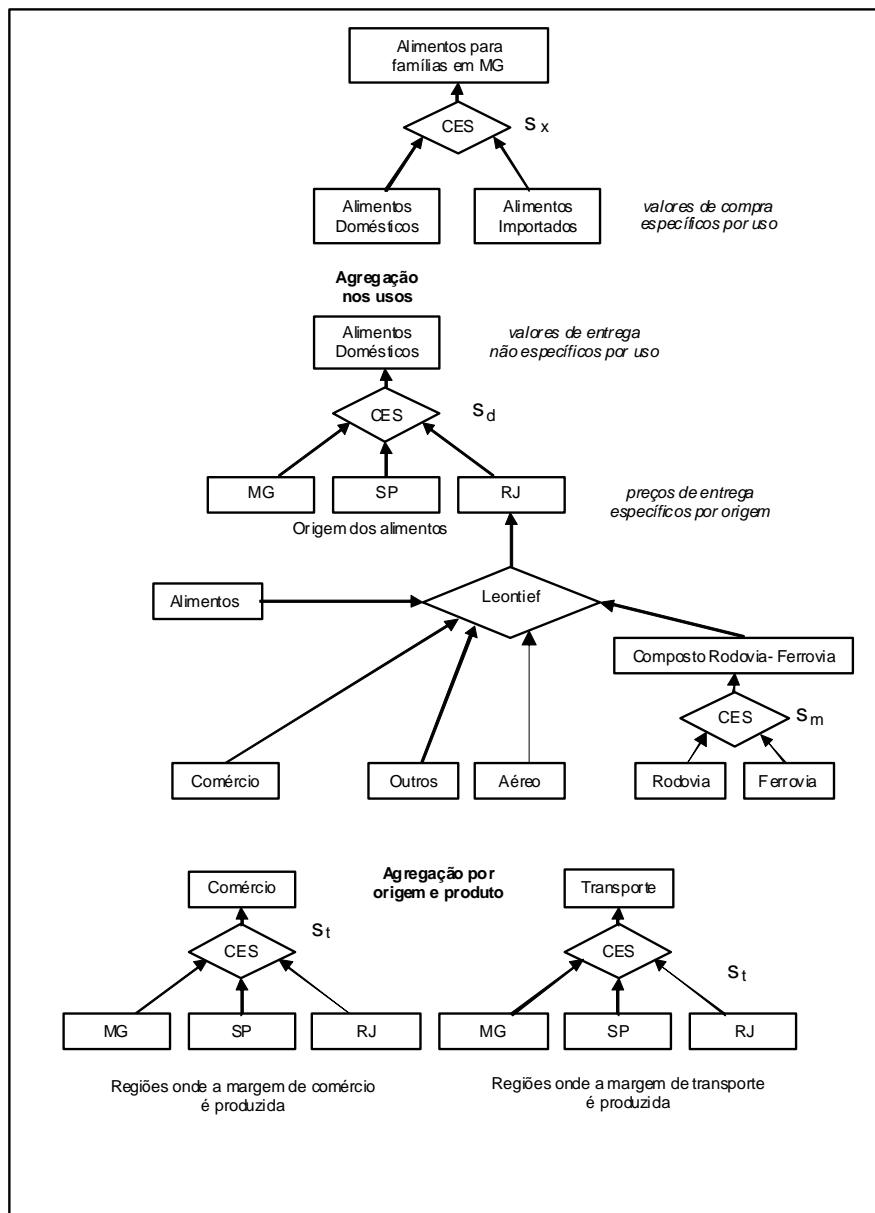
A matriz SUPPMAR representa os locais onde as margens são produzidas (p em PRD). Ela não possui o subscrito c (COM) e s (SRC), o que indica que, para todo o uso do bem de margem m utilizado na comercialização e no transporte da região r para a região d , a mesma proporção de m é produzida na região p . A soma de SUPPMAR para o subscrito p (em PRD) gera a matriz SUPPMAR_P, que deve ser idêntico ao subtotal de TRADMAR (na soma de c em COM e s em SRC), TRADMAR_CS. No modelo, TRADMAR_CS é uma agregação CES de SUPPMAR: margens (para um determinado bem e rota) são fornecidas de acordo com o preço daquela margem nas diversas regiões (p em PRD).

A seguir, são detalhadas algumas características da estrutura teórica do modelo:

Mecanismo de composição por origem das demandas regionais

A Figura 3.3 representa o sistema de composição por origem das demandas do modelo IMAGEM-B e representa a composição da demanda das famílias de Minas Gerais por alimentos, por exemplo. Vale lembrar que também se aplica para os outros bens e usos do modelo, sejam setores ou usuários finais.

Figura 3.3 – Mecanismo de composição da demanda no modelo IMAGEM-B



Fonte: Elaboração própria.

A Figura está segmentada em quatro níveis. No primeiro nível (I) as famílias escolhem entre alimentos domésticos e importados (de outro país), e esta escolha é descrita por uma especificação CES (hipótese de Armington). As demandas são relacionadas aos valores de compra específicos por uso. A elasticidade de substituição entre o composto doméstico e importado é σ_x . Este parâmetro costuma ser específico por bem, mas comum por uso e região de uso, embora estimativas diferenciadas possam ser utilizadas. As demandas por bens domésticos numa região são agregadas (para todos os usos) de forma a determinar o valor total. A matriz de uso é valorada em preços de “entrega” – que incluem os valores básicos e de margem, mas não os impostos por uso específico.

O segundo nível (II) trata a origem do composto doméstico entre as várias regiões. Uma matriz mostra como esse composto é dividido entre as r regiões de origem. Novamente, uma especificação CES controla esta alocação, com elasticidade σ_d . A especificação CES implica que regiões com queda de custo relativo de produção aumentam seu market-share na região de destino do produto. O mecanismo de substituição é baseado em preços de entrega, que incluem margens de comércio e de transporte. Portanto, mesmo que os preços de produção estejam fixos, alterações nos custos de transporte afetam os market shares regionais. Note-se que as variáveis neste nível não possuem o subscrito por uso – a decisão é feita com base em todos os usos (como se atacadistas, e não usuários finais decidissem a origem dos alimentos importados de outras regiões). A implicação desta hipótese é que em Minas Gerais a proporção de alimentos provenientes de São Paulo, por exemplo, é a mesma no uso das famílias e nos demais usos, como para insumos intermediários dos setores. Esta característica está de acordo com o banco de dados disponível para o comércio interestadual brasileiro, que não especifica o uso dos fluxos por estado de destino.

O nível III mostra como os alimentos do Rio de Janeiro direcionados a Minas Gerais são compostos pelos valores básicos e margens de comércio e transporte rodoviário, ferroviário, e outros. A participação de cada componente no preço de entrega é determinada por uma função do tipo Leontief, de participações fixas. Dessa forma elimina-se a hipótese de que ocorra substituição entre margens de comércio e de transporte dos diversos modais. A participação de cada margem no preço de entrega é uma combinação de origem, destino, bem e fonte. Por exemplo, espera-se que a participação dos custos de transporte no preço de entrega seja elevada entre duas regiões distantes, ou para bens com elevada participação dos custos de transporte em seu preço.

A parte final da hierarquia de substituição (IV) indica como as margens sobre alimentos do Rio de Janeiro para Minas Gerais podem ser produzidas em diferentes regiões. A figura retrata o mecanismo de origem para as margens de transporte rodoviário, mas também se aplica aos outros modais. Espera-se que estas margens sejam distribuídas mais ou menos equitativamente entre origem (Rio de Janeiro) e destino (Minas Gerais), ou entre regiões intermediárias no caso de transporte entre regiões mais distantes (por exemplo, Rio de Janeiro e Mato Grosso). Existe algum grau de substituição nos fornecedores de margem, regulada pela elasticidade σ_t . Esta elasticidade pode capturar certa capacidade dos

transportadores re-allocarem seus depósitos de armazenagem ao longo de rotas (um parâmetro típico para esta substituição é 0,5). Para as margens de comércio, por outro lado, espera-se que uma maior parte da margem seja produzida na região de destino (uso), então o escopo para substituição deve ser menor (a elasticidade pode ser calibrada para algo próximo de zero, como 0,1). Novamente, esta decisão de substituição é tomada no nível agregado. A hipótese implícita é que a participação de São Paulo, por exemplo, na provisão de margens na comercialização de bens entre Bahia e Santa Catarina, é a mesma não importa o bem que esteja sendo transportado.

O mesmo mecanismo de origem de fluxos é aplicado aos bens importados, mas traçando sua origem ao porto de entrada como região de origem (que é o mercado externo).

Tecnologia de produção setorial

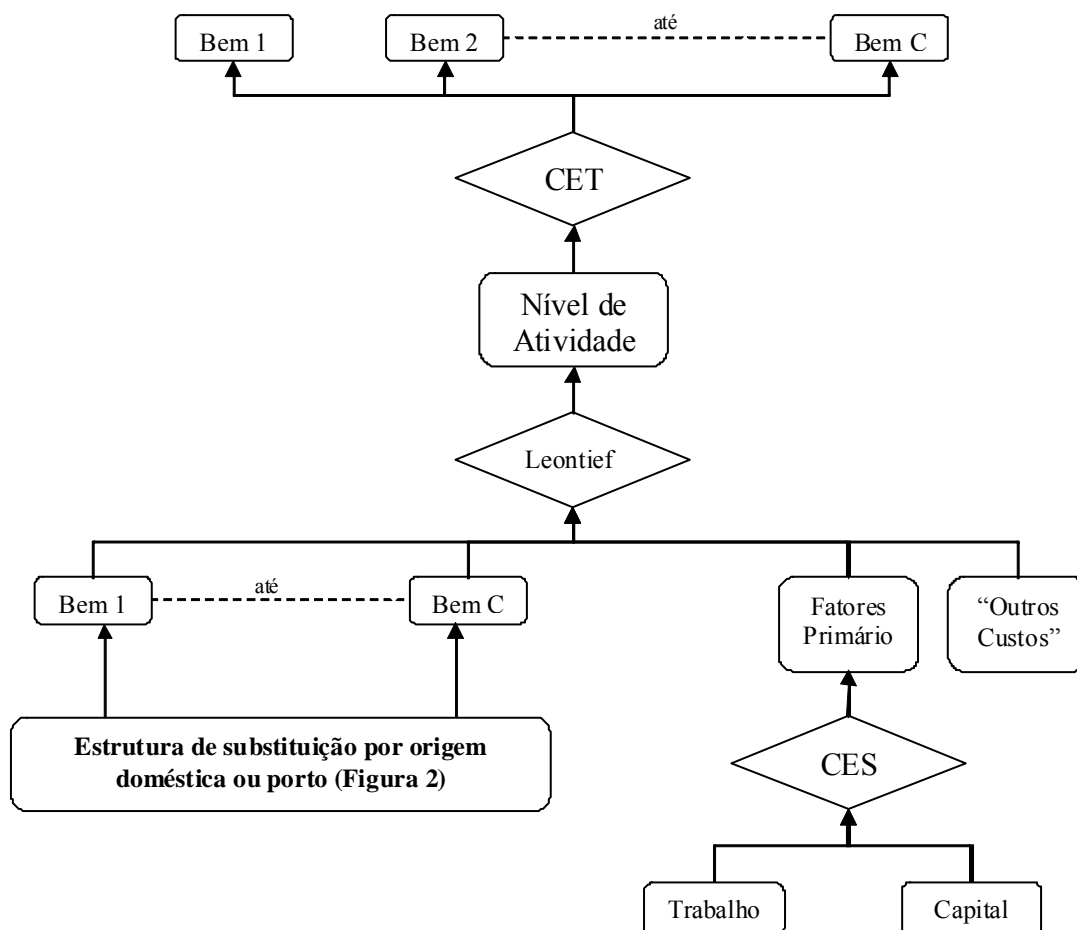
Cada setor regional pode produzir mais de um produto, utilizando-se de insumos domésticos e importados, trabalho e capital e terra. Esta opção pode ser tratável a partir de hipóteses de separabilidade, que reduzem a necessidade de parâmetros. Assim, a função de produção genérica de um setor é composta de dois blocos, um que diz respeito à composição da produção setorial, e outro que diz respeito à utilização dos insumos. Estes blocos estão conectados pelo nível de atividade setorial. Ademais, o fator terra (utilizado pela Agropecuária, Extrativa Mineral, Petróleo e Gás e Eletricidade) é fixo.

A Figura 3.4 ilustra a tecnologia de produção adotada no modelo IMAGEM-B, uma especificação usual em modelos EGC multi-produto. Esta especificação define 3 níveis de otimização no processo produtivo das firmas. As linhas tracejadas indicam as formas funcionais especificadas em cada estágio. Descrevendo-os de baixo para cima:

- no primeiro nível, dois blocos de agregação por elasticidade de transformação constante (CET) são adotados para a composição da produção do setor em seus produtos, e destes produtos para destinação local ou exportações. Este mecanismo estabelece uma diferenciação entre os bens destinados à exportação e ao mercado local.
- no segundo nível, é adotada a hipótese de combinação em proporção fixa no uso dos insumos intermediários e fatores primários, através de uma especificação de Leontief;
- no terceiro nível, uma função de elasticidade de substituição constante, CES, é utilizada na combinação dos insumos domésticos e importados (Figuras 3.3 e 3.4) e entre

fatores primários (capital e trabalho), logo, há possibilidade de substituição entre o insumo de origem doméstica e importada, de um lado, e entre trabalho e capital, de outro;

Figura 3.3 – Estrutura hierárquica da tecnologia de produção



Fonte: Elaboração própria.

A utilização de funções CES na tecnologia de produção implica na adoção da chamada hipótese de Armington (1969) na diferenciação de produtos. Por essa hipótese bens de diferentes origens (domésticas ou externas) são tratados como substitutos imperfeitos¹¹. Por exemplo, bens agropecuários importados são diferenciados dos bens agropecuários domésticos na sua utilização no processo produtivo. Este tratamento permite que o modelo

¹¹ Se a elasticidade de substituição for 1, as demandas se comportam como uma função Cobb-Douglas hierarquizada (i.e., participação nos gastos são constantes mesmo com mudanças de preços relativos). Se o parâmetro é igual a zero, a demanda segue a forma de Leontief (i.e., proporções das quantidades constantes independentemente do preço).

exiba padrões de comércio intra-setoriais não-especializados, uma importante regularidade empírica encontrada na literatura¹².

Demanda das famílias

No modelo, há um conjunto de famílias representativas em cada região, que consome bens domésticos (das regiões da economia nacional) e bens importados. O tratamento da demanda das famílias é baseado num sistema combinado de preferências CES/Klein-Rubin. As equações de demanda são derivadas a partir de um problema de maximização de utilidade, cuja solução segue etapas hierarquizadas. No primeiro nível ocorre substituição CES entre bens domésticos e importados. No nível superior subsequente há uma agregação Klein-Rubin dos bens compostos; assim a utilidade derivada do consumo é maximizada segundo essa função de utilidade. 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.

Demanda por investimentos

Os “investidores” são uma categoria de uso da demanda final, responsáveis pela produção de novas unidades de capital (formação bruta de capital fixo). Estes escolhem os insumos utilizados no processo de criação de capital através de um processo de minimização de custos sujeito a uma estrutura de tecnologia hierarquizada. Como na tecnologia de produção, o bem de capital é produzido por insumos domésticos e importados. No primeiro nível, uma função CES é utilizada na combinação de bens de origens domésticos e importados. No segundo nível, um agregado do conjunto dos insumos intermediários compostos é formado pela combinação em proporções fixas (Leontief), o que define o nível de produção do capital do setor. Nenhum fator primário é utilizado diretamente como insumo na formação de capital.

A utilização do modelo em estática comparativa implica que não existe relação fixa entre capital e investimento, essa relação é escolhida de acordo com os requisitos específicos da simulação. Por exemplo, em simulações típicas de estática comparativa de longo-prazo assume-se que o crescimento do investimento e do capital são idênticos [ver Peter et al. (1996)].

¹² Sobre diferenciação de produtos no comércio internacional e modelos EGC, ver De Melo & Robinson (1989). O comportamento de diversas classes de funções CES é analisado em Perroni & Rutherford (1995).

A primeira configuração específica que a criação do novo estoque de capital em cada setor está relacionada com a lucratividade do setor. Como discutido em Dixon *et al.* (1982), este tipo de modelagem se preocupa primordialmente com a forma como os gastos de investimento são alocados setorialmente, e não com a determinação do investimento privado agregado. Além disso, a concepção temporal de investimento empregada não tem correspondência com um calendário exato; esta seria uma característica necessária se o modelo tivesse o objetivo de explicar o caminho de expansão do investimento ao longo do tempo. Destarte, a preocupação principal na modelagem do investimento é captar os efeitos de choques na alocação do gasto de investimento do ano corrente entre os setores.

Demanda por exportações, do governo e estoques

Em um modelo onde o Resto do Mundo é exógeno, a hipótese usual é definir curvas de demanda negativamente inclinadas nos próprios preços no mercado mundial. No IMAGEM-B, um vetor de elasticidades (diferenciado por produto, mas não por região de origem) representa resposta da demanda externa a alterações no preço F.O.B. das exportações. Termos de deslocamentos no preço e na demanda por exportações possibilitam choques nas curvas de demanda.

As funções de demanda por exportações representam a saída de bens compostos que deixam o país por uma determinada região (porto). Como a mesma especificação de composição por origem da demanda se aplica às exportações, o modelo pode capturar os custos de transporte de, por exemplo, exportações de produtos de Minas Gerais exportados pelo porto de Vitória (Espírito Santo). Esta característica distinta do modelo permite diferenciar o local de produção do bem exportado e seu ponto (região) de exportação. Convém notar que este tipo de informação (volume de exportações estaduais que deixam o país por determinado porto de saída) está disponível para o Brasil, no sistema Alice da SECEX, e foi utilizada na calibragem do modelo.

A demanda do governo regional no modelo representa a soma das demandas das esferas de governo (federal, estadual e municipal). A demanda do governo não é modelada explicitamente, pode tanto seguir a renda regional como um cenário exógeno.

Mercados de trabalho

O modelo não possui uma teoria para a oferta de trabalho. As opções de operacionalização do modelo são: i) emprego exógeno (fixo ou com variações determinadas por

características demográficas históricas) com salários se ajustando endogenamente para equilibrar o mercado de trabalho regional; ii) salário real (ou nominal) fixo e o emprego determinado pelo lado da demanda no mercado de trabalho.

Na configuração padrão de “curto-prazo” todos os salários estão indexados ao índice de preços do consumo na região, ou então indexados a um índice nacional de preços. Na configuração típica de “longo-prazo” o emprego nacional é exógeno, implicando na resposta endógena do salário médio, com diferenças de salário setoriais e regionais fixos. Assim, há mobilidade intersetorial e regional de trabalho.

Equilíbrio de mercados, demanda por margens e preços de compra

O modelo opera com equações de equilíbrio de mercado para todos os bens consumidos localmente, tanto domésticos como importados. Os preços de compra para cada um dos grupos de uso (produtores, investidores, famílias, exportadores, e governo) são a soma dos valores básicos, impostos (diretos e indiretos) sobre vendas e margens. Impostos sobre vendas são tratados como taxas ad-valorem sobre os fluxos básicos. Há equilíbrio de mercado para todos os bens, tanto domésticos como importados, assim como no mercado de fatores (capital e trabalho) em cada região. As demandas por margens (transporte e de comércio) são proporcionais aos fluxos de bens aos quais as margens estão conectadas. Os preços de compra para cada um dos grupos de uso em cada região (produtores, investidores, famílias, exportadores, e governo) são a soma dos valores básicos, impostos (diretos e indiretos) sobre vendas e margens (de comércio e transporte).

O IMAGEM-B é um dos primeiros modelos EGC para o Brasil que implementa a possibilidade de substituição entre modais de transporte (usos de margens de transporte)¹³. Na versão corrente, existe possibilidade de substituição entre as margens de transporte rodoviária e ferroviária. A substituição entre o modal rodoviário e o ferroviário segue a especificação CES, como na substituição entre domésticos e importados. Assim, uma queda de preço do transporte ferroviário comparativamente ao rodoviário gera uma substituição na margem em direção ao modal mais barato.

¹³ O modelo Brasil-Space (ALMEIDA & GUILHOTO, 2007) especifica 3 modais de transporte (rodoviário, ferroviário e hidroviário), e é composto por 5 macrorregiões endógenas no Brasil, 5 regiões externas e 7 setores.

Módulo de Decomposição Municipal

O modelo IMAGEM-B possui um módulo de decomposição municipal, que permite que os resultados estaduais sejam projetados para os municípios que constituem cada unidade da federação. A especificação desse módulo garante que os indicadores municipais são consistentes tanto com os resultados estaduais como setoriais ou nacionais. A especificação teórica do módulo municipal segue a extensão ORES do modelo ORANI (DIXON *et al.*, 1982). Esse sistema de equações parte da classificação dos produtos em duas categorias: “municipal” e “estadual”. Um setor “municipal” é aquele cuja dinâmica (crescimento) segue as variações da demanda local (município). Um setor “estadual” cresce a mesma taxa em todos os municípios de um estado, de forma que sua dinâmica está conectada ao nível de atividade do setor estadual. Neste caso, não há alteração da participação do setor microrregional na economia do estado.

No caso dos setores definidos como “municipal”, há alteração da participação do setor na economia do estado. Os seguintes setores foram definidos como “municipais”: água e saneamento, construção civil, comércio, serviços prestados às famílias, serviços prestados às empresas, aluguel de imóveis e serviços privados não-mercantis. Os demais setores são definidos como “estaduais”. Apenas o componente do consumo das famílias é distinto entre as microrregiões de um estado. Assim, o efeito diferencial na demanda local, que gera a alteração na demanda dos setores “microrregionais”, não é gerado por outros componentes da demanda final (investimento, gastos do governo e exportações). Apesar de existentes e de uma vantagem do modelo IMAGEM-B em relação a outros modelos EGC, os resultados municipais das simulações não serão apresentados nesta dissertação, dado seu escopo.

3.2 Equações comportamentais do modelo IMAGEM-B

Nesta seção, apresentam-se as equações comportamentais subjacentes à teoria do IMAGEM-B. Com intuito de facilitar o entendimento, repete-se aqui a tabela 3.1 com os principais conjuntos do modelo.

Tabela 3.1 – Principais Conjuntos do Modelo

Índice	Conjunto	Descrição	Dimensão
s	SRC	Origem doméstica ou importada (ROW)	2
c	COM	Bens	36
m	MAR	Margens (comércio e transporte)	4
i	IND	Setores	36
d	DST	Regiões de uso (destino)	27
r	ORG	Regiões de origem	28
p	PRD	Regiões de produção de margens	27
f	FINDEM	Demandantes Finais (HOU, INV, GOV, EXP);	4
u	USER	Usuários = IND mais FINDEM	40

Fonte: Banco de Dados do Modelo IMAGEM-B

As seções 3.2.1 a 3.2.14 apresentam as equações em nível, enquanto que o modelo é codificado no GEMPACK como equações linearizadas. As seções 3.2.1 a 3.2.10, 3.2.13 e 3.2.14, são relativamente padronizadas, aplicada a qualquer número de modelos na tradição ORANI (DIXON *et al.*, 1982).

3.2.1 Escolha dos usuários entre produtos nacionais e importados

Inicia-se detalhando o comportamento teórico do modelo com as equações determinando a demanda composta de produtos nacionais e importados utilizados pelos produtores, famílias e investidores na região d. Cada usuário minimiza custo utilizando uma CES (elasticidade de substituição constante) hierarquizada¹⁴. Várias hierarquias seguem este padrão, sendo que cada uma abrange uma equação de quantidade e uma de preço.

A demanda intermediária dos produtores do setor i, de origem s com destino a região d, $XINT(c,s,i,d)$, é proporcional ao total de bens compostos c demandados pela setor i com destino a d, $XINT_S(c,i,d)$, e por um termo de preço elevado às elasticidades de substituição entre produtos nacionais e bens importados do bem c, $SIGMADOMIMP(c)$. O termo de preço é relativo aos preços de compra do bem c com destino a d, $PPUR(c,s,i,d)$ e aos preços médios de compra na origem, $PPUR_S(c,i,d)$. Mudanças nos preços relativos dos produtos nacionais e importados induzem substituição em favor de bens relativamente mais baratos.

¹⁴ Se $CES = 1$, a demanda é simplificada a uma Cobb-Douglas hierarquizada (i.e., participações no gasto permanecem constantes como mudança nos preços relativos). Se $CES = 0$, a demanda segue a forma Leontief (i.e., proporções físicas constantes independentes de preço).

$$XINT(c,s,i,d)/XINT_S(c,i,d) = [PPUR(c,s,i,d)/PPUR_S(c,i,d)]^{-[SIGMADOMIMP(c)]} \quad (3.1.1)$$

Os preços médios de compra ao longo de todas as fontes $PPUR_S(c,i,d)$, multiplicado pela quantidade composta do bem c pelo setor i em d $XINT_S(c,i,d)$ iguala o valor da soma ao longo das fontes de $PPUR(c,s,i,d)$ multiplicada por $XINT(c,s,i,d)$.

$$PPUR_S(c,i,d)*XINT_S(c,i,d) = \sum \{s, SRC, PPUR(c,s,i,d)*XINT(c,s,i,d)\} \quad (3.1.2)$$

Da mesma forma, a demanda por produtos domésticos e importados das famílias na região d , $XHOU(c,s,d)$, é proporcional ao total de bens compostos c demandados pelas famílias na região d , $XHOU_S(c,d)$ e ao termo de preço elevado às elasticidades de substituição entre bens domésticos e importados, $SIGMADOMIMP(c)$. O termo de preço é o preço relativo de compra do bem c demandados pelas famílias com origem s na região de destino d , $PPUR(c,s,"Hou",d)$, e os preços do bem c ao consumidor em d é $PHOU(c,d)$.

$$XHOU(c,s,d)/XHOU_S(c,d) = [PPUR(c,s,"HOU",d)/PHOU(c,d)]^{-[SIGMADOMIMP(c)]} \quad (3.1.3)$$

Do mesmo modo, o termo de preço $PPUR_S(c,"Hou",d)$ multiplicado pela quantidade composta do bem c das famílias em d , $XHOU_S(c,d)$, é igual a soma ao longo das fontes de $PPUR(c,s,"Hou",d)$, multiplicado por $XINT(c,s,"Hou",d)$.

$$PPUR_S(c,"hou",d)*XHOU_S(c,d) = \sum \{s, SRC, PPUR(c,s,"hou",d)*XHOU(c,s,d)\} \quad (3.1.4)$$

A demanda por produtos domésticos e importados dos investidores na região d , $XINV(c,s,d)$ é proporcional à demanda composta de bens dos investidores totais, $XINV_S(c,d)$ e ao preço elevado às elasticidades de substituição entre produtos domésticos e importados do bem c , $SIGMADOMIMP(c)$. O termo de preço é o preço de compra por origem dos bens de investimento.

$$XINV(c,s,d)/XINV_S(c,d) = [PPUR(c,s,"INV",d)/PINVEST(c,d)]^{-SIGMADOMIMP(c)} \quad (3.1.5)$$

O preço agregado do bem c no setor de $PPUR_S(c,"inv",d)$, multiplicado pela quantidade de investimento composto, $XINV_S(c,d)$ é igual à soma das origens de $PPUR(c,s,"inv",d)$, multiplicado por $XINV(c,s,"inv",d)$.

$$PPUR_S(c,"inv",d)*XINV_S(c,d) = \sum \{s, SRC, PPUR(c,s,"inv",d)*XINV(c,s,d)\} \quad (3.1.6)$$

3.2.2 Composição do trabalho por tipo

Em seguida, consideramos os tipos de trabalho para minimizar os custos do fator trabalho. Este aninhamento é expresso pelas equações que determinam a demanda por trabalho da indústria i empregando diferentes ocupações, $XLAB(i,o,d)$, e os salários por indústria, ocupação e região, $PLAB(i,o,d)$.

$XLAB(i,o,d)$ é proporcional ao insumo trabalho efetivo, $XLAB_O(c,i,d)$ e um termo de salário elevado às elasticidades de substituição entre o trabalho em cada indústria i , $SIGMALAB(i)$. O termo salário é composto de taxas de salário, $PLAB(i,o,d)$, em relação ao preço composto do trabalho, $PLAB_O(i,d)$. Mudanças nos preços relativos dos diferentes tipos de trabalho induzem substituição em favor de ocupações relativamente mais baratas.

$$XLAB(i,o,d)/XLAB_O(i,d) = [PLAB(i,o,d)/PLAB_O(i,d)]^{-SIGMALAB(i)} \quad (3.2.1)$$

Obtém-se a solução dos salários a partir da equação salarial, que representa o rendimento composto do trabalho, $PLAB_O(i,d)$.

$$PLAB_O(i,d)*XLAB_O(i,d) = \sum_{o,OCC} \{PLAB(i,o,d)* XLAB(i,o,d)\} \quad (3.2.2)$$

3.2.3 Demanda por fatores primários

Tendo calculado as demandas por trabalho aninhadas, necessita-se agora explicar as demandas por fatores primários baseadas na minimização de custo. Trabalho efetivo, capital, custo e terra são combinados usando uma função CES. $XLAB_O$ é proporcional à demanda global por fatores primários, $XPRIM(i, d)$, e ao termo de preço elevado à elasticidade de substituição dos fatores primários, $SIGMAPRIM(i)$. Dividiu-se também a quantidade e multiplicou-se o preço pelo termo de mudança tecnológica no trabalho, $ALAB_O(i,d)$, para obter a demanda por trabalho efetivo. O termo de preço é composto do preço relativo do trabalho, $PLAB_O(i,d)$, e pelo preço dos fatores compostos, $PPRIM(i,d)$. Mudanças nos termos de preços induzem substituição em favor dos fatores relativamente mais baratos.

$$XLAB_O(i,d)/[XPRIM(i,d)*ALAB_O(i,d)] = [PLAB_O(i,d)*ALAB_O(i,d)]/PPRIM(i,d)^{-SIGMAPRIM(i)} \quad (3.3.1)$$

As mesmas equações de otimização se aplicam a demanda por capital $XCAP(i,d)$ (2.3.2) e a demanda por terra $XLND(i,d)$.

$$XCAP(i,d)/[XPRIM(i,d)*ACAP(i,d)] = [[PCAP(i,d)*ACAP(i,d)]/PPRIM(i,d)]^{-SIGMAPRIM(i)} \quad (3.3.2)$$

$$XLND(i,d)/[XPRIM(i,d)*ALND(i,d)] = [[PLND(i,d)*ALND(i,d)]/PPRIM(i,d)]^{-SIGMAPRIM(i)} \quad (3.3.3)$$

Os preços dos fatores primários são determinados pela soma do valor dos componentes. Isso resolve para o preço dos fatores compostos, PPRIM(i,d).

$$PPRIM(i,d)*XPRIM(i,d) = PLAB_O(i,d)*XLAB_O(i,d) + PCAP(i,d)*XCAP(i,d) + PLND(i,d)*XLND(i,d) \quad (3.3.4)$$

3.2.4 Demanda por fatores primários agregados e insumos intermediários

O produto é produzido usando uma combinação de insumos primários XPRIM(i,d) e de bens intermediários XINT_S(c,i,d) com uma tecnologia Leontief (tecnologia de proporções constantes). A demanda da indústria pelos fatores primários agregados é proporcional à produção total e aos termos de mudança tecnológica [ATOT(i,d) e APRIM(i,d)].

$$XPRIM(i,d) = XTOT(i,d) * ATOT(i,d) * APRIM(i,d) \quad (3.4.1)$$

A demanda por bens compostos, XINT_S(c,i,d) também é proporcional à produção total e aos termos tecnológicos, multiplicada pelos preços relativos [PPUR_S(c,i,d)/PINT(i,d)] elevado a um parâmetro CES. Reconhecemos três diferentes termos tecnológicos: ATOT(i,d), APRIM(i,d), e AINT_S(c,i,d). A mudança tecnológica implica mudança no insumo requerido por unidade de produto. Quando estes termos tecnológicos mudam (i.e., queda de magnitude), o mesmo nível de produção é produzido utilizando menos fatores primários XPRIM(i,d) ou intermediários XINT_S(c,i,d).

$$XINT_S(c,i,d) = ATOT(i,d) * AINT_S(c,i,d) * XTOT(i,d) * [PPUR_S(C,I,D) * AINT_S(C,I,D) / PINT(i,d)]^{-SIGINT(i,d)} \quad (3.4.2)$$

A condição de equilíbrio de mercado é tal que as receitas totais (valorado ao preço de produção), PCST(i,d), multiplicado pela quantidade XTOT(i,d), é igual ao total do custo de produção.

$$PCST(i,d) * XTOT(i,d) = \sum \{c, COM, PPUR_S(c,i,d) * XINT_S(c,i,d)\} + \sum \{o, OCC, PLAB(i,o,d) * XLAB(i,o,d)\} + PCAP(i,d) * XCAP(i,d) + PLND(i,d) * XLND(i,d) \quad (3.4.3)$$

3.2.5 Impostos de produção

O modelo possui impostos de produção para os custos setoriais. Em (3.5.1), impostos diretos da produção, $PTX(i,d)$ é calculada com a alíquota $PTXRATE(i,d)$ multiplicada pelo valor da produção ($PCST(i,d)*XTOT(i,d)$).

$$PTX(i,d) = PTXRATE(i,d)*PCST(i,d)*XTOT(i,d) \quad (3.5.1)$$

A equação (3.5.2) determina os preços do produto da indústria, $PTOT(i,d)$ pela combinação de (3.4.3) e (3.5.1).

$$PTOT(i,d)*XTOT(i,d) = PCST(i,d)[1 + PTXRATE(i,d)]*XTOT(i,d) \quad (3.5.2)$$

3.2.6 A matriz multi-produtos

O modelo considera a possibilidade de que cada setor tenha capacidade multi-produto. A oferta de bens pelos setores, $XMAKE(c,i,d)$, são explicadas usando uma função de elasticidade de transformação constante (CET). Os bens ofertados c do setor i na região d , $XMAKE(c,i,d)$, são proporcionais a $XTOT(i,d)$ e ao termo de preço elevado a $SIGMAOUT(i)$, multiplicado pelo termo tecnológico, $AMAKE(c,i,d)$ (2.6.1). Um termo de preço é composto pelo preço base dos bens domésticos em relação ao preço do produto da indústria. Como $SIGMAOUT(i)$ tem um sinal positivo, este induz indústrias a produzirem mais de um bem quando seu preço aumenta em relação ao preço composto do setor. Esta equação não é efetivamente atuante no IMAGEM-B, uma vez que cada indústria produz uma única mercadoria, resultando em uma matriz MAKE em que todos os elementos fora de diagonal principal são iguais a zero.

$$XMAKE(c,i,d) = AMAKE(c,i,d)*XTOT(i,d)*\{[PDOM(c,d)/PTOT(i,d)]^{SIGMAOUT(i)}\} \quad (3.6.1)$$

Na segunda equação, o valor do produto de um setor em d ($PTOT(i,d)*XTO(i,d)$) é igual à soma do valor dos bens ofertados pelo setor, calculado utilizando os preços domésticos do bem c em d , $PDOM(c,d)$.

$$PTOT(i,d)*XTOT(i,d) = \sum \{c,COM,PDOM(c,d)* XMAKE(c,i,d)\} \quad (3.6.2)$$

3.2.7 Preços de importação

Assumiu-se que a oferta de importações é infinitamente elástica. Assim, o preço das importações do bem c da região de origem r , $PIMP(c,r)$, é simplesmente determinado pelos

preços estrangeiros de importação, $PFIMP(c,r)$ multiplicado pela taxa de câmbio nominal PHI .

$$PIMP(c,r) = PFIMP(c,r)*PHI \quad (3.7.1)$$

3.2.8 Demanda das famílias

Este tópico retoma as demandas das famílias. Elas seguem um sistema linear de gastos (LES) (também chamado de Stone-Geary ou Klein-Rubin). Este sistema de demanda requer apenas um vetor de elasticidades de gasto (ou participações no orçamento marginal) e um parâmetro Frisch para cada região (FRISCH, 1959). O parâmetro Frisch é a razão negativa entre gastos de subsistência e de gastos de não-subsistência: espera-se que tal razão seja maior para famílias pobres do que para famílias ricas. O LES é adequado para amplos agregados de bens onde substituições específicas não são consideradas. Isto é, elasticidades de preços-cruzados são iguais ao efeito renda dado na equação de Slutsky sem qualquer contribuição dos efeitos de preço-cruzado [ver Chiang (1974), p. 400]. Isso implica que todos os bens são complementares fracos. O sistema de gastos não permite a inclusão de bens inferiores (i.e., elasticidades renda negativas). O sistema linear de gastos é formalizado nas equações do IMAGEM-B de demanda das famílias, enquanto no modelo original ORANI ou o modelo que sucedeu o MONASH, os parâmetros de restrições do LES foram impostos em uma equação adicional de demanda geral das famílias.

Define-se os preços dos bens para famílias em d , $PHOU(c, d)$, como a composição por origem dos preços de compra das famílias, $PPURS_s(c, "hou", d)$.

$$PHOU(c,d) = PPUR_S(c, "hou", d) \quad (3.8.1)$$

O nível agregado de gastos de subsistência das famílias $WSUBSIST(d)$ é o produto do número de famílias $NHOU(d)$ e a soma dos preços dos bens $PHOU(c,d)$, multiplicado pela quantidade de famílias que gastam apenas com bens de subsistência $XSUBSIST(c,d)$.

$$WSUBSIST(d) = \sum \{c, COM, PHOU(c,d) * NHOU(d) * XSUBSIST(c,d)\} \quad (3.8.2)$$

A demanda total das famílias por bens compostos, $XHOU_S(c,d)$ é proporcional à participação marginal no orçamento, $BEM(c,d)$, multiplicada pelo gasto de não-subsistência ou de luxo (i.e., total menos gasto de subsistência das famílias), dada por $[WHOUTOT(d) - WSUBSIST(d)]$.

$$XHOU_S(c,d)*PHOU(c,d) = MBS(c,d)*[WHOUTOT(d) - WSUBSIST(d)] \quad (3.8.3)$$

A despesa nominal das famílias $WHOUTOT(d)$ é o preço correspondente multiplicado pelos termos de gasto real das famílias.

$$WHOUTOT(d) = PHOUTOT(d) * XHOUTOT(d) \quad (3.8.4)$$

O índice de preços ao consumidor, $PHOUTOT(d)$, é a soma do produto dos preços ao consumidor $PHOU(c,d)$ e participações no orçamento, $BUDGSHR(c,d)$.

$$PHOUTOT(d) = \sum \{c, COM, BUDGSHR(c,d) * PHOU(c,d)\} \quad (3.8.5)$$

3.2.9 Demanda por investimento e índices

A seguir, examinam-se as equações referentes à demanda por investimento e índices de preços - condicionados ao investimento por setor. A equação de criação de novo capital no setor i é obtida através da tecnologia de Leontief (combinação dos insumos intermediários em proporções fixas). A quantidade do bem c demandado pelo setor i na região d , $XINVI(c,i,d)$, é proporcional ao nível de investimento pelo setor i , $XINVITOT(i,d)$ multiplicado pelo termo tecnológico $AINVI(c,i,d)$.

$$XINVI(c,i,d) = AINVI(c,i,d) * XINVITOT(i,d) \quad (3.9.1)$$

Definiu-se, também, o preço de compra do bem c para o investimento em d , $PINVEST(c,d)$ como o preço de compra do investidor, $PPUR_S(c, "INV", d)$.

$$PINVEST(c,d) = PPUR_S(c, "INV", d) \quad (3.9.2)$$

Em seguida, pode ser calculado o índice de preço do investimento do setor i , $PINVITOT(i,d)$, multiplicado pelo investimento do setor, como a soma dos investimentos para todos os produtos.

$$PINVITOT(i,d) * XINVITOT(i,d) = \sum \{c, COM, PINVEST(c,d) * XINVI(c,i,d)\} \quad (3.9.3)$$

A última equação, por sua vez, mostra a demanda de investimento por compostos domésticos e importados, $XINV_S(c,d)$ como a soma das demandas de todos os setores por bens do investimento, $XINVI(c,i,d)$.

$$XINV_S(c,d) = \sum \{i, IND, XINVI(c,i,d)\} \quad (3.9.4)$$

3.2.10 Demandas por investimento de setores específicos

Nesta seção, consideram-se as demandas por investimento de setores específicos. A taxa de retorno bruta, $GRET(i,d)$, é determinada como a razão entre a rentabilidade do capital (aluguel) e o índice de preço do investimento no setor (preço de novas unidades de capital na abordagem de estática comparativa determinada pelo modelo).

$$GRET(i,d) = PCAP(i,d) / PINVITOT(i,d) \quad (3.10.1)$$

A taxa de crescimento bruto de capital, $GGRO(i,d)$, por sua vez, é uma razão entre o investimento pelo setor, $XINVITOT(i,d)$ e o uso ou estoque de capital, $XCAP(i,d)$.

$$GGRO(i,d) = XINVITOT(i,d) / XCAP(i,d) \quad (3.10.2)$$

$GGRO(i,d)$ é determinado pela regra de investimento proposta em Dixon et al. (1982).

$$GGRO(i,d) = FINV1(i,d) * [GRET(i,d)^2 / INVSLACK]^{0.33} \quad (3.10.3)$$

3.2.11 Demanda por exportações, do governo e estoques

Nesta seção, examinaram-se as demandas do governo, exportações e estoques. A demanda do governo é independente de preços e proporcional a termos de deslocamento, que consiste no deslocamento da função de demanda em diferentes dimensões: por d , termo de deslocamento da demanda total do governo, $FGOVTOT(d)$, por c e d , termo de deslocamento da demanda agregada do governo, $FGOV_S(c,d)$; e por c , d e s , termo de deslocamento da demanda do governo, $FGOV(c,s,d)$.

$$XGOV(c,s,d) = FGOVTOT(d) * FGOV(c,s,d) * FGOV_S(c,d) \quad (3.11.1)$$

A demanda por bens de exportação, $XEXP(c,s,d)$ é proporcional a uma variável de deslocamento de quantidade exportada, $FQEXP(c,s)$ multiplicada pelo termo de preço elevado a elasticidade de demanda por exportação $EXP_ELAST(c)$. O termo de preço é composto pelos preços de exportação, $PPUR(c,s,"EXP",d)$, pela variável de deslocamento do preço de exportação $FPEXP(c,s)$ e pela taxa de câmbio, PHI .

$$XEXP(c,s,d) / FQEXP(c,s) = [PPUR(c,s,"EXP",d) / [FPEXP(c,s) / PHI]]^{-[EXP_ELAST(c)]} \quad (3.11.2)$$

E por fim, definamos a demanda por estoques, $XSTOCKS(i,d)$ como proporcional à produção do setor i , $XTOT(i,d)$ multiplicado pelo termo de deslocamento $FSTOCKS(i,d)$.

$$XSTOCKS(i,d) = FSTOCKS(i,d) * XTOT(i,d) \quad (3.11.3)$$

3.2.12 Demanda por margens

Até aqui, as equações comportamentais do modelo IMAGEM-B seguiram as especificações de modelos de equilíbrio geral computável já existentes, tais como o ORANIG (HORRIDGE, 2001). Agora, examinam-se algumas equações específicas do IMAGEM-B. Esta subseção também é imprescindível pois está diretamente relacionado aos choques sobre as margens de transporte (ATRADMAR), que serão efetuados nas simulações desta dissertação.

Primeiramente, somam-se as demandas por região. Pela notação, $XTRAD_R(c,s,d)$, demanda total pelo bem (c,s) em d , é a soma através das origens r de $XTRAD(c,s,r,d)$, variável que fornece o detalhamento da especificação da origem de cada um dos usos: intermediário, $XINT(c,s,i,d)$; investimento, $XINV(c,s,d)$; governo, $XGOV(c,s,d)$; e exportação $XEXP(c,s,d)$. O pressuposto de origem comum, independente do uso, permite que se omita a dimensão do usuário de $XTRAD(c,s,r,d)$. Assim, a demanda total pelo composto regional (c,s) em d , $XTRAD_R(c,s,d)$, é uma soma da demanda de todos os usos.

$$XTRAD_R(c,s,d) = \sum \{i, IND, XINT(c,s,i,d)\} + XHOU(c,s,d) + XINV(c,s,d) + XGOV(c,s,d) + XEXP(c,s,d) \quad (3.12.1)$$

Em segundo lugar, tem-se a utilização de demandas por margens que facilitam o fluxo de mercadorias provenientes da região de origem r com destino a d . Utilizando uma função de Leontief, a demanda por margens $XTRADMAR(c,s,m,r,d)$ é uma proporção de $XTRAD(c,s,r,d)$ multiplicado por um termo de mudança tecnológica no uso da margem, $ATRADMAR(c,s,m,r,d)$.

$$XTRADMAR(c,s,m,r,d) = ATRADMAR(c,s,m,r,d) * XTRAD(c,s,r,d) \quad (3.12.2)$$

O preço de entrega a todos os usuários do bem c , s de r para d , $PDELIVRD(c,s,r,d)$ é determinado usando a equação (3.12.3). O lado direito da equação é composto dos preços básicos acrescidos das margens utilizadas.

$$PDELIVRD(c,s,r,d) * XTRAD(c,s,r,d) = PBASIC(c,s,r) * XTRAD(c,s,r,d) + \sum \{m, MAR, PSUPPMAR_P(m,r,d) * XTRADMAR(c,s,m,r,d)\} \quad (3.12.3)$$

O próximo passo, baseia-se em detalhar o preço de entrega do bem regional composto c , de origem s , com destino d , $PUSE(c,s,d)$. Para cada bem e região de destino, o usuário escolhe um recurso regional baseado nos preços de entrega, $PDELIVRD(c,s,r,d)$ e no valor

$[PDELIVRD(c,s,r,d)*XTRAD(c,s,r,d)]$. O valor de entrega $[PUSE(c,s,d)*XTRAD_R(c,s,d)]$ é igual a soma através das origens do valor dos bens entregues.

$$PUSE(c,s,d)*XTRAD_R(c,s,d) = \sum \{r,ORG,PDELIVRD(c,s,r,d)*XTRAD(c,s,r,d)\} \quad (3.12.4)$$

Determinou-se, também, a demanda do bem c , doméstico e importado, da região de origem r para a de destino d , $XTRAD(c,s,r,d)$ através da multiplicação de $XTRAD_R(c,s,d)$ pela participação no comércio, $STRAD(c,s,r,d)$, e pelo termo de preço relativo $[PDELIVRD(c,s,r,d)/PUSE(c,s,d)]$ elevado ao parâmetro CES, $SIGMADOMDOM(c)$, elasticidade de substituição entre origens.

$$XTRAD(c,s,r,d)=STRAD(c,s,r,d)*XTRAD_R(c,s,d)*[PDELIVRD(c,s,r,d)/PUSE(c,s,d)]^{-SIGMADOMDOM(c)} \quad (3.12.5)$$

3.2.13 Fontes regionais das margens

Aqui, analisaram-se as equações que determinam onde as margens são produzidas, A demanda pela margem m , produzida em p nos bens de r para d , $XSUPPMAR_P(m,r,d)$, é a soma para todos os produtos e fontes de margens m do bem c , fonte s da região r para d , $XTRADMAR(c,s,m,r,d)$.

$$XSUPPMAR_P(m,r,d) = \sum \{c,COM, \sum \{s,SRC, XTRADMAR(c,s,m,r,d)\}\} \quad (3.13.1)$$

Similarmente, o preço da margem composta m dos bens r para d , $PSUPPMAR_P(m,r,d)$ multiplicado por $XSUPPMAR_P(m,r,d)$ é calculado com a soma de todos os fornecedores p das margens $XSUPPMAR(m,r,d,p)$ multiplicado pelo seu preço, $PDOM(m,p)$.

$$XSUPPMAR_P(m,r,d)*PSUPPMAR_P(m,r,d) = \sum \{p,PRD,XSUPPMAR(m,r,d,p)* PDOM(m,p)\} \quad (3.13.2)$$

Além disso, a demanda pela margem m (produzida em p) nos bens de r para d , $XSUPPMAR(m,r,d,p)$ é proporcional a $XSUPPMAR_P(m,r,d)$ multiplicado pelo termo correspondente ao preço. O termo de preço é a razão entre $PDOM(m,p)$ e $PSUPPMAR_P(m,r,d)$ elevado a elasticidade de substituição entre as origens da margem m , $SIGMAMAR(m)$.

$$XSUPPMAR(m,r,d,p) = XSUPPMAR_P(m,r,d)* [PDOM(m,p)/PSUPPMAR_P(m,r,d)]^{-SIGMAMAR(m)} \quad (3.13.3)$$

Feito isto, pode-se determinar $XSUPPMAR_D(m,r,p)$ e $XSUPPMAR_RD(m,p)$ por meio de $XSUPPMAR(m,r,d,p)$ somada sobre o destino e a origem, respectivamente.

$$XSUPPMAR_D(m,r,p) = \sum \{d, DST, XSUPPMAR(m,r,d,p)\} \quad (3.13.4)$$

$$XSUPPMAR_RD(m,p) = \sum \{r, ORG, XSUPPMAR_D(m,r,p)\} \quad (3.13.5)$$

3.2.14 Equações de demanda e oferta

A demanda total pelo bem (c,s) consumido em r é igual à demanda total de (c,s) em r de todas as origens, d.

$$TOTDEM(c,s,r) = \sum \{d, DST, XTRAD(c,s,r,d)\} \quad (3.14.1)$$

Especificamente para fontes domésticas, esta demanda, $TOTDEM(c,"dom",r)$, é igual à oferta de bens não-margens, $XCOM(c,r)$.

$$XCOM(c,r) = TOTDEM(c,"dom",r) \quad (3.14.2)$$

Para se definir as margens de serviços, $XCOM(m,p)$ é composto de demandas diretas por bens produzidos domesticamente em p, $TOTDEM(m,"dom",p)$, acrescido da demanda por margens produzido em p, $XSUPPMAR_RD(m,p)$.

$$XCOM(m,p) = TOTDEM(m,"dom",p) + XSUPPMAR_RD(m,p) \quad (3.14.3)$$

A equação de preços mostra que $PBASIC(c,"dom",r)$ e $PDOM(c,r)$ são idênticos:

$$PBASIC(c,"dom",r) = PDOM(c,r) \quad (3.14.4)$$

Para importações, $PBASIC(c,"imp",r)$ é igual a $PIMP(c,r)$.

$$PBASIC(c,"imp",r) = PIMP(c,r) \quad (3.14.5)$$

Então, $PPUR(c,s,u,d)$ é calculado através do produto de $PUSE(c,s,d)$ pelo “poder” dos impostos sobre produtos, $TUSER(c,s,u,d)$.

$$PPUR(c,s,u,d) = PUSE(c,s,d) * TUSER(c,s,u,d) \quad (3.14.6)$$

A receita com imposto sobre produtos em d, $COMTAXREV(d)$, é obtido a partir do valor total dos bens utilizados multiplicado pela taxa de imposto do produto, sendo que esta taxa é definida como $TAX(c,s,u,d)/USE(c,s,u,d)$ ou $[TUSER(c,s,i,d)-1]$.

$$\begin{aligned}
\text{COMTAXREV}(d) = & \text{sum}\{c, \text{COM}, \text{sum}\{s, \text{SRC}, \text{sum}\{i, \text{IND}, [\text{TUSER}(c, s, i, d) - 1] * \text{PUSE}(c, s, d) * \text{XINT}(c, s, i, d)\} + \\
& [\text{TUSER}(c, s, \text{"hou"}, d) - 1] * \text{PUSE}(c, s, d) * \text{XHOU}(c, s, d) + [\text{TUSER}(c, s, \text{"gov"}, d) - 1] * \text{PUSE}(c, s, d) \\
& * \text{XGOV}(c, s, d) + [\text{TUSER}(c, s, \text{"inv"}, d) - 1] * \text{PUSE}(c, s, d) * \text{XINV}(c, s, d) + [\text{TUSER}(c, s, \text{"exp"}, d) - 1] * \text{PUSE}(c, s, d) \\
& * \text{XEXP}(c, s, d)\} \} \quad (3.14.7)
\end{aligned}$$

3.3 Parâmetros

Como já delineado no início deste capítulo, a base de dados central do modelo refere-se ao ano base de 2003.

Além disso, o modelo IMAGEM-B possui um amplo conjunto de parâmetros, como detalhado em Domingues et al (2007). Na utilização do modelo para esta dissertação, atenção especial foi dispensada aos parâmetros de substituição no comércio inter-regional, chaves para os resultados em foco neste trabalho.

Assim, uma modificação ao banco de dados, em relação ao apresentado em Domingues *et al.* (2007), foi introduzida, a partir da obtenção de novas estimativas das elasticidades de comércio regional (Armington) calibradas a partir do banco de dados do modelo. Estes parâmetros, e a análise de sensibilidade dos resultados a eles, que será detalhado no Apêndice, são importantes devido ao fato de que a redução das margens de transporte, principalmente ao se considerar cortes em regiões e setores específicos, repercute diretamente nos preços relativos do comércio interestadual, refletindo-se tanto na origem das compras dos estados como no destino das vendas. Deste modo, o grau de substituição empregado no modelo, com base nas elasticidades de Armington, determinará em grande parte outros efeitos na economia (Haddad, 2004, p. 113).

Similarmente a Bilgic *et al.* (2002) e Haddad (2004), estimou-se por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) a seguinte equação:

$$\ln(Q) = c + \beta_1 \ln(PINV) + \beta_2 \ln(PIBO) + \beta_3 \ln(PIBD) + \beta_4 \ln(DENSO) + \beta_5 \ln(DENSD) + \varepsilon \quad (3.4)$$

No qual Q é a razão entre o total comprado por um estado d de um estado r (incluindo $d = r$) e o total de compras do estado d ; PINV é o preço relativo entre os estados d e r , medido pela relação entre valores básicos e custos de transferência entre pares de estado, do ponto de vista do estado comprador, para o qual o custo de transferência é considerado irrelevante; PIBO é o PIB do estado de origem dos fluxos comerciais; PIBD é o PIB do

estado de destino dos fluxos comerciais; DENSO é a densidade demográfica do estado de origem das vendas e; DENSD é a densidade demográfica do estado de destino das vendas. As variáveis de densidade foram adicionadas à análise em razão da hipótese, segundo Bilgic et al. (2002), de que as regiões esparsamente povoadas tendem a produzir domesticamente a maior parte dos bens que consomem.

Portanto, dada a equação acima, PINV pode ser considerada como uma *proxy* das elasticidades de comércio regional.

As informações utilizadas para a estimação partem do banco de dados do modelo IMAGEM-B. A vantagem neste procedimento é que os parâmetros ficam condizentes com a estrutura geral do modelo, ampliando a robustez dos resultados. Geralmente este procedimento não é utilizado em modelos de equilíbrio geral, nos quais os parâmetros adotados são estimativas presentes na literatura. As estimativas dos parâmetros são apresentadas na Tabela 3.2. Dado o escopo da dissertação, decidiu-se apresentar os resultados das regressões no Apêndice 1.

É importante mencionar, que para alguns setores da Indústria (Petróleo e Gás, Máquinas e Equipamentos, Química, Refino de Petróleo, Indústria Têxtil e Vestuário), em razão da inconsistência das estimações, decidiu-se utilizar elasticidades correspondentes à média da indústria.

Já as elasticidades dos setores de comércio e serviços foram fixadas em um valor marginal (0,002), dado que tais atividades, tais como administração pública, normalmente são ofertadas localmente e possuem pequena substituição regional.

Para complementar a análise das estimativas das elasticidades, utilizadas nas estruturas de Armington do modelo, foram realizadas análises de sensibilidade dos parâmetros que estão detalhadas no Apêndice 2.

Tabela 3.2 – Elasticidades de Armington Regionais

Setores	Elasticidades de Armington
Agropecuária	3,89
Extrativa Mineral	1,30
Petróleo e Gás	0,86
Minerais Não Metálicos	3,42
Metalurgia Básica	1,54
Outros Metalurgicos	4,83
Máquinas e Equipamentos	0,86
Material Elétrico	3,03
Equipamentos Eletrônicos	2,04
Indústria Automotiva	5,19
Peças e Outros Veículos	5,39
Celulose, Papel e Gráfica	7,57
Indústria da Borracha e Artigos Plásticos	7,45
Elementos Químicos, Farmacêutica e Veterinária	0,86
Refino de Petróleo e Álcool	0,86
Indústria Têxtil	0,86
Artigos de Vestuário	0,86
Fabricação de Calçados	6,36
Indústria de Alimentos, Bebidas e Fumo	5,33
Madeira, Mobiliário e Indústrias Diversas	2,23
Energia	0,002
Gás Natural Encanado	0,002
Água e Saneamento	0,002
Construção Civil	0,002
Comércio	0,002
Transporte Rodoviário	0,002
Transporte Ferroviário	0,002
Transporte Aéreo	0,002
Transporte Aquaviário	0,002
Comunicações	0,002
Instituições Financeiras	0,002
Serviços Prestados às Famílias	0,002
Serviços Prestados às Empresas	0,002
Aluguel de Imóveis	0,002
Administração Pública	0,002
Serviços Privados não Mercantis	0,002

Fonte: Elaboração própria

3.4 Aplicações do modelo

Utilizando a mesma modelagem do TERM-Cedeplar, modelo semelhante e anterior ao IMAGEM-B, encontram-se os trabalhos de Domingues *et al.* (2007) e Domingues, Oliveira & Viana (2007), que mostram a operacionalização e implementação do modelo a estudos de infra-estrutura no Brasil. Domingues *et al.* (2007) utilizou tal modelo para projetar o impacto sobre a redução de desigualdades regionais no Brasil de investimentos

em infra-estrutura de transporte. Para isso integrou o modelo de equilíbrio geral computável multi-regional a um modelo de transportes com conexões terrestres feitas por meio de um sistema de transporte bi-modal (rodoviário e hidroviário) geo-referenciado. O custo de transporte entre os estados foi obtido tomando-se como ponto de referência as capitais dos estados. Características das rotas entre as capitais foram obtidas para o menor tempo de viagem, e calculado o seu custo de transporte. Foram implementadas duas simulações, sob dois modos de operação distintos do modelo: curto e longo prazos. No longo prazo, foram considerados dois efeitos dos investimentos: redução dos custos de transporte na economia e elevação da produtividade dos fatores primários regionais. Os principais resultados indicam que, no curto prazo, os impactos tendem a favorecer as economias regionais mais desenvolvidas e, no longo prazo, a favorecer as economias regionais menos desenvolvidas.

Domingues, Oliveira & Viana (2007) analisam um conjunto de simulações de programas de infra-estrutura (Eletricidade, Luz para Todos, Logística, Saneamento, Habitação, Recursos Hídricos, Rodovias, Telecomunicações e Transporte Urbano) no Nordeste, anunciados pelo governo federal do âmbito do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), a partir do modelo de equilíbrio geral computável inter-regional. Neste trabalho implementou-se dezoito simulações, uma para cada um dos nove agrupamentos de investimentos, em dois fechamentos distintos do modelo: curto e longo prazos. O período de curto-prazo implícito nas simulações foi de 4 anos, referente ao tempo necessário para que os investimentos sejam implementados. Já as simulações de longo prazo buscaram capturar os impactos dos investimentos após a construção dos projetos, isto é, a partir do momento em que estes passam efetivamente a operar dentro de cada economia regional e na economia nacional.

Em suma, os resultados indicam impactos potenciais sobre esta região, como elevação do nível de atividade e diminuição da desigualdade regional no Nordeste. Os investimentos em infra-estrutura representaram uma elevação de 5,65% do PIB nordestino no longo prazo, acima do que ocorreria se estes investimentos não tivessem ocorrido. Projetaram-se também os efeitos de vazamento sobre outras regiões do Brasil dos investimentos no Nordeste. O Centro-Oeste foi a região mais afetada pelo efeito de longo prazo dos investimentos no Nordeste, seguida do Sudeste e Sul (DOMINGUES, OLIVEIRA & VIANA, 2007).

4 SIMULAÇÕES E RESULTADOS

As simulações implementadas nesta dissertação têm por objetivo captar a importância dos fluxos de comércio entre os estados brasileiros¹⁵, sob a ótica da eficiência e equidade. As simulações representam uma redução de 1% nas margens de transporte¹⁶ para cada par de origem-destino de fluxo de comércio interestadual. A idéia é, então, mensurar as mais fortes interconexões estaduais do comércio a partir do impacto de cada fluxo em termos de eficiência (crescimento e custos) e equidade (desenvolvimento e desigualdade regionais), bem-estar, crescimento regional, especificamente para o Nordeste, além de considerações sobre o crescimento estadual, à luz da teoria da Nova Geografia Econômica.

Logo, tal análise pode ser estendida a uma dimensão espacial, apropriada para subsidiar decisões de políticas no tocante a comércio e transporte.

Para cada fluxo de comércio interestadual – 702 conexões no total, para cada ligação interestadual origem-destino, pois se desconsiderou os fluxos intra-estaduais – foram realizadas simulações que resultaram em impactos específicos, para todas as variáveis endógenas do modelo. Como mencionado anteriormente, serão analisados especificamente os impactos sobre variáveis que se relacionam a crescimento, eficiência e desigualdade regional.

A técnica adotada tem por base a teoria de subtotais apresentada em Harrison *et al* (1999) e incorporada ao software GEMPACK, utilizado nesta dissertação. Essa abordagem permite inferir que resultados de simulações, cujos choques são distintos, podem ser somadas de forma a se ter uma aproximação do resultado conjunto. Cada simulação foi resolvida em média em 15 minutos, totalizando um tempo gasto de 20 horas e 25 minutos para todas as simulações.

¹⁵ O fluxo doméstico origem-destino inclui também as exportações até a região de saída. Assim, por exemplo, as exportações de produtos siderúrgicos de Minas Gerais para o exterior, que saem pelo porto de Tubarão (ES), também estão representadas no fluxo com origem em Minas Gerais destinado ao Espírito Santo.

¹⁶ Entende-se como margens, os serviços de transporte e comercialização que são requeridos para facilitar os fluxos de comércio, que representam de maneira mais ampla, os custos de transferência (Haddad, E. 2004, p. 70). A variável utilizada para o choque foi ATRADMAR, termo de mudança tecnológica no uso das margens, que se encontra em detalhes na seção 3.2.12.

Além disso, foram implementados dois fechamentos¹⁷ (modo de operação do modelo) distintos: curto e longo prazos. A distinção básica entre os dois fechamentos está relacionada ao ajustamento do estoque de capital e mobilidade do fator trabalho. No curto prazo, os estoques de capital são mantidos fixos, ao passo que no longo prazo, capital e trabalho podem se deslocar intersetorialmente e inter-regionalmente.

Assim, nas simulações de curto-prazo, as hipóteses adotadas seguem o padrão na literatura de modelos de equilíbrio geral computável, com algumas adaptações para o caso brasileiro, que podem ser assim resumidas:

- i. Mercado de Fatores: oferta de capital e terra fixas (nacionalmente, regionalmente e entre setores) para todos os setores.
- ii. Mercado de Fatores: emprego regional e nacional endógeno (responde a variações no salário real regional).
- iii. Salário real regional fixo (salário nominal indexado ao IPC).
- iv. Consumo real ajusta-se endogenamente e segue a renda disponível.
- v. Saldo comercial externo como proporção do PIB é endógeno.
- vi. Gasto real do governo exógeno.

Por outro lado, o fechamento do modelo no longo prazo impõe as seguintes hipóteses, usuais em modelos EGC inter-regionais:

- i. Mercado de Fatores: oferta de capital elástica em todos os setores e estados, com taxas de retorno fixas.
- ii. Mercado de Fatores: emprego nacional exógeno e o salário real nacional endógeno. Há mobilidade interestadual do fator trabalho, movida pelos diferenciais de salário real entre os estados.

¹⁷ O fechamento do modelo representa considerações sobre hipóteses de operacionalização do modelo, associadas ao horizonte temporal hipotético das simulações, que se relaciona ao tempo necessário para a alteração das variáveis endógenas rumo ao novo equilíbrio, como, por exemplo, o ajustamento do mercado de fatores primários, capital e trabalho. Sobre fechamentos em modelos EGC ver, por exemplo, Dixon, et al. (1982); Dixon e Parmenter (1996).

- iii. Investimento nacional endógeno, obtido pela soma dos investimentos setoriais estaduais.
- iv. Consumo real das famílias e gasto real do governo endógenos. O consumo nominal das famílias segue a variação da renda nominal em cada estado (remuneração dos fatores). O gasto do governo se move na proporção do crescimento estadual da população (variação do emprego).
- v. Saldo comercial externo exógeno como proporção do PIB.

Neste sentido, visando verificar o impacto das interações interestaduais no sistema econômico, utilizaram-se os seguintes resultados para cada conjunto de setores analisados (bens agropecuários, bens industriais e todos os fluxos):

- i. Crescimento do PIB nacional no curto prazo, como forma de captar eficiência nacional.
- ii. Impacto sobre o índice de preço das exportações no curto prazo, que mensura o chamado “custo Brasil”.
- iii. Variação no coeficiente de GINI no curto prazo, buscando analisar o comportamento sobre o desenvolvimento e desigualdade regional.
- iv. Variação sobre o consumo das famílias no longo prazo, que atua como indicador de bem-estar.
- v. Crescimento do PIB do Nordeste, no curto prazo, que permite estudar as interações para esta região específica e avaliar às perspectivas de desenvolvimento da região.

Além destes, como forma de sintetizar os principais resultados estaduais, foram obtidos à luz da Nova Geografia Economia, as estimativas das variáveis de Acesso a Mercados (*Market Access*) e Acesso a fornecedores (*Supplier Access*) para cada Unidade da Federação, através das variações dos PIBs das respectivas unidades, no longo prazo, considerando todos os fluxos de comércio.

Uma visão geral dos mecanismos de causalidade das simulações, útil à interpretação dos resultados obtidos, pode ser visualizada nas figuras 4.1 e 4.2. A figura 4.1 descreve as principais implicações da redução dos custos de transportes na região de destino d (região

importadora), ao passo que a figura 4.2 avalia os efeitos na região de origem r (região exportadora). Estes mecanismos podem ser utilizados tanto para mensurar as causalidades no fechamento de curto quanto no fechamento de longo prazo. A distinção se fará, entretanto, nos deslocamentos dos fatores primários, no qual no curto prazo trabalho pode se deslocar intersetorialmente, ao passo que no longo prazo, capital e trabalho podem se mover inter-regional e intersetorialmente.

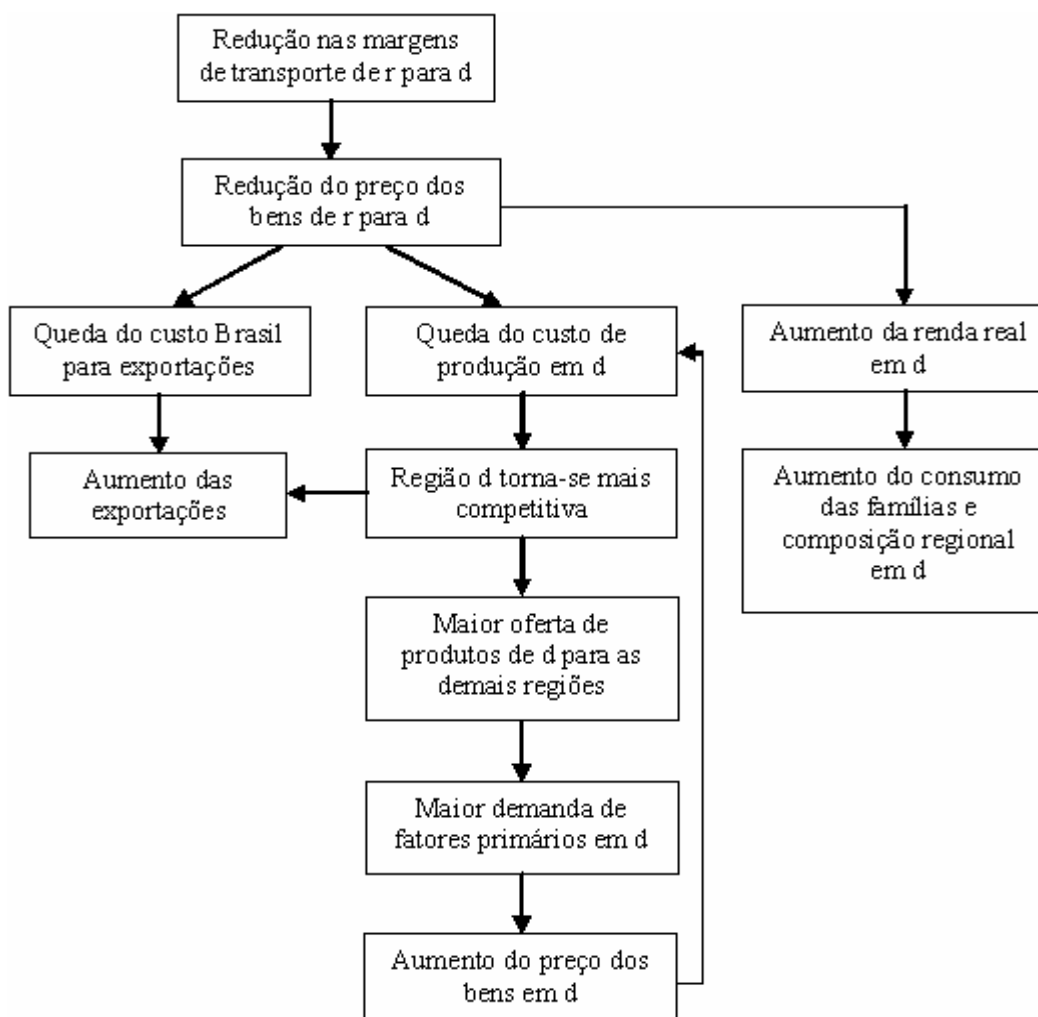
Assim, conforme a estrutura do modelo, uma redução das margens de transporte com origem na região r e destino a região d acarreta em uma diminuição do preço dos bens de r para d , com implicações sobre o custo de produção em d , o preço das exportações e ainda sobre a renda real regional. Assim, neste processo de ajustamento simultâneo, a queda dos preços atua em diferentes frentes. Uma delas refere-se à redução dos custos de produção dos setores em d , que os tornam mais competitivos, e que por sua vez, os fazem elevar a produção e a oferta para as demais regiões, inclusive para o mercado externo e para a região r . Esta maior oferta, no entanto, pode levar a um aumento da demanda de insumos e fatores primários que acaba por provocar a elevação dos preços dos bens em d . E, por conseguinte, este aumento dos preços desencadeia efeitos de segunda-ordem, provavelmente menos intensos, que retro-alimentam o sistema.

Em síntese, o efeito líquido destas causalidades diretas e indiretas será determinado pela intensidade de tais forças, pelas características e integração do comércio interestadual e também pela estrutura das regiões.

Outro importante efeito obtido é quanto à queda do índice de preços das exportações que refletem, grosso modo, na redução do chamado “custo Brasil”, ou seja, torna-se mais fácil e competitivo exportar devido a reduções do custo de transporte nas vias internas, daí o efeito de aumento das exportações.

Ademais, via aumento da renda real na região d em decorrência da queda dos preços dos produtos, há uma mudança na composição regional do consumo das famílias, o que provoca diretamente um aumento no consumo em d , além de alterações na sua composição (aumento da participação dos bens originados na região r e d).

Figura 4.1 - Interpretação dos efeitos de redução do custo de transporte na região de destino (d)

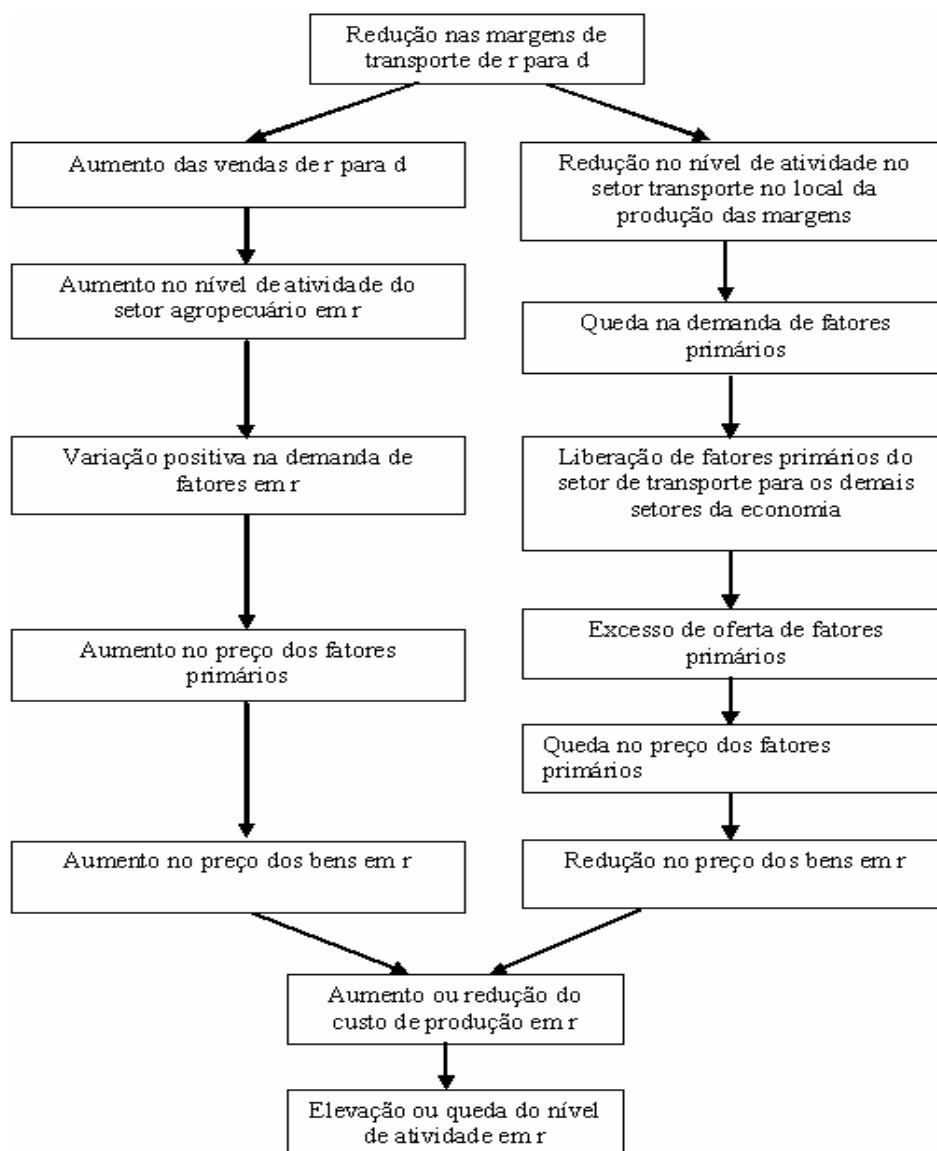


Fonte: Elaboração própria com base em Haddad (2004).

Devem-se salientar ainda resultados indiretos, tais como o efeito de substituição na região r . Nesta abordagem, uma maior produção e venda de produtos para d requerem maior quantidade de insumos em r , que estarão sendo comprados a menores preços, dada a queda dos custos de produção em outras regiões do país. Conseqüentemente, pode ocorrer uma expansão da produção e das vendas de r , beneficiando tal região.

Esta expansão das vendas (Figura 4.2), por um lado, aumenta o nível de atividade dos setores em r e também a demanda por fatores primários. Este efeito, por sua vez, pode acarretar em aumento do custo de produção na região.

Figura 4.2 - Interpretação dos efeitos de redução do custo de transporte na região de origem (r)



Fonte: Elaboração própria com base em Haddad (2004).

Além disso, outro imediato ajustamento se deve à redução no nível de atividade do setor de transporte no local da produção das margens. No modelo, as margens podem ser produzidas pelos setores de margens de transporte rodoviário tanto na região de origem quanto no destino, em proporções distintas, o que se aproxima da realidade econômica¹⁸. Mas em geral, na calibragem da base de dados do modelo, a maior parcela das margens em um fluxo origem-destino é produzido na região de origem r e, conseqüentemente, é nela em que há maior redução na produção do setor de transportes. Esta redução, por seu turno,

¹⁸ Na grande maioria dos modelos inter-regionais de equilíbrio geral computável, as margens são produzidas em sua totalidade na região de origem.

gera um excesso de oferta de fatores primários haja vista a liberação de mão-de-obra intersetorialmente (se considerarmos o fechamento de curto prazo) ou liberação de capital e trabalho do setor em análise (fechamento de longo prazo) para outros setores da economia. Isto resulta em queda do preço dos fatores via pressão sobre salários e aluguéis de capital, que incidem, por fim, sobre o custo de produção, tornando-os mais baixos.

O efeito líquido das forças contrapostas de aumento e redução da demanda de fatores primários, portanto, poderá resultar em elevação ou queda do nível de atividade econômica na região r , como ilustra a figura anterior.

4.1 Resultados para o comércio de bens agropecuários

Nesta seção, são apresentados os resultados para o comércio interestadual do setor Agropecuário. Primeiramente, uma análise descritiva do banco de dados do modelo, contendo informações sobre o saldo de cada estado no comércio, a magnitude e a direção dos fluxos e também a intensidade das margens de transporte será realizada. Em seguida, apresentar-se-á figuras que representam os resultados obtidos relativos aos fluxos de comércio do setor agropecuário de maior impacto para dimensões econômicas específicas (crescimento, desigualdade e custos de produção), como detalhado no início deste capítulo.

Assim, um entendimento mais pormenorizado dos mecanismos de causalidade deve considerar a intensidade dos fluxos de comércio entre as regiões. A tabela 4.1, com este intuito, mostra o saldo dos estados brasileiros no comércio interestadual da Agropecuária¹⁹, como proporção do PIB de cada estado, para o ano base.

Pode-se argumentar que estados importadores líquidos, com saldos negativos no comércio interestadual, tendem a se beneficiar, pois adquirem vantagens competitivas, notadamente, associadas a custos de produção mais baixos. E mais que isso, apresentam ganhos de bem-estar em razão do aumento potencial na cesta de consumo das famílias em decorrência do aumento da renda real. Por outro lado, têm-se os estados exportadores líquidos, que poderiam se beneficiar através da expansão da produção e das vendas para os demais estados.

¹⁹ Inclui exportações, exceto as que são do próprio Estado. Deste modo, inclui não somente o que vai ser consumido de outras regiões, mas também o que vai ser exportado destas regiões. Esta estrutura torna o modelo consistente para mensurar o “custo Brasil”

Tabela 4.1 - Saldo no Comércio Interestadual da Agropecuária, 2003

Estado	Saldo	% PIB estadual
RO	+	13,40%
AC	+	0,60%
AM	-	-3,30%
RR	-	-0,50%
PA	+	11,30%
AP	-	-2,40%
TO	+	22,40%
MA	+	2,00%
PI	-	-4,50%
CE	-	-6,30%
RN	-	-5,00%
PB	+	6,10%
PE	-	-0,90%
AL	-	-29,30%
SE	-	-10,20%
BA	+	5,50%
MG	-	-3,30%
ES	-	-8,90%
RJ	-	-5,20%
SP	-	-4,20%
PR	+	4,90%
SC	+	2,10%
RS	+	11,70%
MS	+	27,70%
MT	+	24,50%
GO	+	13,80%
DF	-	-3,20%

Fonte: Banco de dados do modelo IMAGEM-B

Em suma, tais relações de causalidade do modelo são imprescindíveis na elucidação dos principais resultados descritos no decorrer desta seção.

Ademais, cabe detalhar algumas características do banco de dados do modelo que auxiliam a compreensão dos principais resultados, como por exemplo, a análise do fluxo e estrutura de comércio do setor agropecuário no Brasil. Assim, as figuras 4.3 e 4.4 descrevem a matriz de comércio doméstico do setor agropecuário, sob diferentes aspectos. A primeira figura mostra o comércio doméstico como porcentagem das compras por estado e a segunda, a participação no PIB por estado de origem dos fluxos.

Figura 4.3 - Comércio Doméstico do Setor Agropecuário (% das compras por Estado)

	Destino																											
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF	
RO	98.1	1.1	1.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.5	0.1	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	
AC	0.1	93.1	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AM	0.0	0.0	62.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
RR	0.0	0.0	0.2	79.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PA	0.0	0.2	0.2	0.1	95.1	1.6	0.0	2.3	11.3	8.5	2.4	0.5	1.1	54.4	0.2	0.1	0.4	0.2	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.6	
AP	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	36.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
TO	0.2	0.5	0.6	0.3	0.6	0.3	99.6	9.9	1.3	0.5	2.0	0.1	0.1	0.5	0.4	0.2	0.3	0.5	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.2	0.3	2.2	0.8	
MA	0.1	0.4	0.4	0.2	0.7	3.4	0.1	83.7	5.3	1.1	2.9	0.1	0.2	0.8	0.6	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.4	
PI	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	67.3	1.9	1.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
CE	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.4	0.0	0.2	1.8	54.4	10.1	0.0	0.2	0.5	0.5	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
RN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	36.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
PB	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.0	0.0	0.3	1.4	10.1	96.6	3.9	1.2	0.7	0.1	0.1	0.2	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	1.9	
PE	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	2.1	10.5	0.2	83.2	3.5	2.0	2.4	0.1	0.3	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	
AL	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.0	0.1	21.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0	0.4	36.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
BA	0.1	0.3	0.4	0.2	0.2	0.6	0.0	0.1	0.8	6.5	3.3	0.4	1.4	3.5	13.6	93.9	1.1	40.6	8.0	1.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	5.4	
MG	0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.3	1.6	0.0	0.1	0.8	1.3	0.0	61.3	8.4	5.3	3.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	
ES	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	26.8	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
RJ	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.4	12.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	
SP	0.0	0.1	0.7	11.2	0.0	0.4	0.0	0.1	0.2	0.5	2.0	0.0	0.2	0.8	0.6	0.1	2.1	1.5	4.1	70.4	0.5	0.1	0.0	0.5	0.2	0.5	1.7	
PR	0.1	0.4	0.4	0.2	0.1	1.0	0.0	0.2	0.3	1.0	1.5	0.1	0.3	0.4	0.5	0.1	3.2	1.9	15.3	7.0	81.9	5.7	0.3	0.9	1.7	0.4	3.2	
SC	0.1	0.3	0.9	0.4	0.1	0.8	0.0	0.3	0.5	0.9	1.1	0.2	1.4	2.3	3.0	0.3	3.1	4.4	5.3	1.0	0.8	88.6	0.3	0.2	0.3	0.6	10.9	
RS	0.5	1.9	11.6	3.6	0.5	45.3	0.1	2.3	5.6	15.0	4.3	0.4	6.4	2.7	29.9	1.9	14.8	9.6	40.5	4.0	1.1	3.8	99.0	1.2	0.8	1.9	22.6	
MS	0.1	0.4	0.3	0.6	0.1	0.7	0.0	0.1	0.7	0.4	0.6	0.0	0.1	0.3	0.5	0.1	1.2	0.4	0.7	5.2	3.3	1.2	0.0	94.2	0.7	1.0	1.1	
MT	0.2	0.6	18.0	0.2	2.1	0.1	0.0	0.1	0.6	2.6	0.6	0.2	0.2	1.3	4.8	0.1	2.8	2.4	1.6	1.7	11.0	0.1	0.0	1.5	94.2	0.6	0.3	
GO	0.1	0.5	0.6	2.3	0.2	7.7	0.1	0.7	2.9	1.6	6.6	1.0	0.8	4.7	4.0	0.2	8.3	1.3	2.6	2.7	0.8	0.2	0.1	0.7	1.1	91.9	36.0	
DF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	
TT	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do modelo IMAGEM-B.

Figura 4.4 - Participação do Comércio Doméstico do Setor Agropecuário no PIB do Estado de Origem (part. %).

	Destino																											
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF	
RO	9.8	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	0.2	11.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
AC	0.0	5.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
AM	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
RR	0.0	0.0	0.2	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
PA	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	0.0	0.0	0.1	0.6	1.3	0.1	0.0	0.3	7.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	
AP	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
TO	0.0	0.0	0.4	0.0	0.7	0.0	8.9	4.4	0.5	0.6	0.5	0.0	0.2	0.5	0.2	0.4	1.4	0.4	0.9	5.7	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	3.5	0.3	
MA	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	11.2	0.6	0.4	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3	1.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	
PI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5	1.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
CE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	8.6	0.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
RN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
PB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	9.6	2.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	
PE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	14.7	0.3	0.1	0.6	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
AL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	8.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
BA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.1	0.2	0.4	13.0	0.3	2.2	1.3	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
MG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.2	0.4	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.5	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
RJ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
PR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	1.7	5.2	18.3	0.8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	
SC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	1.1	0.3	1.0	1.2	0.3	21.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	
RS	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0	0.4	0.1	0.4	0.1	2.6	0.3	3.6	2.3	0.2	0.4	18.6	0.0	0.0	0.1	0.2	
MS	0.0	0.0	0.0																									

Uma breve análise das matrizes mostra que é peculiar do comércio doméstico a predominância dos fluxos intra-estaduais – que não estão sendo considerados nas simulações²⁰ – e que para o caso de produtos agropecuários esta proporção é menor para estados mais desenvolvidos, como os da região Sudeste.

É importante enfatizar, no entanto, as proporções dos principais fluxos interestaduais. Nota-se, um padrão relevante, em ambas as matrizes, dos fluxos com origem na região Sul e destino o Sudeste. Além disso, cabe destacar as ligações de comércio com origem no Rio Grande do Sul. Este estado apresenta importantes fluxos de comércio agropecuário para outros estados, notadamente Rio de Janeiro. Os estados do Centro-Oeste também merecem destaque, dado que são estados exportadores líquidos de produtos agropecuários.

Observando apenas tais matrizes, pode-se julgar, inicialmente, que os fluxos mais intensos serão os responsáveis pelos maiores impactos no crescimento do PIB nacional. Todavia, as simulações podem indicar padrões distintos, representados por outros fluxos responsáveis pelo aumento de eficiência nacional, por exemplo, mas que não têm representatividade nas matrizes de comércio. Neste contexto, existem outros determinantes que respondem pela relevância dos fluxos para o crescimento nacional no modelo de equilíbrio geral, e aí pode-se citar o papel das margens de transporte, a magnitude dos parâmetros e elasticidades de substituição, o fechamento das simulações (determinação das variáveis endógenas e exógenas) e ainda a estrutura das economias estaduais. Tais elementos de análise não são levados em consideração pela mera observação dos fluxos de comércio, ou mesmo em modelos de equilíbrio parcial.

Nestes termos, com vistas a elucidar alguns destes determinantes, a figura 4.5 descreve as margens de transporte sobre comércio doméstico da agropecuária entre os estados como proporção do fluxo de comércio. As margens mais relevantes, acima da média, estão destacadas em cinza. Este mapeamento das margens é necessário uma vez que os choques das simulações (reduções de 1% para cada par origem-destino) incidem sobre elas. A calibragem das margens de transporte foi realizada a partir das informações da matriz de comércio interestadual e também de acordo com dados específicos de fretes e usos intermodais para o Brasil (CEDEPLAR, 2007). Nota-se que a matriz das margens sobre os

²⁰ Os fluxos intra-estaduais, apesar de importantes, não estão sendo considerados nas simulações com o intuito de isolar o efeito destes fluxos sobre os interestaduais, já que poderiam dominar sobremaneira os resultados obtidos, dado sua intensidade. Então, para captar apenas o efeito dos fluxos interestaduais, objeto desta dissertação, foram desconsiderados os intra-estaduais.

fluxos domésticos não é simétrica, indicando que as margens têm pesos distintos dependendo da direção desses fluxos. Observa-se que nos fluxos entre as regiões Norte e Nordeste do país a margem é significativamente superior às margens do Sul e Sudeste, por exemplo. Há ainda taxas elevadas entre estados do Nordeste e os estados da região Sul e Centro-Oeste. Diversos fatores geram este resultado, como o fluxo específico envolvido e o modal de transporte utilizado.

Figura 4.5 - Margens de Transporte sobre Fluxos Domésticos da Agropecuária (% sobre o fluxo de comércio origem-destino)

Origem	Destino																											
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF	
RO	1.8	2.7	3.8	5.5	7.4	10.2	5.4	7.0	7.1	10.0	10.8	11.7	10.6	6.2	8.8	7.7	6.2	6.8	6.5	6.5	6.5	7.1	6.2	4.8	3.9	5.5	5.9	
AC	2.5	1.9	4.9	6.3	7.8	10.8	5.9	7.4	7.5	10.5	11.3	12.3	11.2	6.6	9.4	8.2	6.7	7.3	7.0	7.1	7.0	7.7	6.7	5.4	4.5	6.1	6.5	
AM	3.2	4.3	2.5	3.7	8.1	11.1	6.1	7.7	7.8	10.9	11.7	12.7	11.5	6.8	9.7	8.5	7.1	7.7	7.3	7.4	7.3	8.0	7.0	5.7	4.9	6.5	6.8	
RR	4.4	5.4	3.6	2.7	8.8	11.9	6.8	8.4	8.5	11.7	12.6	13.7	12.5	7.4	10.5	9.3	7.8	8.4	8.0	8.3	8.2	8.8	7.6	6.5	5.7	7.3	7.7	
PA	7.2	8.1	9.4	10.5	1.8	3.3	3.4	3.1	3.4	5.8	7.1	8.0	7.1	4.5	6.3	5.7	6.1	6.6	6.4	6.6	6.8	7.4	6.6	5.8	5.6	5.2	5.4	
AP	7.5	8.4	9.8	10.8	2.5	2.3	4.0	3.8	4.1	6.5	7.7	8.6	7.8	4.7	6.8	6.2	6.5	6.9	6.7	6.9	7.0	7.7	6.8	6.1	5.9	5.7	5.9	
TO	6.1	7.0	8.2	9.4	3.9	6.1	2.0	3.9	4.0	6.5	7.7	8.5	7.7	4.7	6.8	6.0	4.6	5.4	5.1	5.0	5.2	5.9	5.4	4.4	4.3	3.3	3.6	
MA	6.3	6.8	7.6	8.7	2.8	4.2	3.2	1.5	2.1	4.2	5.5	6.2	5.4	3.7	4.7	4.3	5.3	5.4	5.4	5.9	6.2	6.5	5.8	5.1	4.8	4.6	4.6	
PI	6.2	6.8	7.6	8.6	3.1	4.4	3.2	2.1	1.5	3.2	4.7	5.3	4.6	3.2	4.0	3.7	4.8	4.9	5.0	5.7	6.1	6.5	5.7	5.0	4.8	4.5	4.2	
CE	6.6	7.1	7.9	9.0	4.0	5.3	3.9	3.2	2.5	2.1	3.2	4.0	3.8	2.9	4.1	4.0	5.1	5.1	5.3	6.1	6.5	6.8	6.0	5.4	5.2	5.1	4.7	
RN	6.7	7.3	8.1	9.1	4.6	5.9	4.4	3.9	3.4	3.0	1.3	2.1	2.3	2.2	3.3	3.6	4.9	4.9	5.1	5.9	6.4	6.7	5.9	5.6	5.3	5.3	5.0	
PB	6.6	7.2	8.0	9.0	4.7	6.0	4.4	4.0	3.4	3.4	1.9	1.2	1.5	1.8	2.9	3.3	4.7	4.7	4.9	5.7	6.2	6.5	5.8	5.5	5.2	5.1	4.8	
PE	6.5	7.1	7.9	8.9	4.6	5.9	4.3	3.9	3.3	3.6	2.4	1.7	1.1	1.5	2.6	3.1	4.6	4.6	4.8	5.6	6.1	6.4	5.7	5.4	5.1	5.0	4.7	
AL	6.4	7.0	7.7	8.8	4.7	6.0	4.4	4.0	3.5	4.2	3.3	3.0	2.3	1.1	2.0	2.7	4.4	4.3	4.6	5.4	5.9	6.2	5.5	5.2	4.9	4.8	4.4	
SE	6.2	6.8	7.5	8.6	4.6	5.9	4.3	3.9	3.3	4.4	3.8	3.7	3.0	1.5	1.4	2.0	4.0	3.9	4.3	5.1	5.6	5.9	5.3	5.0	4.7	4.5	4.1	
BA	6.0	6.6	7.4	8.4	4.6	5.9	4.3	3.9	3.4	4.8	4.6	4.7	3.9	2.3	2.2	1.4	3.7	3.6	4.0	4.8	5.4	5.7	5.2	4.8	4.5	4.2	3.9	
MG	4.9	5.5	6.2	7.2	5.1	6.2	3.4	4.9	4.5	6.1	6.3	6.7	5.8	3.7	4.4	3.8	1.4	2.3	2.0	2.5	3.3	3.8	3.7	3.4	3.4	2.9	2.5	
ES	5.5	6.0	6.6	7.7	5.5	6.5	4.0	5.0	4.5	6.2	6.3	6.7	5.8	3.8	4.3	3.7	2.3	1.7	2.3	3.2	4.0	4.4	4.1	4.0	4.0	3.8	3.4	
RJ	5.4	5.9	6.5	7.6	5.7	6.6	3.9	5.4	5.0	6.7	6.9	7.4	6.4	4.2	4.9	4.4	2.1	2.4	1.4	2.3	3.3	3.7	3.6	3.5	3.9	3.7	3.3	
SP	5.1	5.6	6.2	7.3	5.4	6.3	3.6	5.4	5.2	7.0	7.3	7.9	6.8	4.5	5.3	4.7	2.4	3.1	2.0	1.6	2.3	2.9	3.1	2.9	3.5	3.1	3.1	
PR	5.3	5.8	6.3	7.5	5.8	6.6	4.0	5.9	5.7	7.8	8.1	8.8	7.6	5.2	6.0	5.4	3.3	4.0	3.0	2.3	1.4	2.0	2.6	3.0	3.6	3.6	3.7	
SC	5.5	6.0	6.6	7.7	6.1	6.8	4.3	6.1	6.0	8.1	8.5	9.2	8.0	5.5	6.3	5.8	3.7	4.4	3.5	3.0	2.0	1.4	2.1	3.5	3.9	4.0	4.1	
RS	5.7	6.2	6.7	7.9	6.4	7.1	4.7	6.4	6.3	8.5	8.9	9.8	8.4	5.8	6.8	6.2	4.3	5.0	4.0	3.8	3.1	2.5	1.5	3.7	4.2	4.5	4.5	
MS	4.7	5.4	6.3	7.5	5.8	7.5	3.9	5.7	5.6	8.0	8.7	9.4	8.3	5.2	6.7	6.0	4.1	4.9	4.0	3.7	3.7	4.2	3.9	1.9	2.5	3.3	3.6	
MT	3.7	4.6	5.5	6.6	5.5	7.4	3.6	5.2	5.3	7.6	8.2	8.8	8.0	4.8	6.5	5.6	4.1	4.8	4.5	4.3	4.3	4.9	4.4	2.5	1.7	3.1	3.5	
GO	4.9	5.7	6.5	7.7	4.8	6.4	2.7	4.7	4.6	6.8	7.5	8.1	7.1	4.4	5.5	4.8	3.2	4.2	3.9	3.5	4.0	4.5	4.3	3.0	2.9	1.1	1.6	
DF	4.9	5.6	6.4	7.5	4.7	6.1	2.7	4.6	4.2	6.2	6.9	7.4	6.5	4.0	5.0	4.3	2.8	3.8	3.4	3.5	4.1	4.6	4.3	3.2	3.0	1.5	1.1	

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do modelo IMAGEM-B.

Os resultados das simulações são apresentados a seguir. Estas representam cortes de 1% na margem de transporte origem-destino do comércio agropecuário, considerando os fechamentos de curto e longo prazo. No curto prazo, os estoques de capital são mantidos fixos, ao passo que no longo prazo trabalho e capital podem se mover inter-regional e intersetorialmente. Como o foco é uma análise comparativa dos fluxos mais relevantes para algumas variáveis escolhidas, optou-se pela elaboração de matrizes de resultados. As matrizes que se seguirão apresentam os fluxos de comércio de origem e destino mais relevantes do setor agropecuário, para cada dimensão de política abordada, organizadas por estado e macrorregião. A relevância é definida pelo impacto, do respectivo link origem-

destino, na simulação de redução de margem de transporte. Assim, as matrizes representam um conjunto de simulações de redução de custos de transporte interno da produção agropecuária, nas quais foram ressaltados os resultados mais significativos segundo o critério que melhor define um padrão para os resultados²¹. (em razão de valores de impacto pequenos foram omitidos os números para melhor visualização).

A figura 4.6 apresenta os impactos mais relevantes da queda do custo de transporte sobre o crescimento do PIB nacional no curto prazo. Para isso, decidiu-se selecionar os impactos acima da média. Com o intuito de obter uma dimensão do impacto agregado, ou seja, considerando as reduções nas margens de transporte conjuntamente, para todos os pares de origem e destino, pode-se avaliar o efeito gerador de riqueza no modelo de equilíbrio geral. Assim, em termos proporcionais, o impacto potencial sobre a redução das margens de transporte, revela que a cada R\$ 1,00 de redução nestes custos, o PIB se eleva em R\$ 0,95, um resultado considerável.

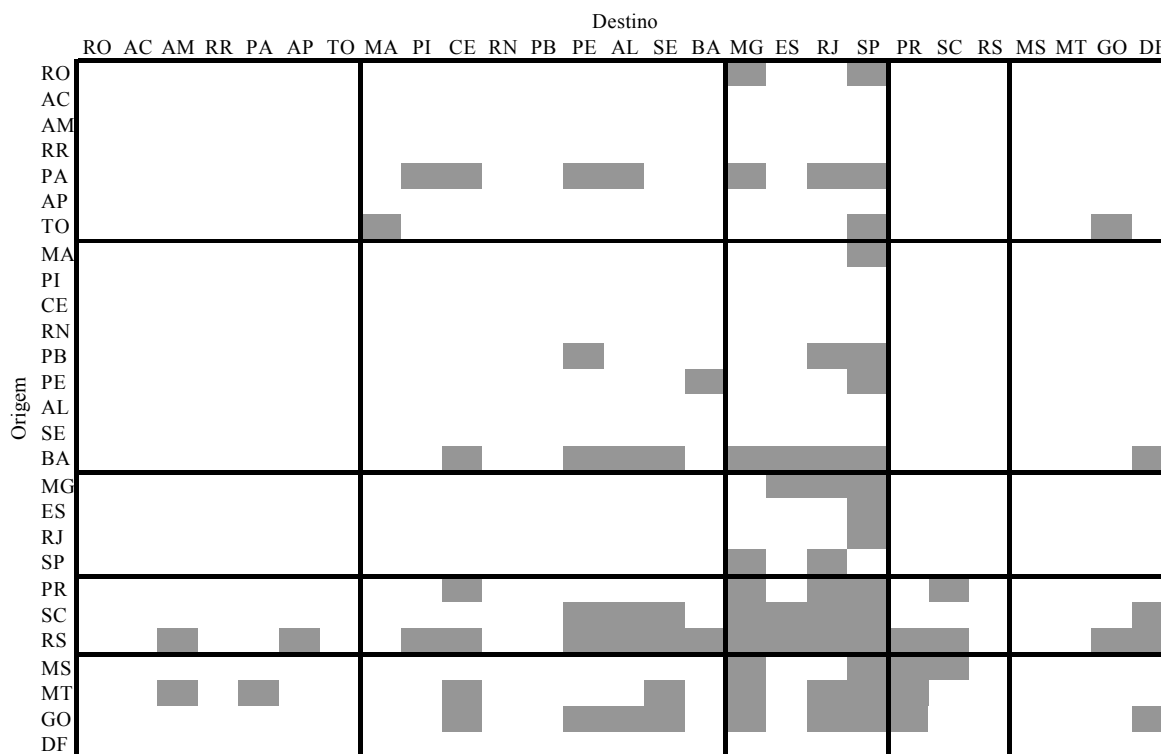
Considerando-se as interações mais representativas que influenciam o crescimento do PIB, percebe-se que estão espacialmente concentradas na porção centro-sul do país, com destaque para as ligações de comércio com origem na região Sul e destino no Sudeste, que como visto são as mais intensas na matriz de comércio. Mais especificadamente, a interconexão de comércio do setor agropecuário de maior impacto sob o crescimento do PIB nacional é a ligação Rio Grande do Sul - Rio de Janeiro. Além disso, estados reconhecidamente exportadores de produtos agropecuários como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás também apresentam importantes contribuições para o crescimento nacional, principalmente em direção aos estados do Sudeste, Sul e alguns do Nordeste, tais como, Ceará, Pernambuco, Alagoas e Sergipe.

Este resultado pode ser interpretado de acordo com o mecanismo resumido exposto nas figuras 4.1 e 4.2, uma vez que regiões exportadoras líquidas, como é o caso do Sul e Centro-Oeste, podem se beneficiar através da expansão da produção e das vendas, ao passo que regiões com saldos negativos no comércio (Sudeste), apresentam ganhos em termos de

²¹ Para as matrizes que representam os fluxos mais relevantes para o crescimento do PIB nacional, aumento do bem-estar e crescimento do PIB do Nordeste foram selecionados os impactos acima da média. Já para as matrizes que mostram os fluxos mais importantes para redução e aumento das desigualdades regionais o critério baseou-se nos 15% menores e maiores impactos, respectivamente. E para os fluxos mais representativos para redução do “custo Brasil” selecionou-se os 50 últimos valores.

competitividade e aumento do consumo das famílias. Em última instância, estes efeitos são fundamentais para a eficiência econômica (crescimento) nacional.

Figura 4.6 - Fluxos de comércio agropecuário mais relevantes para o crescimento do PIB nacional (resultados das simulações de curto prazo)



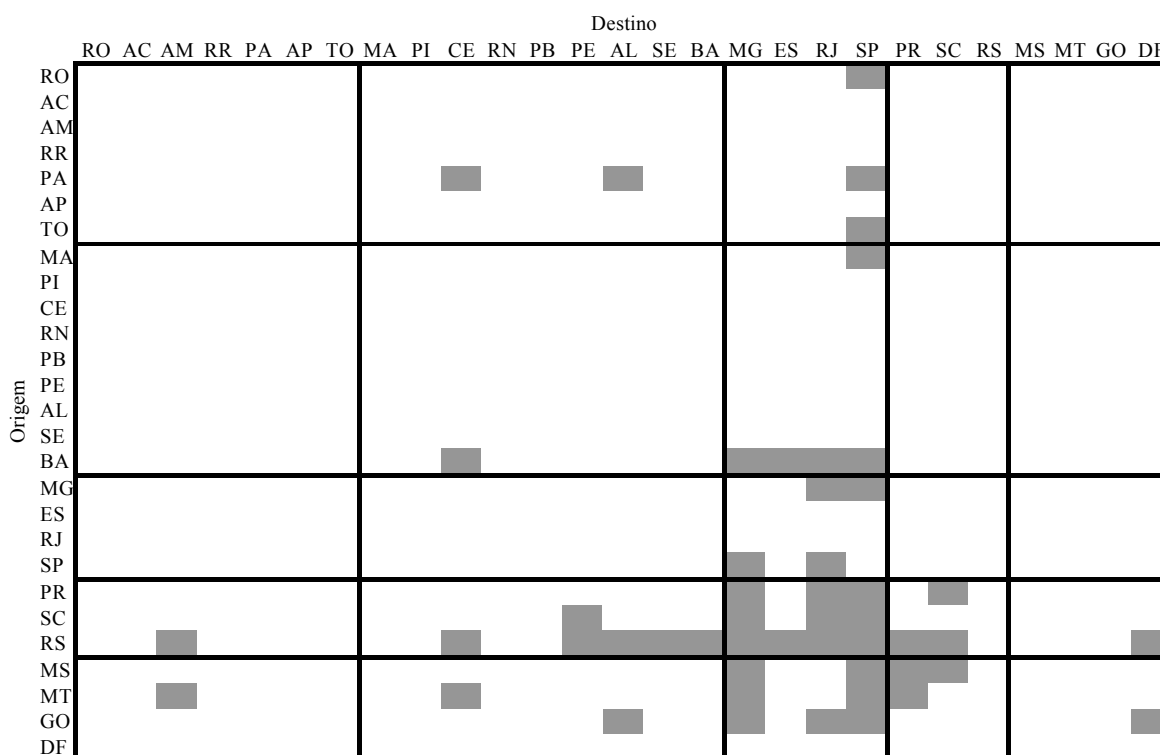
Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

Um resultado importante que demonstra a consistência do modelo refere-se aos impactos intra-regionais do Centro-Oeste, que não se mostraram relevantes para aumento do crescimento econômico nacional. Este resultado mostra que apesar dos estados terem estrutura produtiva baseada em produtos agropecuários, a redução dos custos de transporte entre eles não contribuiu significativamente para aumento da eficiência nacional, provavelmente em decorrência da estrutura produtiva voltada para o mercado externo.

Outras ligações também devem ser citadas, tais como as que estão associadas aos fluxos comerciais do estado de São Paulo como destino. Há potenciais impactos nas ligações com estados do Norte (Rondônia, Pará e Tocantins) e Nordeste (Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Bahia). Aliás, este último estado, o mais importante do Nordeste, tem ligações relevantes com a própria região, e notadamente com o Sudeste em termos de eficiência econômica.

Dando prosseguimento à análise dos resultados, a figura 4.7 avalia os fluxos de comércio mais importantes para redução do preço das exportações, uma *proxy* do chamado “custo Brasil”²². Igualmente, pode-se obter aqui um efeito multiplicador global dos impactos, no qual a redução de R\$ 1,00 nas margens de transporte nas simulações gera uma redução média dos custos de exportação em R\$ 0,52, que se configura como indicativo de aumento de competitividade dos produtos brasileiros.

Figura 4.7: Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para a redução do “custo Brasil” (resultados das simulações de curto prazo)



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

Analiticamente há um padrão significativo de redução de custos das exportações com origem no Sul e Centro-Oeste e destino o Sudeste, muito semelhante aos fluxos mais relevantes para crescimento do PIB nacional. Tal semelhança é consistente com a estrutura do modelo, uma vez que as exportações configuram-se como um componente do PIB. O preço das exportações é uma variável que indica competitividade e o aumento da competitividade no Estado, por conseguinte, implica crescimento do produto interno.

²² O critério de escolha dos impactos mais relevantes para redução do índice de preços das exportações foi os últimos 50 valores, dado que são números negativos.

Destacam-se ainda resultados interessantes para o Estado da Bahia com fluxos direcionados ao Sudeste, Rio Grande do Sul em direção a estados do Nordeste, dentre os quais Pernambuco, Ceará, Bahia e São Paulo como região de destino dos fluxos de estados do Norte (Rondônia, Pará e Tocantins).

As figuras 4.8 e 4.9 retratam os fluxos mais importantes do comércio da agropecuária, no que tange seu impacto sobre a desigualdade regional²³. A análise do índice de GINI é peculiar, pois considera toda a distribuição segundo o PIB de cada estado. De forma genérica, espera-se que impactos mais acentuados sobre estados menos desenvolvidos cause uma variação negativa do índice de GINI, ao passo que impactos maiores sobre regiões mais ricas aumentem a desigualdade. Além disso, pode haver resultados em que o aumento do PIB em um estado menos desenvolvido, por exemplo, gere efeitos competitivos entre outros estados menores, o que acaba por acentuar a disparidade regional.

Tendo em vista estas considerações, a figura 4.8 mostra os principais fluxos responsáveis por uma variação negativa do índice de GINI, o que corresponde a uma redução da desigualdade regional. Neste sentido, os impactos mais fortes se concentram nos fluxos agropecuários com origem nos estados do sul e centro-oeste em direção, principalmente, à região Nordeste²⁴. Este efeito é decorrente em grande medida da redução de custos de produção proveniente da queda das margens de transporte que tornam a região Nordeste – em geral, uma região importadora líquida – mais competitiva. Daí se justifica a minimização das disparidades regionais.

Ressaltam-se, igualmente, significativos resultados da integração comercial com destino à região Norte, especialmente para os estados do Amazonas e Pará. Outro impacto importante refere-se ao estado de Tocantins, reconhecidamente um estado menos desenvolvido. Cabe salientar, que no modelo, o estado tem fluxos representativos em

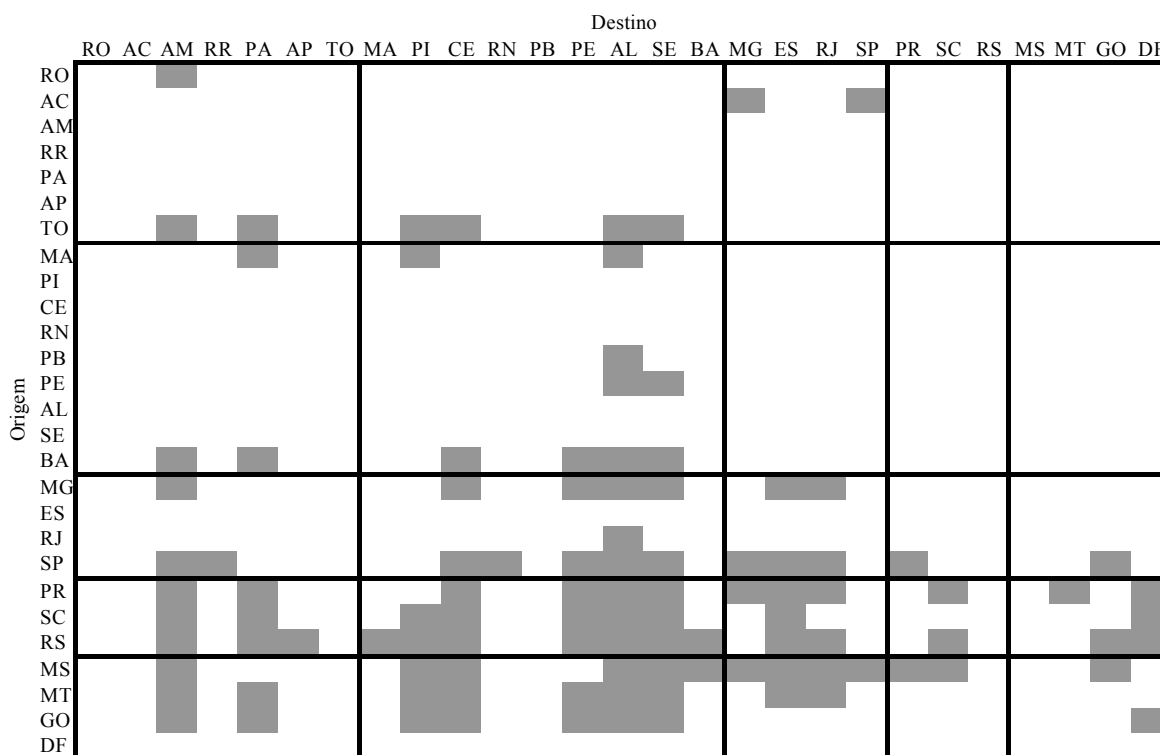
23 O critério de escolha dos impactos mais relevantes para a redução da desigualdade regional, capaz de fornecer uma visualização de um padrão nos resultados, foi o dos 15% menores (variações negativas do índice de GINI). Em contrapartida, com relação a matriz de aumento da desigualdade, decidiu-se selecionar os 15% maiores impactos (variações positivas do índice de GINI). O índice de GINI foi construído a partir das variações dos PIBs estaduais obtidas através das simulações de curto prazo. O primeiro passo, foi calcular o índice de GINI da distribuição do PIB estadual antes do choque (PIB estadual do banco de dados base), realizado no programa STATA. Em seguida, com as variações obtidas após o choque, pode-se chegar a nova distribuição dos PIBs dos estados, e então, aplicar a fórmula de cálculo do índice para cada link interestadual. Após este cálculo foram confrontados os índices de GINI pré e pós-choque e encontradas as variações do índice de GINI.

24 O maior impacto de redução do GINI, por exemplo, encontra-se no fluxo Rio Grande do Sul-Sergipe.

poucos setores, incluindo o da Agropecuária, que são relativamente importantes. A redução das margens do comércio agropecuário com origem no estado tem um efeito líquido positivo devido à expansão das vendas de seus produtos e o aumento do nível de atividade do setor agropecuário. Mesmo o impacto sendo pequeno, é relativamente significativo para o estado. Por esta razão, Tocantins apresenta fluxos relevantes quanto à desigualdade regional, sobretudo para estados do Nordeste, tais como Piauí, Ceará, Alagoas e Sergipe. Do mesmo modo, os fluxos com origem no Maranhão também apresentam características semelhantes.

Outros impactos importantes partem dos fluxos com origem nos estados do Sul e Centro-Oeste e destino, o Sudeste, mas especificadamente para Espírito Santo - estado menos desenvolvido da região e importador líquido - que se favorece pela vantagem de custos.

Figura 4.8 - Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para redução do índice de GINI (diminuição da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

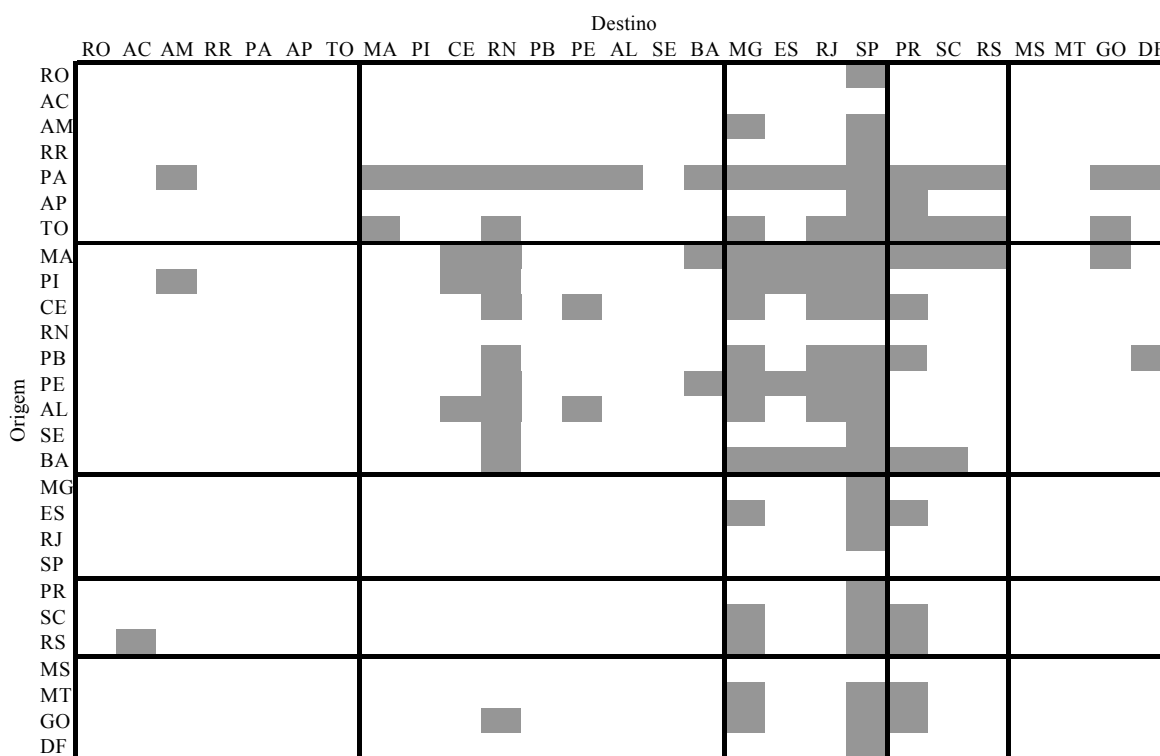
Em contrapartida, os resultados mais relevantes para aumento da desigualdade regional podem ser visualizados na figura 4.9. Nota-se que os principais impactos que provocam uma variação positiva do índice de GINI partem dos fluxos com origem no Nordeste e

destino o Sudeste. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que, em geral, após a redução das margens, o resultado líquido dos efeitos de substituição e renda²⁵ é positivo para a região de destino, dado o ganho em termos competitivos e relacionados a bem-estar social.

Também é visível que a maioria dos fluxos com destino a São Paulo tende a elevar as disparidades regionais em razão das mencionadas vantagens propiciadas pela redução nos custos do comércio. Ainda no tocante ao aumento das desigualdades, podem-se citar outros fluxos importantes, tais como os de origem no Pará e destino para as demais regiões do país.

Conforme relatado previamente, podem aparecer resultados entre estados menos desenvolvidos que agucem as disparidades. Nesta conjuntura, estão os fluxos Tocantins-Maranhão, Tocantins - Rio Grande do Norte, por exemplo.

Figura 4.9 - Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para o aumento do índice de GINI (elevação da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo



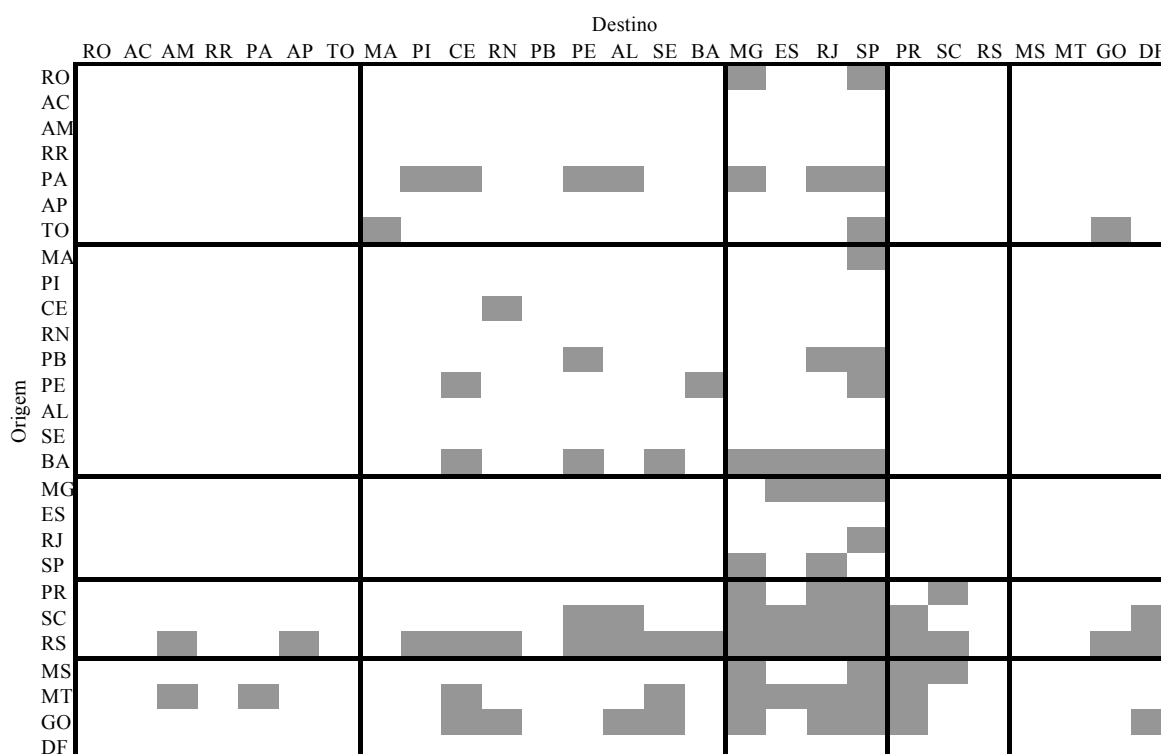
Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

²⁵ Ver principais relações de causalidade do modelo.

Outro resultado de interesse para formulações de políticas é o de bem-estar social, medido aqui pelo consumo das famílias no longo prazo (no qual se supõe mobilidade interestadual e intersetorial de capital e trabalho). No longo prazo, com a oferta flexibilizada, ocorre expansão potencial dos mercados que possibilita maiores ganhos relativos de vantagem competitiva e de bem-estar. Assim, a figura 4.10 reflete os principais fluxos inerentes ao aumento do bem-estar social, considerando os resultados acima da média. Para se ter uma idéia da magnitude do impacto, o resultado global mostra que, em termos proporcionais, a cada R\$ 1,00 na redução das margens de transporte para todos os pares de origem-destino provoca uma elevação de R\$ 0,72 no consumo das famílias. Por sua vez, os maiores impactos individuais se concentram nos fluxos referentes ao par origem-destino Sul-Sudeste e Centro-Oeste-Sudeste, principalmente.

Aqui se verifica, conforme comentado nas relações causais do modelo, que os estados mais beneficiados quanto ao bem-estar social, são, principalmente, regiões importadoras líquidas, como é o caso do Sudeste, que se favorecem com bens de consumo mais baratos.

Figura 4.10 - Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para o aumento do bem-estar social (consumo das famílias) - resultados das simulações de longo prazo

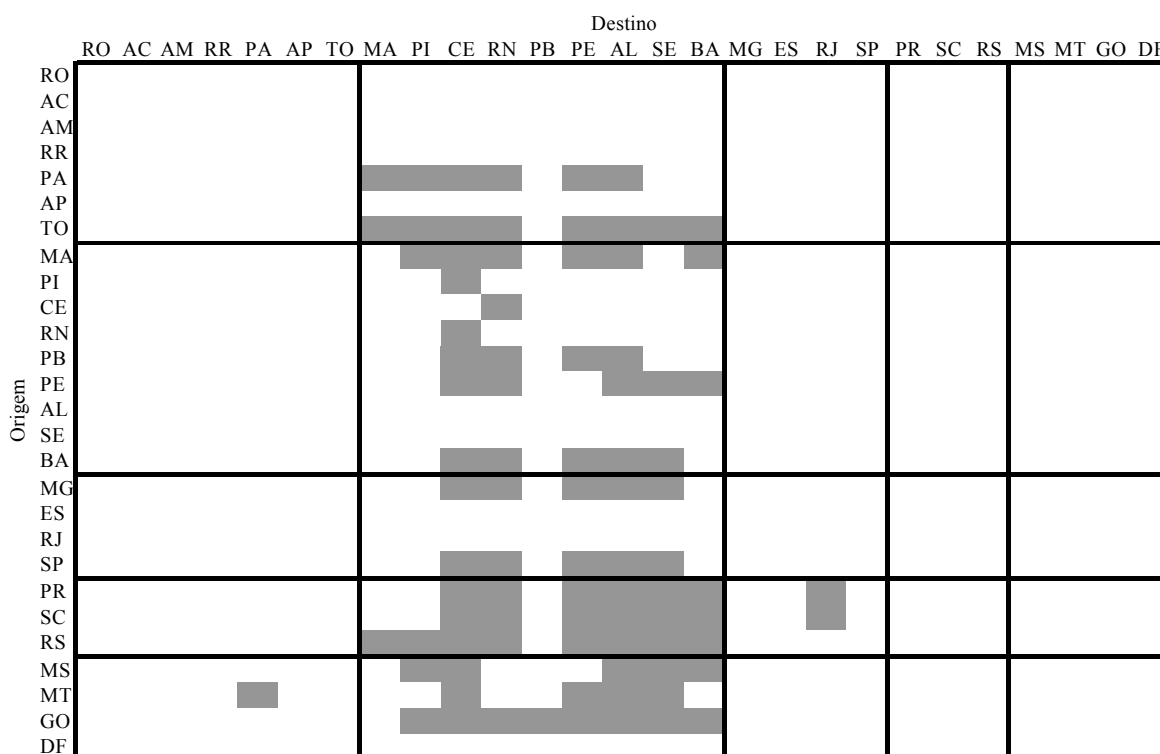


Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

Há ainda impactos favoráveis com destino à região Nordeste, que também apresenta ganhos potenciais em decorrência de uma cesta de consumo mais ampla e barata.

As simulações permitem, ainda, estudar as interações para regiões específicas, como por exemplo, para o próprio Nordeste brasileiro. Uma discussão interessante sobre o Nordeste é a questão quanto às perspectivas de desenvolvimento da região com base na integração dos próprios estados - e aqui se lê pelo comércio intra-regional - vis-à-vis a integração com as demais regiões, notadamente o Sudeste, o qual apresenta significativos fluxos de comércio com a região. Em que pese tal problemática regional, retrata-se, na figura 4.11, os fluxos mais proeminentes para o crescimento do PIB do Nordeste²⁶ e, por sua vez, com base em tais resultados mensura-se a importância da integração dos estados entre si ou da sua interdependência com as outras regiões dos país.

Figura 11: Fluxos de comércio do setor agropecuário mais relevantes para o crescimento do PIB do Nordeste (resultados das simulações de curto prazo)



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

²⁶ A matriz retrata os resultados acima da média.

Para se ter uma idéia da magnitude do impacto, apenas considerando as ligações de comércio com destino ao Nordeste e que são as mais representativas, calculou-se o efeito gerador de riqueza, o qual indica que, em termos proporcionais, a queda de R\$ 1,00 nos custos de transportes representam uma elevação de R\$ 0,23 no PIB da região.

Avaliando a matriz de impactos, percebe-se que muitos dos fluxos estão concentrados intra-regionalmente, ou em estados do Norte vizinhos a região (Tocantins e Pará), ou seja, parece haver evidências de que o comércio entre alguns estados do Nordeste configura-se relevante para o crescimento da região. Contudo, observa-se a importância de fluxos com origem nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o que reforça, em contrapartida, a idéia de que os fluxos provenientes da porção Sul do país são importantes para o crescimento da região. Em números, pode-se constatar que o impacto sobre o crescimento da região é relativamente superior quando considerado a sua integração com as demais regiões do país. Tomando apenas os fluxos de impacto mais relevante, cerca de 76% do impacto está localizado nos fluxos com origem nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, ao passo que apenas 24% representa as ligações dentro do próprio Nordeste e com estados da região Norte (Pará e Tocantins). Estes resultados revelam importantes efeitos de vazamentos no Nordeste.

4.2 Resultados para o comércio de bens industriais

Nesta seção, são descritos os resultados mais relevantes do conjunto de setores industriais²⁷, para as diversas dimensões de política abordadas. Trata-se, portanto de um resultado agregado para um conjunto de bens industriais. Conforme ocorrido nos resultados da Agropecuária, a princípio apresentar-se-ão algumas características do banco de dados do modelo que elucidam alguns padrões contidos nos resultados.

²⁷ Os setores industriais referem-se a uma agregação de 19 setores do modelo, sendo eles: Extrativa mineral, Petróleo e gás, Indústria de alimentos, bebidas e fumo, Indústria têxtil, Artigos do vestuário, Fabricação de calçados, Celulose, papel e gráfica, Elementos químicos, farmacêuticos e veterinários, Refino de petróleo e álcool, Indústria da borracha e artigos plásticos, Minerais não metálicos, Metalurgia básica, Outros metalúrgicos, Máquinas e equipamentos, Materiais elétricos, Equipamentos eletrônicos, Indústria automotiva, Peças e outros veículos, Madeira, mobiliário e indústrias diversas. (para maior detalhamento ver Quadro 1 no Anexo 1).

A tabela 4.2, neste caso, mostra o saldo dos estados brasileiros no comércio interestadual dos setores industriais ²⁸, qualitativamente e como proporção do PIB de cada estado em 2003. Avaliando a tabela, os estados do Norte se destacam como importadores líquidos, embora em diferentes magnitudes. O estado do Amazonas, em função especialmente da Zona Franca de Manaus, apresenta a menor dependência com relação ao comércio de produtos industriais. Em contrapartida, estados menos desenvolvidos como Tocantins e Maranhão são mais dependentes do comércio interestadual haja vista que aparecem como grandes importadores em termos do saldo como proporção do PIB estadual. Na região Nordeste, apenas dois estados configuram-se como exportadores líquidos, Alagoas e Sergipe. Diferentemente do comércio agropecuário, Minas Gerais e São Paulo têm saldos positivos no comércio de produtos industriais. Já na porção Centro-Sul do país, Paraná, Santa Catarina e Goiás são os estados que apresentam saldos positivos.

Tabela 4.2 - Saldo no Comércio Interestadual de Bens Industriais, 2003.

Estado	Saldo	% PIB estadual
RO	-	-27,24%
AC	-	-27,08%
AM	-	-2,16%
RR	-	-35,54%
PA	-	-21,06%
AP	-	-18,04%
TO	-	-56,13%
MA	-	-56,78%
PI	-	-1,09%
CE	-	-23,74%
RN	-	-5,50%
PB	-	-27,46%
PE	-	-22,86%
AL	+	26,29%
SE	+	17,49%
BA	-	-8,31%
MG	+	17,42%
ES	-	-32,03%
RJ	-	-0,55%
SP	+	9,12%
PR	+	2,88%
SC	+	15,07%
RS	-	-10,03%
MS	-	-29,91%
MT	-	-13,18%
GO	+	2,06%
DF	-	-22,93%

Fonte: Banco de dados do modelo IMAGEM-B

²⁸ Inclui exportações, exceto as que são do próprio Estado. Deste modo, inclui não somente o que vai ser consumido de outras regiões, mas também o que vai ser exportado destas regiões.

A análise do fluxo e a estrutura do comércio interestadual do setor industrial agregado também contribuem para o entendimento dos principais resultados nacionais que serão abordados nesta seção. A figura 4.11 retrata a composição das compras por Estado do comércio doméstico correspondentes ao setor industrial. É significativo o fato de que o estado de São Paulo se destaca como estado vendedor em todos os fluxos de comércio do setor industrial. Nota-se, nesse sentido, a dependência dos estados do Nordeste em relação ao estado com a estrutura produtiva mais diversificada do país. Minas Gerais, também, aparece como importante estado fornecedor de bens industriais.

Em estados menos desenvolvidos, como Tocantins e Acre, percebe-se maior dependência do comércio interestadual dado que, diferentemente do usual, os fluxos intra-estaduais nestes estados são pouco representativos, em razão da própria estrutura de suas economias.

Figura 4.11 - Comércio Doméstico do Setor Industrial (% das compras por Estado)

Origem	Destino																										
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
RO	8.5	1.3	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
AC	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AM	4.1	4.4	45.1	14.7	2.3	1.9	0.9	1.0	1.2	1.8	1.0	1.2	1.1	0.9	1.3	0.9	0.6	0.6	0.7	1.0	0.8	0.7	0.8	1.2	2.3	1.5	1.7
RR	0.1	0.1	0.2	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PA	0.6	0.6	1.7	0.2	35.2	5.9	3.7	13.4	2.2	2.1	2.9	1.9	1.6	1.6	5.0	0.9	0.7	0.8	0.4	0.2	3.4	0.1	0.7	0.1	0.2	1.3	2.2
AP	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	12.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
TO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MA	0.3	0.1	0.1	0.0	1.2	1.2	0.3	19.1	0.8	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
PI	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	1.6	0.4	5.7	41.0	2.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
CE	0.7	1.2	0.4	0.5	1.2	3.6	1.6	2.3	4.6	39.6	5.9	3.9	2.6	1.4	1.0	1.0	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.5	0.3	1.0
RN	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1	0.6	0.2	1.7	37.1	7.4	1.8	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0	1.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
PB	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	1.1	0.8	23.4	2.6	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PE	0.5	4.8	1.1	0.4	1.1	2.0	0.4	2.7	2.2	4.6	9.7	19.7	36.3	3.2	3.9	1.8	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.4	0.3
AL	0.2	0.5	0.0	0.1	0.4	2.8	0.8	3.8	2.0	2.8	3.4	3.1	3.5	60.7	3.8	3.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2
SE	0.3	0.6	0.3	0.7	0.6	1.4	0.3	3.2	1.0	0.6	1.0	1.0	0.8	5.3	45.1	3.6	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.6	0.1	0.2	0.8	0.1
BA	1.1	2.3	2.3	2.5	2.4	2.5	4.0	4.5	11.0	4.3	3.5	3.7	6.1	3.2	5.2	52.6	1.4	2.6	1.0	2.2	2.3	0.7	1.4	0.9	0.7	0.8	1.2
MG	6.5	7.5	3.1	4.3	4.4	4.8	8.5	5.6	3.1	4.7	3.1	3.4	4.5	2.0	2.7	4.1	61.3	23.9	11.2	6.4	3.1	4.1	3.7	4.2	4.4	7.7	9.0
ES	1.9	1.4	1.4	0.9	0.8	1.1	0.9	2.5	0.6	0.6	0.9	0.8	0.5	2.1	0.8	1.0	1.4	38.1	1.8	1.3	0.9	0.2	1.6	0.5	0.4	0.3	0.7
RJ	16.8	8.7	3.5	11.5	5.7	6.3	6.5	5.5	3.3	3.9	1.6	2.2	3.9	1.1	1.1	8.7	5.6	6.6	44.4	7.7	3.6	6.8	2.3	6.1	11.1	7.7	3.3
SP	33.5	31.6	29.2	27.4	33.1	31.0	30.9	18.7	16.7	20.7	18.7	18.4	24.9	10.7	17.0	14.1	19.6	15.2	25.3	68.6	22.0	19.2	17.8	30.6	23.6	23.0	47.6
PR	7.5	9.8	3.0	4.1	3.1	3.1	8.3	3.6	2.9	2.9	3.1	2.9	3.5	2.4	3.9	2.7	2.7	3.7	3.7	4.0	50.9	12.3	3.8	9.6	9.7	3.5	6.2
SC	5.2	6.5	2.9	4.0	2.0	6.3	5.2	2.1	2.8	2.6	2.9	3.3	2.8	2.0	4.0	2.2	2.2	2.2	3.7	2.5	6.6	48.2	4.9	6.2	3.4	2.6	5.5
RS	4.4	10.2	2.9	11.8	2.3	6.1	5.1	2.8	2.6	2.8	2.8	2.4	2.6	2.0	3.6	2.2	1.7	1.6	2.6	2.5	3.8	5.8	60.8	6.6	4.7	3.7	3.6
MS	0.8	1.0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	0.2	0.1	29.9	0.5	0.1	0.2
MT	2.8	1.6	0.9	0.3	0.1	0.1	0.7	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	1.0	0.5	0.3	0.2	0.8	34.1	0.4	0.5
GO	3.9	4.7	1.0	2.2	3.3	5.4	15.4	2.4	1.4	0.9	0.7	0.7	0.6	0.4	0.5	0.4	0.8	3.1	1.7	1.3	0.6	0.4	0.4	1.6	3.2	45.1	7.9
DF	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.4	8.0

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do modelo TERM-CEDEPLAR.

Sob a ótica da participação do comércio industrial no PIB do estado de origem (Figura 4.12), verifica-se que há fluxos representativos para estados da região Norte, principalmente Amazonas e Pará, com destino às regiões Sudeste e Sul. Outro estado que se destaca em termos da participação do comércio industrial sobre o próprio PIB é Goiás,

com participações relevantes de vendas para os estados do Sudeste. Observa-se também a importância do comércio industrial de vários estados com São Paulo.

Figura 4.12 - Participação do Comércio Doméstico do Setor Industrial no PIB do Estado de Origem (part. %).

	Destino																										
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
RO	4.3	0.1	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	3.3	1.3	2.3	4.9	2.7	0.6	1.6	0.3	0.3	0.5	0.3
AC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AM	0.6	0.1	35.6	0.4	2.2	0.1	0.1	0.4	0.2	1.3	0.3	0.3	1.0	0.3	0.3	2.0	2.7	0.8	3.2	14.4	2.6	1.4	3.0	0.5	1.1	1.4	0.6
RR	0.1	0.0	2.3	5.9	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.5	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
PA	0.1	0.0	1.3	0.0	32.7	0.2	0.3	4.9	0.3	1.5	0.7	0.5	1.5	0.4	1.2	1.9	2.8	1.0	1.8	2.9	10.5	0.2	2.9	0.0	0.1	1.2	0.7
AP	0.0	0.0	1.2	0.0	0.8	3.9	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.5	0.1	0.2	0.7	1.0	0.4	0.9	1.8	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3
TO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MA	0.1	0.0	0.1	0.0	2.4	0.1	0.0	15.1	0.3	0.3	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.5	0.1	0.4	1.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
PI	0.1	0.0	0.5	0.0	1.3	0.2	0.1	8.5	25.3	6.1	0.3	0.2	0.6	0.1	0.1	1.5	5.1	0.2	7.5	1.5	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1
CE	0.1	0.0	0.3	0.0	1.2	0.1	0.1	0.9	0.7	29.6	1.5	1.0	2.6	0.4	0.3	2.3	1.4	0.3	1.7	3.6	0.6	0.4	1.0	0.2	0.3	0.2	0.3
RN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.5	0.1	2.7	20.5	3.9	3.7	0.3	0.1	0.5	0.6	0.1	11.6	2.9	1.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0
PB	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	1.7	0.4	12.5	5.5	0.2	0.1	0.3	0.9	0.1	0.3	1.8	0.3	1.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
PE	0.0	0.1	0.6	0.0	0.7	0.0	0.0	0.7	0.2	2.4	1.7	3.4	24.2	0.6	0.7	2.7	0.4	0.1	0.8	2.9	0.3	0.2	0.7	0.0	0.1	0.3	0.1
AL	0.1	0.0	0.1	0.0	1.1	0.3	0.2	4.0	0.8	5.7	2.4	2.2	9.5	47.4	2.6	18.1	2.5	0.4	1.7	1.8	0.4	0.1	2.2	0.1	0.1	0.3	0.2
SE	0.1	0.0	0.6	0.0	1.3	0.1	0.1	3.0	0.4	1.0	0.6	0.6	1.9	3.7	27.6	19.7	2.4	0.9	1.3	2.7	1.7	0.3	6.2	0.1	0.2	1.7	0.1
BA	0.1	0.0	0.7	0.0	0.9	0.0	0.1	0.7	0.7	1.3	0.4	0.4	2.3	0.3	0.5	45.0	2.2	1.4	1.7	12.2	2.8	0.5	2.2	0.2	0.1	0.3	0.2
MG	0.2	0.0	0.5	0.0	0.8	0.0	0.1	0.4	0.1	0.7	0.2	0.2	0.9	0.1	0.1	1.8	50.6	6.4	9.5	18.3	2.0	1.5	2.9	0.4	0.4	1.4	0.6
ES	0.3	0.0	1.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.9	0.1	0.4	0.2	0.2	0.5	0.6	0.2	2.1	5.6	49.7	7.6	18.0	2.8	0.4	6.1	0.2	0.2	0.3	0.2
RJ	0.4	0.0	0.4	0.0	0.8	0.0	0.1	0.3	0.1	0.4	0.1	0.1	0.6	0.0	0.0	2.9	3.6	1.4	29.0	16.9	1.7	2.0	1.4	0.4	0.8	1.1	0.2
SP	0.3	0.0	1.3	0.0	1.8	0.1	0.1	0.4	0.2	0.9	0.3	0.3	1.4	0.2	0.2	1.8	4.7	1.2	6.2	57.0	4.1	2.1	4.0	0.8	0.7	1.2	0.9
PR	0.3	0.1	0.7	0.0	0.8	0.0	0.2	0.4	0.1	0.6	0.2	0.2	1.0	0.2	0.3	1.7	3.2	1.4	4.5	16.5	46.2	6.8	4.3	1.2	1.4	0.9	0.6
SC	0.3	0.1	1.0	0.0	0.9	0.1	0.2	0.4	0.2	0.9	0.3	0.4	1.2	0.3	0.4	2.1	4.2	1.3	7.2	16.4	9.6	42.0	8.7	1.2	0.8	1.1	0.9
RS	0.1	0.1	0.5	0.1	0.5	0.0	0.1	0.2	0.1	0.5	0.2	0.1	0.6	0.1	0.2	1.0	1.6	0.5	2.5	7.9	2.7	2.5	53.2	0.6	0.5	0.7	0.3
MS	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6	0.1	0.7	9.8	1.8	0.7	0.3	19.5	0.4	0.1	0.1
MT	0.5	0.1	0.9	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	1.0	0.6	1.4	17.8	2.0	0.7	1.0	0.5	21.4	0.4	0.2
GO	0.5	0.1	0.6	0.0	2.5	0.1	1.0	0.7	0.2	0.5	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.7	2.7	3.3	5.8	14.4	1.5	0.7	1.1	0.5	1.2	32.1	2.1
DF	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	2.2

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do modelo TERM-CEDEPLAR.

A disposição das margens de transporte do setor industrial sobre o fluxo de origem-destino é necessária para se avaliar em que fluxos ou regiões a redução das margens poderá ter maior impacto. Neste contexto, pode-se visualizar, pela figura 4.13, que nos fluxos entre os estados do Norte e Nordeste as margens têm importância relativamente maior tanto considerando a origem quanto destino. Verificam-se, também, altas proporções da região Norte com as demais regiões do país, especialmente Sudeste e Sul. Este fato já é esperado dada a acessibilidade da região e as distâncias envolvidas.

Estas características do banco de dados do modelo é um primeiro passo para análise dos resultados envolvendo os fluxos de comércio do setor industrial, que se encontra no decorrer desta seção.

Figura 4.13 - Margens de Transporte sobre Fluxos Domésticos da Indústria (% sobre o fluxo de comércio origem-destino)

Origem	Destino																										
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
RO	3.6	3.8	5.3	7.6	13.7	11.2	8.3	7.1	7.5	8.8	7.5	7.6	9.1	7.4	7.8	9.4	7.0	12.3	7.9	8.4	12.6	14.0	10.3	6.8	7.1	5.5	4.5
AC	2.3	1.6	5.1	1.1	5.1	2.3	1.7	30.4	3.3	2.8	4.0	3.5	4.9	3.0	3.1	4.6	5.2	14.7	5.9	5.3	8.4	5.8	5.6	4.5	3.3	3.2	4.3
AM	2.8	3.5	1.7	3.4	25.0	5.0	4.5	9.1	2.0	2.8	4.1	2.9	2.9	2.2	2.2	3.7	2.4	4.0	3.6	3.6	2.7	4.2	3.4	2.8	1.4	1.6	3.8
RR	7.0	8.2	4.3	3.0	10.5	9.5	14.9	34.4	10.0	11.3	9.5	11.1	11.3	7.9	8.2	10.3	8.4	17.5	9.6	10.1	10.2	9.2	9.1	9.2	7.9	7.8	7.1
PA	20.2	9.2	20.7	16.4	3.0	3.4	5.7	13.8	4.3	5.6	5.1	5.3	6.5	5.1	5.4	6.8	6.8	11.4	7.9	8.1	2.4	11.7	3.3	7.7	8.6	6.2	4.3
AP	15.5	12.4	14.1	15.1	5.3	3.0	6.2	4.4	4.4	6.1	5.4	5.6	6.8	5.7	6.0	7.6	7.3	12.3	8.3	9.2	13.8	15.0	12.0	8.7	11.0	6.8	4.5
TO	2.7	5.7	5.6	3.3	2.7	2.4	2.1	5.1	2.8	3.7	4.4	6.1	5.1	2.1	2.6	4.4	2.5	3.6	3.5	4.4	1.4	1.9	2.6	2.2	1.4	2.0	1.5
MA	8.9	9.6	8.8	11.8	4.0	5.1	4.9	1.8	2.4	3.6	4.7	5.3	4.5	3.9	4.0	4.2	5.7	6.8	7.0	6.1	6.2	7.0	7.2	6.9	7.0	5.2	5.7
PI	6.4	9.0	9.4	8.7	2.3	5.2	3.5	2.4	1.2	1.7	4.1	4.3	2.2	2.8	2.2	2.7	6.0	3.5	1.3	4.7	3.9	2.3	4.8	5.3	5.4	5.3	3.6
CE	5.7	6.4	5.4	5.4	3.3	3.7	3.2	1.5	1.8	1.2	2.0	2.3	2.0	1.1	1.4	1.8	3.7	3.2	4.3	3.3	3.5	3.3	4.0	4.2	4.0	4.3	3.9
RN	7.6	15.4	10.8	19.7	26.5	8.1	11.8	19.2	6.3	5.4	0.7	1.8	5.2	4.9	5.5	3.4	5.1	16.8	1.1	2.1	1.9	4.8	7.3	7.4	4.3	1.3	2.0
PB	9.9	17.4	8.4	5.7	3.3	1.5	14.1	6.2	4.2	3.5	0.9	0.4	1.3	4.9	6.8	1.0	3.7	8.2	7.9	5.4	16.8	2.7	5.3	2.9	1.5	2.0	4.4
PE	7.4	9.2	6.7	6.4	4.8	4.9	6.9	4.0	3.4	2.8	2.1	1.4	0.8	1.5	1.7	3.4	3.7	3.1	3.1	4.2	3.5	4.0	2.9	5.0	5.1	6.1	2.7
AL	7.7	9.3	8.5	9.0	5.9	6.8	6.7	4.8	4.4	4.4	3.2	2.9	2.5	1.0	2.2	3.3	5.0	4.1	6.0	5.3	5.6	3.9	3.1	6.0	5.6	4.3	5.4
SE	8.1	8.7	9.9	11.2	12.2	8.2	11.7	20.7	2.0	2.2	2.6	2.5	4.0	0.8	0.8	1.7	2.5	18.3	5.4	5.3	1.8	2.2	0.4	8.3	3.9	2.0	5.3
BA	5.6	6.7	4.1	7.8	4.6	4.4	3.6	13.5	1.1	2.1	1.6	1.6	1.8	1.8	1.4	1.0	2.5	4.1	3.1	2.4	1.0	4.3	2.5	3.0	2.6	2.1	1.7
MG	3.6	6.0	4.6	5.6	5.4	4.9	4.2	8.3	3.6	2.8	3.4	3.6	3.9	2.8	2.4	3.1	1.1	5.1	2.3	2.0	2.2	1.7	2.3	2.9	2.4	2.6	2.0
ES	3.9	8.7	3.9	6.0	5.0	4.5	8.6	8.2	4.2	4.5	2.8	3.1	4.2	2.5	3.4	3.0	4.0	2.2	2.2	1.9	2.3	3.4	0.7	3.1	2.9	2.5	3.4
RJ	2.1	2.5	3.2	2.1	5.5	2.1	2.7	12.3	2.6	2.3	2.0	1.5	2.5	1.9	1.9	0.9	2.0	4.2	0.9	1.1	2.2	1.6	3.7	3.4	1.3	1.5	1.6
SP	4.0	4.5	3.1	7.0	2.3	3.7	2.7	4.0	2.3	2.3	1.9	2.3	2.4	1.9	1.6	2.0	1.2	1.4	1.1	0.8	1.2	1.1	1.8	2.4	2.5	1.8	1.3
PR	3.9	6.0	5.6	5.9	2.1	5.1	3.2	4.6	3.7	3.7	3.9	4.1	3.6	3.0	3.4	3.5	2.4	4.6	2.6	1.6	0.9	1.3	2.2	2.4	2.9	2.3	2.4
SC	3.6	5.4	6.0	7.3	3.1	6.4	4.2	6.0	3.1	3.6	3.2	3.7	3.9	2.8	3.3	3.0	2.3	3.9	2.5	1.9	1.7	1.2	1.8	2.2	3.1	2.3	2.4
RS	4.1	4.9	5.6	3.0	3.0	5.8	4.3	6.4	2.7	3.8	2.8	3.4	2.9	2.1	2.1	2.8	2.0	3.4	2.4	1.8	1.4	1.3	1.1	1.4	1.7	1.2	2.5
MS	5.9	8.1	8.8	7.4	4.0	8.2	8.8	4.1	8.7	7.9	6.7	5.8	6.1	4.1	5.1	4.5	3.7	6.3	4.8	1.7	3.8	4.0	3.5	1.5	3.4	3.4	2.9
MT	10.0	10.7	8.0	7.6	6.0	10.3	8.9	3.5	10.0	8.6	7.3	6.8	6.9	6.5	5.7	5.4	4.6	7.1	5.5	1.9	6.3	7.7	7.1	3.5	1.5	3.8	3.0
GO	7.7	6.7	7.2	5.8	6.1	3.6	2.9	8.2	6.5	6.8	6.3	6.6	7.6	9.0	3.5	4.0	4.6	4.7	1.8	4.0	3.1	2.9	3.5	3.4	2.5	1.1	1.4
DF	7.6	8.5	9.3	10.9	6.9	7.8	4.7	7.7	3.4	6.1	6.8	7.6	4.9	3.5	3.5	5.5	3.7	4.3	4.6	4.1	4.3	3.1	5.5	4.8	4.8	2.2	1.6

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do modelo TERM-CEDEPLAR.

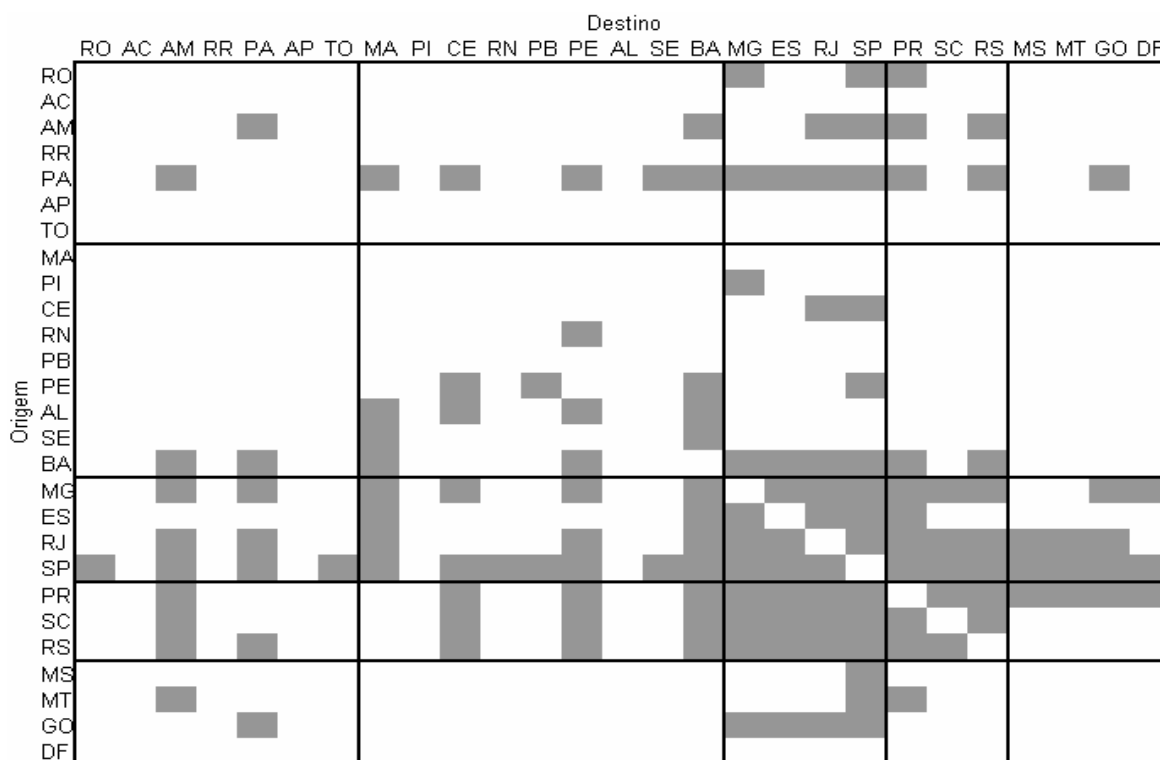
Novamente, os choques consistiram na redução em 1% da margem de transporte sobre o comércio de bens industriais, em cada ligação interestadual, com o fechamento de curto prazo, considerando desta forma que não ocorra mobilidade do estoque de capital. Apenas para o resultado referente ao aumento do bem-estar social utilizou-se o fechamento de longo prazo do modelo, como forma de captar o impacto potencial da redução das margens sobre os mercados ao levar em conta a mobilidade intersetorial e inter-regional de capital e trabalho. Assim, foram realizadas 702 simulações, cada uma correspondente a um link origem-destino interestadual.

Os primeiros resultados reportados para esta análise referem-se à contribuição dos fluxos para aumento da eficiência econômica. A figura 4.14 analisa, portanto, os fluxos de comércio do setor industrial, acima da média, mais relevantes para o crescimento do PIB nacional. Tomando em conjunto as simulações, o efeito gerador do estímulo ao comércio interestadual sobre o crescimento econômico é maior que 1, resultado superior ao obtido considerando apenas o setor agropecuário. Em outras palavras, em termos proporcionais, uma diminuição em R\$ 1,00 nas margens de transporte interestaduais acarreta em elevação de R\$ 1,06 no PIB do país. Grande parte deste impacto, no entanto, está concentrada em

algumas regiões do país. Nota-se, conforme a figura 4.14, que os fluxos mais importantes partem dos estados do Sul e Sudeste. Mais que isso, pode-se enfatizar que estão intra-regionalmente concentrados nestas duas regiões, o que equivale a 44% do impacto agregado, um resultado consistente dado que são as regiões mais dinâmicas em termos industriais, com maiores fluxos, menores proporções relativas das margens de comércio e estruturas mais diversificadas. O maior impacto sobre o crescimento econômico, por exemplo, encontra-se no fluxo com origem em Minas Gerais e destino a São Paulo.

Há outros impactos interessantes em fluxos com origem e destino nos estados do Amazonas e Pará. Ressalte-se a importância da Zona Franca de Manaus no Amazonas e do pólo extrativo no Pará que contribuem para este resultado. Soma-se a estes resultados impactos significativos presentes nos fluxos com destino a alguns estados do Nordeste, como por exemplo, Maranhão, Ceará, Pernambuco e Bahia.

Figura 4.14 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para o crescimento do PIB nacional (resultados das simulações de curto prazo)



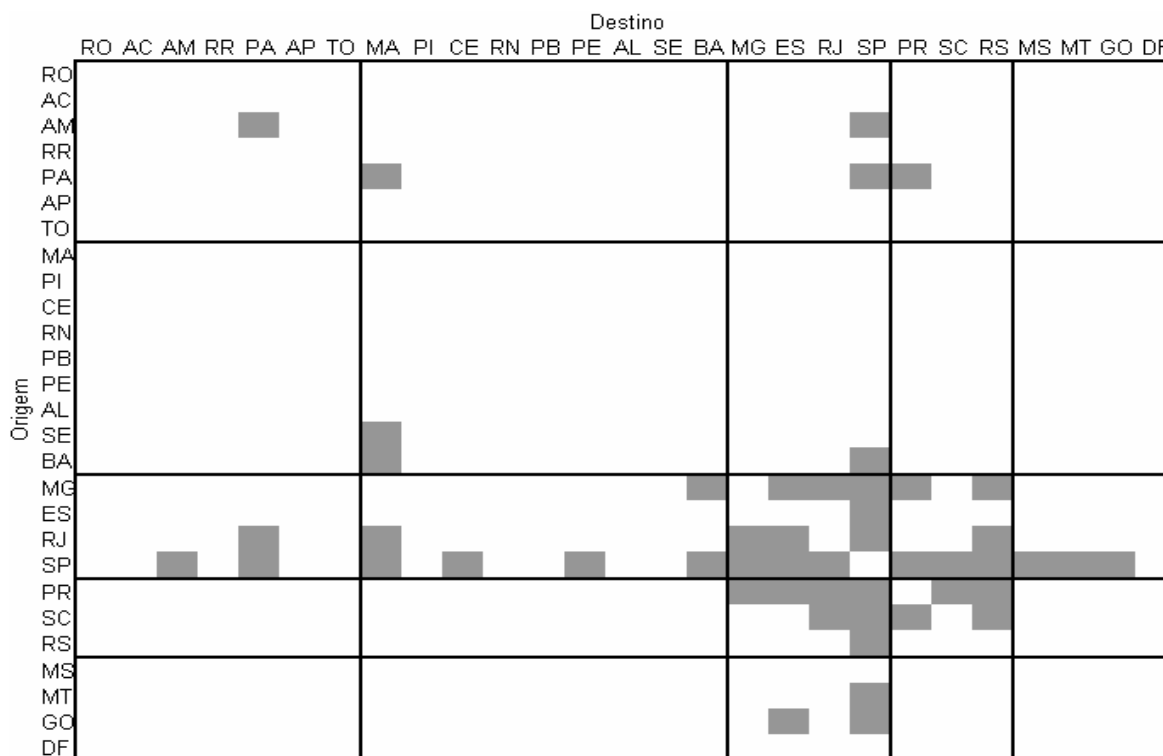
Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

Chama atenção que alguns destes fluxos não são tão representativos nem nas matrizes de comércio nem na matriz de margens de transporte. Ai pode-se inferir que estrutura integrada dos modelos de EGC com mercados inter-relacionados produz outros resultados

tais que não derivam apenas de indicadores do banco de dados. Há outros determinantes envolvidos que geram estes resultados consistentes, como já salientados, pode-se citar a possibilidade de substituição diferenciada entre bens, à interdependência entre regiões, setores e famílias, diferenciais de preços regionais e variação de preços relativos, mobilidade dos fatores de produção, entre outros.

Quanto ao impacto sobre a redução do preço das exportações (*proxy* para o chamado “custo Brasil”) (Figura 4.15)²⁹, atesta-se, igualmente, que os maiores impactos concentram-se no Sul e Sudeste do país e entre estas regiões. Neste caso, o maior impacto para redução dos custos de exportação está no fluxo Minas Gerais - Espírito Santo, um resultado em consonância com a complementaridade dos dois estados, especialmente no comércio de produtos da indústria extrativa³⁰.

Figura 4.15 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para a redução do “custo Brasil” (resultados das simulações de curto prazo)



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

²⁹ O critério de escolha dos impactos para redução do “custo Brasil” baseou-se nos 50 últimos valores.

³⁰ Considerando o impacto agregado, a redução de R\$ 1,00 nas margens de transporte, em termos proporcionais, provoca uma redução do custo médio de se exportar em R\$ 0,61.

Assim, com os efeitos sobre o PIB e sobre o custo de se exportar, conclui-se que os impactos mais relevantes para o aumento da eficiência econômica, tendo em vista os fluxos do setor industrial, concentram-se nas regiões polarizadoras do país, especialmente os estados do Sul e Sudeste.

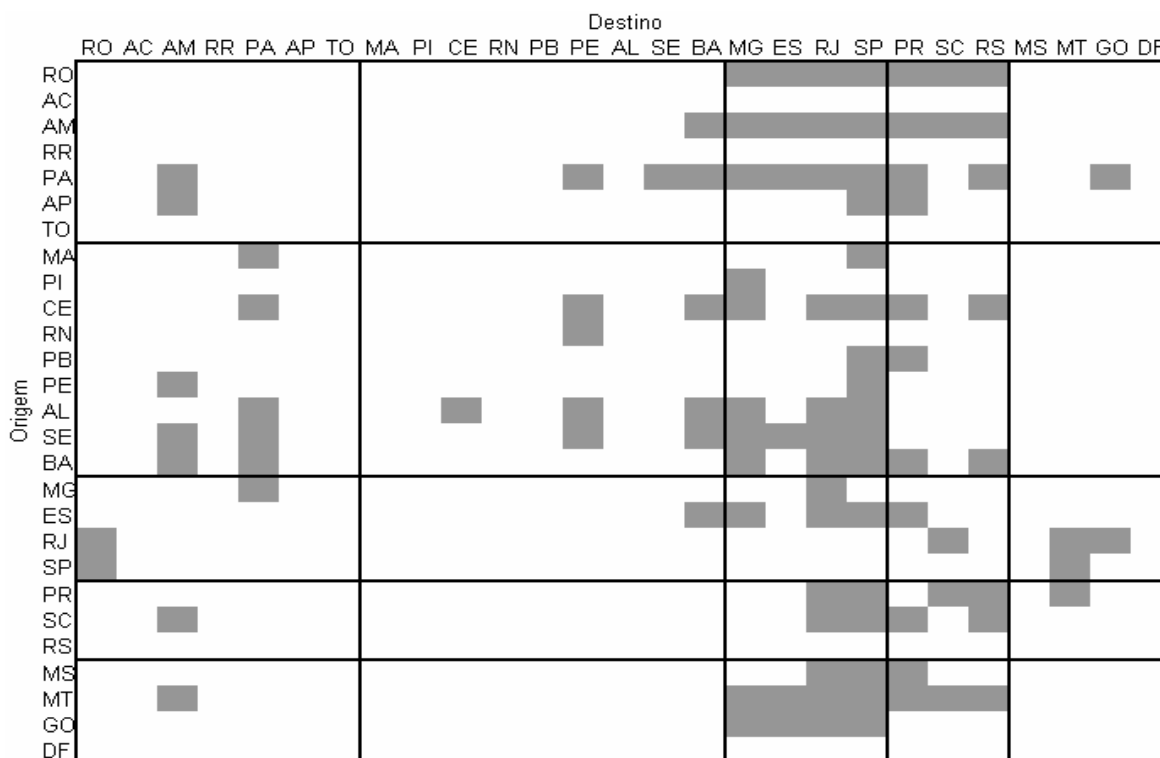
No entanto, ganhos de eficiência relatados anteriormente podem não ser necessariamente acompanhados por ganhos em termos de diminuição das disparidades regionais. Isto se confirma, pela leitura da figura 4.16, que retrata os fluxos de comércio industriais mais proeminentes para a redução do índice de GINI³¹. Poucos fluxos concentram-se intra-regionalmente no Sudeste e Sul do país, e basicamente são aqueles com origem no Espírito Santo – estado menos desenvolvido da região – Paraná e Santa Catarina. Aliás, o fluxo mais relevante do setor industrial para diminuição da desigualdade tem origem no estado do Espírito Santo e destino em São Paulo.

A maioria dos impactos significativos está presente nos fluxos com destino às regiões Sudeste e Sul, porém com origem, sobretudo, nas regiões Norte (Rondônia, Amazonas e Pará) – que tem os fluxos mais significativos – Nordeste (Alagoas, Bahia, Sergipe e Ceará, dentre outros) e Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás). Estes potenciais efeitos podem ser justificados pelo fato de que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, apesar de basicamente regiões importadoras líquidas, são incentivadas a elevar a produção e em consequência o nível de atividade do setor industrial devido à expansão das vendas para grandes mercados do Sudeste, tais como Minas Gerais e São Paulo. E neste sentido, as regiões de origem são as mais beneficiadas.

Alguns impactos relevantes também se encontram nos fluxos com destino aos estados do Amazonas e Pará, sob outro ponto de vista devem se beneficiar com a redução dos custos e adquirir maiores vantagens competitivas, principalmente nos setores em que são mais especializados.

³¹ Os fluxos mais representativos para redução da desigualdade representam os 15% menores impactos (variação negativa do índice de GINI).

Figura 4.16 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para redução do índice de GINI (diminuição da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.



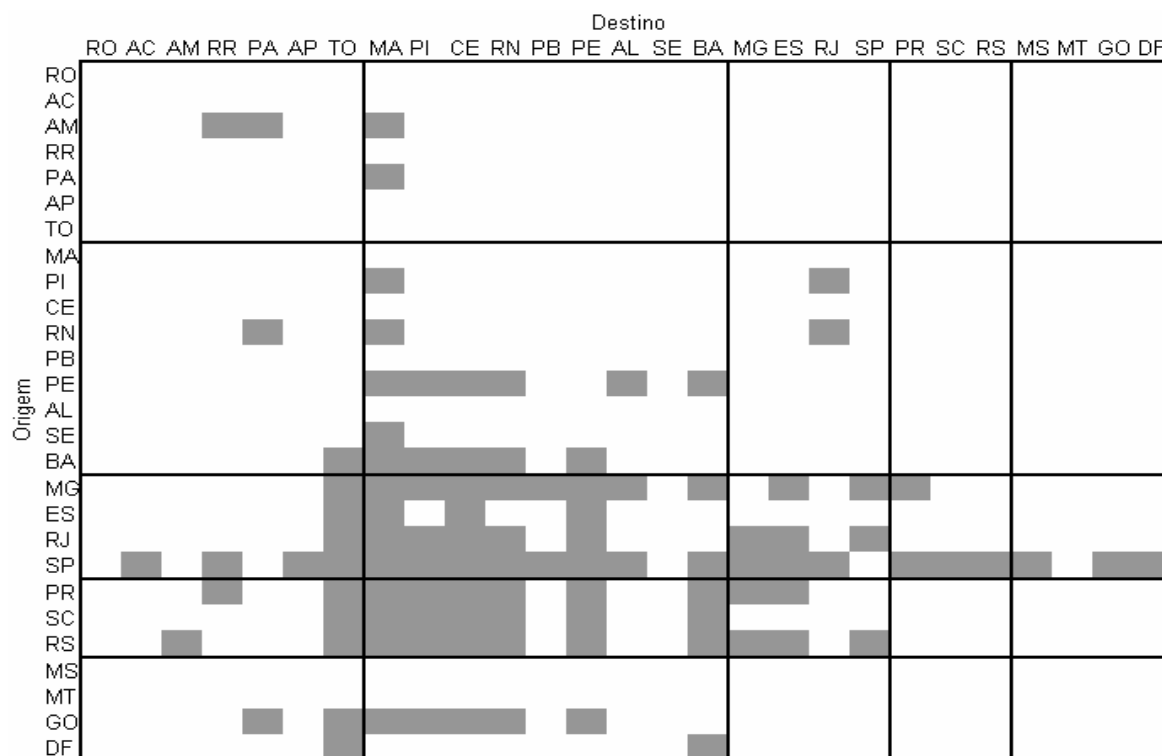
Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

Averiguando, em contrapartida, os fluxos do setor industrial com potenciais efeitos sobre o aumento das desigualdades regionais (Figura 4.17)³², observa-se que estão preponderantemente associados às vendas das regiões Sudeste e Sul com direção aos estados do Nordeste. Este resultado pode ser explicado, de maneira geral, pelo aumento do nível de atividade do setor industrial nas regiões mais desenvolvidas do país em decorrência do aumento das vendas, e os efeitos de substituição da produção local nos estados menos desenvolvidos no Nordeste, que elevam a discrepância entre os Estados.

Soma-se a estes fluxos, os intra-regionais na região Sudeste, principalmente com o estado de São Paulo, e os fluxos com origem no Paraná e Rio Grande do Sul e destino ao Sudeste, que tendem a majorar as disparidades regionais. Além disso, percebe-se que a grande maioria dos fluxos que tem São Paulo como estado vendedor de produtos industriais contribui fundamentalmente para o aumento da desigualdade.

³² Os fluxos mais representativos para elevação da desigualdade representam os 15% maiores impactos (variação positiva do índice de GINI).

Figura 4.17 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para aumento do índice de GINI (aumento da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

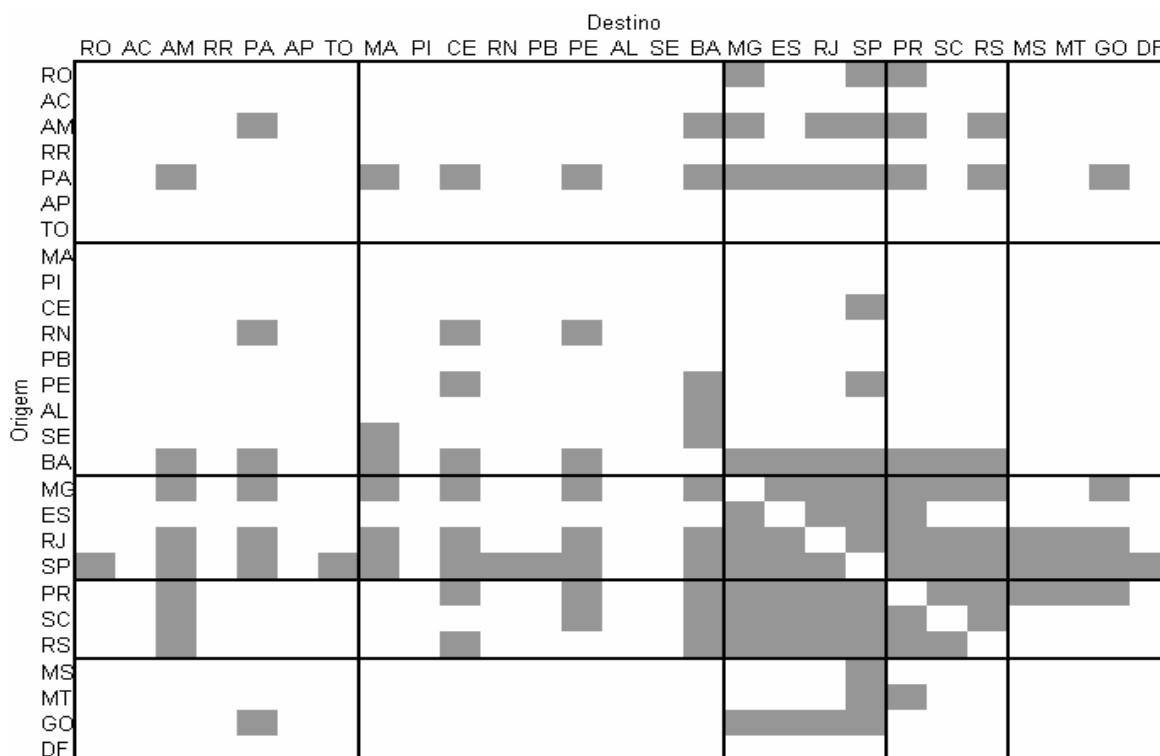
Há ainda certo padrão concernente ao estado do Maranhão, que apresenta resultados relevantes para elevação da desigualdade, principalmente tomando o estado como destino dos fluxos. Aqui se observa os fluxos de maior impacto para acentuar as desigualdades regionais, com origem no Pará e destino ao Maranhão, além de outros como Piauí - Maranhão e Rio Grande do Norte - Maranhão. Efeitos competitivos entre estados menos desenvolvidos como Piauí, Tocantins e Acre, podem justificar estes resultados, uma vez que o aumento do PIB em um estado com menor grau de desenvolvimento, como o Maranhão, pode engendrar efeitos desfavoráveis a outros estados de menor PIB, que acabam por acentuar a disparidade entre eles.

Cabe ainda comparar os resultados envolvendo as disparidades regionais, decorrentes dos fluxos de comércio industriais, com os obtidos para os fluxos do setor agropecuário. O padrão apresentado em ambos os casos e para as duas dimensões de política (aumento e diminuição das disparidades) são expressivamente distintos. A inspeção das figuras 4.8 e 4.9 da seção anterior revelam que os fluxos mais relevantes do setor agropecuário para aumento do índice de GINI encontram-se notadamente em direção às regiões Sudeste e Sul, ao passo que para o setor industrial muitos destes fluxos estão associados a uma redução

das disparidades. Daí pode-se inferir que a reorientação dos fluxos de comércio para determinados objetivos de política, como a atenuação das desigualdades, depende de que setor e de que modal de transporte está sendo considerado.

O exame da figura 4.18 demonstra os impactos mais acentuados do comércio industrial no que tange o aumento do consumo das famílias, uma *proxy* de bem-estar, pois se associa às variações do nível de utilidade das famílias.

Figura 4.18 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para aumento do consumo das famílias - resultados das simulações de longo prazo.



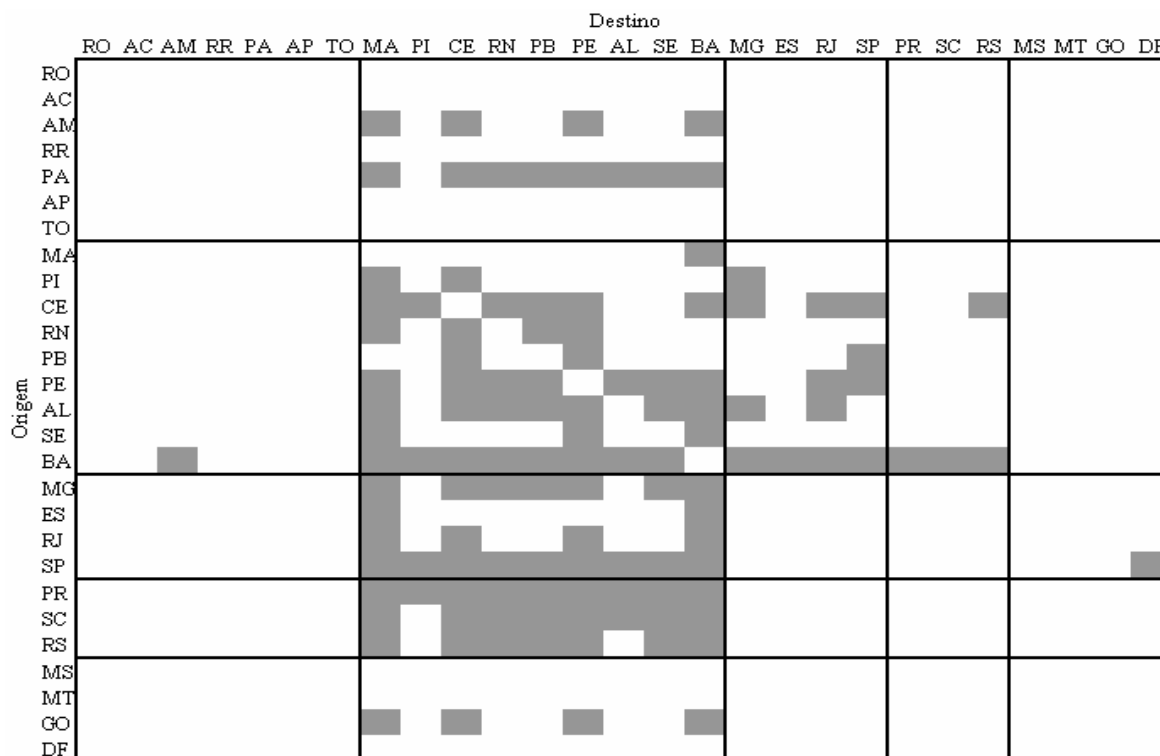
Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

De maneira geral, os fluxos mais relevantes no impacto sobre o bem-estar se concentram nos principais mercados do país, quais sejam regiões Sul e Sudeste, que representam 45% do impacto total. O impacto mais acentuado localiza-se no fluxo com origem em Minas Gerais e destinado a São Paulo. Estas regiões se favorecem, sobretudo, da redução dos custos dos produtos, que em última instância gera mudanças na composição e aumento do consumo das famílias na região beneficiada pela redução das margens de transporte.

Novamente, podem-se avaliar os fluxos de comércio mais relevantes para uma região específica, como no caso do Nordeste. A figura 4.19 ilustra os fluxos do setor industrial

que provocam impactos mais acentuados (acima da média) para o crescimento do PIB da região.

Figura 4.19 - Fluxos de comércio do setor industrial mais relevantes para aumento do PIB do Nordeste (resultados das simulações de curto prazo).



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

É característico que os fluxos mais relevantes no impacto sobre o PIB do Nordeste majoritariamente seguem a direção da região, com origem em todas as regiões do país, embora os impactos mais representativos estejam nos fluxos com origem na região Sudeste e Sul. Neste contexto, a simulação mostra que o fluxo de comércio industrial mais importante para o crescimento econômico do Nordeste é o de origem em São Paulo e destinado ao estado da Bahia. Além disso, considerando todos os fluxos entre o Nordeste e as regiões Sul e Sudeste, tanto em relação à origem quanto ao destino, pode-se mostrar que equivalem a 57% dos impactos mais relevantes da matriz.

Considerando os fluxos intra-regionais do Nordeste, verificam-se importantes impactos dentro da própria região. O estado da Bahia, o mais importante em termos industriais, por exemplo, tem fluxos relevantes com todos os estados da região. No entanto, estes impactos intra-regionais - correspondentes a 28% dos maiores impactos da matriz - são menos intensos se comparados aos do comércio com o Sudeste e Sul. Este fato pode indicar que a

integração com os mercados da região mais rica do país é fundamental para o crescimento da região, dado a estrutura econômica existente no Nordeste, indicando desta forma, certa relação de dependência.

4.3 Resultados considerando todos os fluxos de comércio

A análise conjunta de todos os setores, incluindo o setor de comércio e serviços nesta seção, permite sintetizar as principais considerações concernentes à relevância dos fluxos de comércio interestaduais sob a ótica de eficiência, equidade e bem-estar social.

Igualmente aos resultados demonstrados para o setor da Agropecuária e Indústria, a análise dos setores conjuntos enfocará, primeiramente, a apreciação de características do banco de dados, como o saldo no comércio, a orientação e intensidade dos fluxos e as margens de transporte no modelo. Em seguida, serão expostos os principais resultados relativos ao crescimento econômico, custos, desigualdade regional e bem-estar social, em figuras que representam as matrizes de impacto dos fluxos mais acentuados para cada dimensão de política.

A tabela 4.3 exibe o saldo total no comércio interestadual brasileiro, em 2003, ano base do modelo. Deve-se lembrar que este saldo inclui além do setor agropecuário e industriais, o setor de comércio e serviços, embora o uso de margens de transporte nestes seja nulo.

A inspeção da tabela mostra que 10 estados foram superavitários no ano de 2003. No Norte, apenas o estado do Amazonas foi exportador líquido no comércio interestadual, sobretudo devido ao setor de comércio e serviços, dado que seu saldo para o comércio agropecuário e industrial foi negativo. Outros destaques no Norte são os estados do Acre e Amapá que, em razão do tamanho das economias estaduais, o saldo negativo no comércio chega a superar o PIB.

No Nordeste, os estados de Sergipe e Bahia são os únicos a apresentar saldo positivo no comércio. O Maranhão, em contraposição, é o estado com saldo negativo de maior participação no seu PIB estadual, demonstrando certa dependência do comércio interestadual.

Tabela 4.3 - Saldo no Comércio Interestadual, 2003

Estado	Saldo	% PIB estadual
RO	-	-21,44%
AC	-	-120,62%
AM	+	13,39%
RR	-	-33,75%
PA	-	-13,20%
AP	-	-113,43%
TO	-	-11,92%
MA	-	-78,99%
PI	-	-0,83%
CE	-	-6,89%
RN	-	-49,23%
PB	-	-3,27%
PE	-	-3,46%
AL	-	-10,12%
SE	+	6,02%
BA	+	1,78%
MG	+	17,61%
ES	-	-44,43%
RJ	-	-2,90%
SP	+	5,19%
PR	+	3,20%
SC	+	5,45%
RS	-	-5,95%
MS	+	4,71%
MT	+	4,94%
GO	+	16,53%
DF	-	-26,82%

Fonte: Banco de dados do modelo IMAGEM-B

Considerando conjuntamente todos os setores do modelo, Minas Gerais e São Paulo configuram-se como estados exportadores líquidos no Sudeste, ao passo que Rio de Janeiro e Espírito Santo mantêm os saldos negativos, mostrados tanto no comércio agropecuário quanto no industrial, com destaque para o último estado no qual a proporção do saldo sobre o PIB é significativa. No Sul e Centro-Oeste, por sua vez, os estados com saldos deficitários no comércio total são Rio Grande do Sul e Distrito Federal.

A fim de complementar a análise, as figuras 4.20 e 4.21 descrevem as participações do comércio doméstico interestadual nas compras por Estado e no PIB do estado de origem, respectivamente.

Figura 4.20 - Comércio Doméstico Interestadual Brasileiro (% das compras por Estado)

Origem	Destino																										
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
RO	47.9	1.9	0.5	0.5	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.9	0.1	0.6
AC	1.3	44.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
AM	2.5	1.4	59.2	5.4	1.6	0.4	0.7	2.1	0.5	0.8	0.3	0.5	0.4	0.4	0.7	0.5	0.3	0.4	0.3	1.4	0.4	0.4	0.4	0.5	1.4	0.8	0.4
RR	0.3	0.2	0.3	46.9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
PA	0.3	0.5	1.0	0.2	56.8	3.0	1.6	5.6	2.3	1.7	1.1	0.8	0.8	10.2	2.2	0.7	0.5	0.5	0.5	0.3	1.7	0.1	0.5	0.1	0.2	0.6	0.6
AP	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	41.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TO	0.0	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	22.1	1.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	1.9	0.4
MA	0.6	0.3	0.1	0.1	1.4	1.1	0.5	49.0	2.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.6	0.7	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1
PI	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	1.2	0.4	3.2	59.1	2.5	0.3	0.2	0.1	0.5	0.6	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
CE	0.7	1.3	0.4	0.9	1.0	3.1	1.9	3.0	4.9	64.1	6.5	2.6	1.4	1.4	1.2	0.7	0.3	0.2	0.3	0.5	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	1.5
RN	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.9	52.8	3.1	1.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
PB	0.3	0.6	0.1	0.1	0.1	0.6	0.3	0.2	0.3	0.9	1.6	53.5	2.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.0	0.1	0.2	0.2
PE	0.7	1.7	0.9	0.8	2.1	3.6	0.9	2.2	2.7	3.0	8.1	13.0	63.6	5.3	4.0	1.6	0.2	0.2	0.4	0.7	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.6	0.9
AL	0.3	0.4	0.1	0.1	0.3	0.9	0.4	1.5	1.4	1.2	1.2	1.2	1.7	55.7	2.2	1.6	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
SE	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.2	1.3	0.9	0.3	0.4	0.4	0.5	2.5	50.3	2.9	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.3	0.1	0.1	0.4	0.1
BA	0.9	1.8	1.4	1.4	1.5	2.3	2.4	2.8	4.6	2.7	3.1	2.9	3.0	3.4	7.2	68.5	1.1	4.6	1.1	1.6	1.4	0.6	1.0	0.5	0.6	0.6	1.9
MG	3.6	5.3	2.1	3.6	2.6	5.5	6.7	3.5	1.6	2.1	2.5	1.8	2.0	1.5	2.5	2.4	70.3	15.3	5.9	4.6	1.9	2.4	2.4	2.3	2.8	4.2	5.7
ES	0.9	1.1	0.8	0.8	0.5	1.0	1.1	1.3	0.3	0.3	0.7	0.4	0.2	0.9	0.6	0.6	0.8	48.8	1.2	0.8	0.5	0.2	0.9	0.3	0.3	0.2	0.6
RJ	9.6	7.5	2.9	7.9	4.1	7.1	11.2	4.8	2.6	2.1	3.7	2.3	2.3	1.8	2.8	5.0	4.0	5.9	64.6	4.8	2.7	4.6	2.6	4.4	6.1	4.3	4.5
SP	15.2	12.9	20.1	14.0	19.3	11.5	22.2	9.9	9.1	10.7	10.0	10.7	13.9	7.9	10.7	9.7	13.3	13.7	14.6	74.1	15.0	15.1	11.6	19.5	15.7	14.6	14.5
PR	2.7	2.3	1.7	1.8	2.0	1.3	3.8	1.9	1.1	1.3	1.3	1.4	1.5	1.1	1.8	1.4	1.6	3.3	2.3	3.0	64.7	8.4	2.5	4.6	5.1	1.7	1.9
SC	2.0	2.8	1.6	2.7	1.2	2.7	3.6	1.6	1.1	1.2	1.6	1.4	1.3	1.4	2.2	1.2	1.4	1.6	1.9	1.4	4.0	61.3	2.9	2.9	1.5	1.2	2.5
RS	2.5	5.8	2.6	6.6	1.5	5.8	5.3	2.9	1.8	2.6	2.5	1.3	1.8	1.7	5.1	1.3	2.2	1.6	2.7	1.9	2.5	4.5	72.2	3.5	2.2	1.9	2.7
MS	0.6	0.6	0.2	0.2	0.1	0.3	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	1.0	0.7	0.4	0.1	58.1	0.7	0.3	0.4
MT	1.4	0.8	1.9	0.4	0.3	0.3	0.5	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3	0.6	0.1	0.5	0.3	0.2	0.9	1.8	0.2	0.1	0.6	58.1	0.3	0.3
GO	1.6	1.7	0.7	1.2	1.8	1.8	7.2	1.3	1.0	0.6	0.7	0.4	0.3	1.1	0.9	0.3	1.3	2.0	1.0	1.1	0.6	0.3	0.3	0.9	1.8	64.3	5.2
DF	3.5	3.9	1.0	3.6	0.6	3.8	6.2	0.2	1.4	0.4	0.6	1.4	0.7	1.4	2.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.4	0.6	0.7	0.6	0.6	1.1	0.7	54.5

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do modelo TERM-CEDEPLAR

É característico do comércio doméstico a predominância dos fluxos intra-estaduais (Figura 4.20), mas nota-se, mais uma vez, que em estados menos desenvolvidos como Tocantins e Amapá esta proporção é menor, o que indica uma maior dependência do comércio inter-regional.

São Paulo e Rio de Janeiro são os estados que se destacam quanto às participações no comércio doméstico em relação às compras por estado. Outros estados que tem participações importantes são Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

Do mesmo modo, sob outro ângulo, tomando a participação do comércio doméstico no PIB do estado de origem (Figura 4.21), São Paulo e Rio de Janeiro têm os fluxos mais intensos com os demais estados do país.

Figura 4.21 - Participação do Comércio Doméstico Interestadual no PIB do Estado de Origem (part. %).

Origem	Destino																										
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
RO	81.8	1.6	2.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.6	5.8	1.5	5.0	29.7	5.3	1.0	3.1	0.5	4.2	0.9	4.4
AC	7.1	118.3	0.9	0.1	0.7	0.2	0.1	0.5	0.0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.6	0.4	1.2	0.2	1.8	7.4	0.8	0.3	0.9	0.2	0.4	2.0	0.7
AM	1.3	0.3	95.4	0.6	3.2	0.1	0.2	2.3	0.2	1.4	0.3	0.4	1.1	0.3	0.5	2.1	2.8	0.8	3.7	44.7	2.8	1.6	3.5	0.6	1.8	1.8	0.9
RR	2.5	0.7	8.4	88.0	3.4	0.2	0.4	1.2	0.1	0.3	0.3	0.4	0.7	0.2	1.8	1.1	3.8	0.5	3.8	21.2	2.5	0.9	3.0	0.4	0.7	5.9	1.5
PA	0.1	0.1	1.6	0.0	107.7	0.8	0.4	6.1	1.1	3.0	1.0	0.6	2.0	7.8	1.4	3.0	4.6	1.2	5.6	10.4	10.9	0.5	3.8	0.1	0.3	1.4	1.2
AP	0.1	0.1	1.4	0.0	2.7	108.9	0.2	0.7	0.2	0.6	0.5	0.2	0.9	0.3	0.4	2.0	5.0	0.5	3.6	12.7	1.5	0.5	1.9	0.1	0.2	0.3	0.8
TO	0.1	0.4	0.9	0.1	2.7	0.2	38.3	8.6	0.6	1.0	1.0	0.2	4.0	0.6	0.9	1.4	5.9	0.6	8.3	29.7	2.5	1.7	15.6	0.6	1.8	28.1	5.2
MA	0.6	0.1	0.5	0.0	5.5	0.6	0.3	115.1	2.5	1.1	0.7	0.5	0.9	0.9	0.9	1.8	2.6	0.6	2.7	12.2	1.3	0.7	1.2	0.3	0.4	1.4	0.6
PI	0.3	0.2	0.7	0.1	2.5	1.3	0.4	14.1	109.8	17.7	1.4	0.5	1.2	1.6	1.6	2.4	6.5	0.6	9.9	6.6	0.8	0.7	1.8	0.2	0.4	0.6	1.2
CE	0.4	0.3	0.6	0.1	1.9	0.8	0.5	3.4	2.3	116.4	6.4	1.9	3.6	1.1	0.8	3.0	2.6	0.5	3.2	15.2	1.5	0.7	2.5	0.4	0.5	0.6	3.3
RN	0.1	0.0	0.1	0.0	0.7	0.1	0.1	0.6	0.2	3.5	110.6	4.8	8.0	0.5	0.3	1.8	2.4	0.2	13.2	9.8	1.5	0.3	0.9	0.1	0.1	0.2	0.4
PB	0.3	0.3	0.4	0.0	0.6	0.4	0.2	0.4	0.3	3.5	3.3	82.4	12.7	0.8	0.4	2.6	5.2	0.8	6.6	20.2	2.4	2.2	2.7	0.1	0.2	0.8	1.0
PE	0.2	0.3	1.0	0.1	2.8	0.7	0.2	1.7	0.9	3.7	5.4	6.4	110.8	2.8	1.8	4.8	1.3	0.4	3.3	15.9	1.2	0.7	2.0	0.1	0.2	0.8	1.2
AL	0.5	0.3	0.4	0.0	1.6	0.7	0.3	4.8	1.8	6.1	3.1	2.5	11.7	120.7	4.0	19.9	3.2	0.5	2.8	16.0	0.8	0.5	2.8	0.2	0.3	0.5	0.7
SE	0.3	0.2	0.7	0.1	1.5	0.3	0.1	3.5	1.0	1.2	1.0	0.8	3.0	4.8	82.2	32.3	3.7	1.1	7.7	11.8	2.0	0.5	6.7	0.3	0.3	2.0	0.4
BA	0.2	0.2	0.9	0.1	1.2	0.2	0.2	1.2	0.8	1.9	1.2	0.8	3.1	1.0	1.9	122.6	4.0	4.2	4.5	19.9	3.7	0.9	3.4	0.2	0.3	0.5	1.6
MG	0.4	0.3	0.7	0.1	1.0	0.3	0.3	0.8	0.1	0.8	0.5	0.3	1.0	0.2	0.3	2.1	129.2	7.0	12.9	29.3	2.6	2.0	4.0	0.5	0.7	1.8	2.4
ES	0.4	0.3	1.2	0.1	0.9	0.3	0.3	1.4	0.1	0.5	0.7	0.3	0.6	0.7	0.4	2.8	7.2	109.9	13.2	26.0	3.4	0.7	7.0	0.3	0.3	0.5	1.3
RJ	0.7	0.3	0.7	0.1	1.2	0.3	0.4	0.8	0.2	0.6	0.6	0.3	0.9	0.2	0.3	3.5	5.7	2.1	108.4	23.6	2.8	3.0	3.4	0.7	1.2	1.5	1.4
SP	0.4	0.2	1.9	0.1	2.2	0.2	0.3	0.6	0.2	1.1	0.6	0.4	2.0	0.4	0.4	2.6	7.1	1.8	9.2	136.5	5.8	3.6	5.6	1.2	1.2	1.9	1.8
PR	0.4	0.2	0.8	0.1	1.1	0.1	0.3	0.6	0.1	0.7	0.4	0.3	1.1	0.2	0.3	1.8	4.3	2.2	7.2	27.2	123.8	9.9	6.0	1.4	1.9	1.1	1.2
SC	0.5	0.3	1.2	0.1	1.0	0.3	0.4	0.8	0.2	1.0	0.7	0.5	1.5	0.5	0.7	2.4	5.8	1.7	9.3	20.7	12.3	116.1	11.0	1.4	0.9	1.2	2.4
RS	0.3	0.3	0.9	0.2	0.6	0.3	0.3	0.7	0.2	1.0	0.6	0.2	1.0	0.3	0.7	1.3	4.5	0.8	6.7	13.2	3.8	4.2	134.7	0.8	0.6	0.9	1.3
MS	0.5	0.2	0.5	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.4	2.7	0.3	4.8	48.3	7.4	2.3	1.5	96.7	1.5	1.0	1.3
MT	0.9	0.3	4.0	0.1	0.7	0.1	0.2	0.3	0.1	0.6	0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.4	6.1	1.0	2.6	35.2	15.7	1.2	1.5	0.9	96.8	1.0	0.8
GO	0.6	0.3	0.9	0.1	2.8	0.4	1.4	1.2	0.4	0.8	0.6	0.2	0.7	0.7	0.5	1.1	9.5	3.6	8.8	26.3	3.0	1.0	2.3	0.8	1.8	111.0	8.6
DF	1.4	0.8	1.2	0.3	1.0	0.8	1.2	0.1	0.5	0.5	0.5	0.8	1.5	0.9	1.4	2.5	5.1	1.2	6.2	9.6	3.0	2.2	3.6	0.5	1.1	1.2	90.9

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do modelo TERM-CEDEPLAR

A figura 4.22 resume a distribuição do uso das margens entre os estados para os setores da agropecuária e industriais (o uso das margens de transporte no setor de comércio e serviços é nulo). Nota-se que nos fluxos entre estados do Nordeste e Norte do país a margem é superior, por exemplo, entre o Sul e o Sudeste. Há também elevadas taxas entre o Norte e Nordeste e estados específicos como Espírito Santo.

Figura 4.22 - Margens de Transporte sobre Fluxos Domésticos Interestaduais (% sobre o fluxo de comércio origem-destino)

Origem	Destino																																			
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF									
RO	0.4	0.3	1.6	1.8	4.4	0.3	1.3	0.6	4.7	3.0	3.7	4.6	3.7	5.3	4.0	3.4	5.3	10.6	3.8	3.8	6.5	8.2	5.4	4.9	0.6	3.3	0.3									
AC	0.0	0.1	0.7	0.7	0.1	0.1	0.1	0.2	2.9	1.4	0.6	0.1	0.4	2.4	0.3	0.3	1.5	1.1	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2									
AM	1.4	1.2	0.8	2.3	17.3	2.8	1.8	1.4	1.5	2.7	3.7	2.4	2.8	2.1	1.6	3.5	2.3	3.9	3.2	1.2	2.5	3.6	2.9	2.6	0.9	1.2	2.6									
RR	0.4	0.5	1.3	0.3	0.3	0.5	0.9	3.5	1.1	3.2	1.6	0.7	0.9	1.5	0.2	1.1	0.5	4.0	0.7	0.3	0.3	0.4	0.5	1.4	1.0	0.1	0.3									
PA	11.6	1.3	16.6	3.8	1.2	0.9	4.2	11.2	3.3	5.4	4.3	4.6	6.1	4.5	4.8	4.5	4.7	10.1	3.0	3.1	2.3	4.6	2.5	3.9	3.3	5.4	2.7									
AP	4.3	2.1	13.1	4.5	1.6	0.2	2.4	1.2	3.8	4.7	3.9	4.0	3.8	4.2	4.7	2.8	1.7	10.6	2.3	1.7	1.6	1.9	1.3	4.9	5.1	5.5	2.2									
TO	1.8	0.3	3.6	0.7	1.0	0.4	0.5	2.0	3.1	3.8	4.3	1.1	0.3	3.8	1.5	1.9	1.1	3.7	0.6	1.0	1.5	1.3	0.1	1.2	0.6	0.4	0.2									
MA	1.4	0.8	3.1	1.8	1.8	1.1	0.8	0.4	0.7	2.4	2.4	0.7	1.3	0.9	0.5	1.5	1.5	2.3	1.7	1.0	1.5	1.3	0.9	2.3	1.6	0.8	1.4									
PI	2.9	1.9	6.6	2.6	1.2	0.9	1.0	1.4	0.5	0.8	1.5	2.0	1.4	0.4	0.2	1.7	4.8	1.4	1.0	1.5	1.0	0.7	0.7	2.2	1.9	2.3	0.4									
CE	1.5	0.6	3.2	0.7	2.0	0.5	0.9	0.4	0.7	0.5	0.7	1.2	1.5	0.6	0.6	1.4	2.1	2.1	2.3	0.8	1.4	1.6	1.7	2.4	1.9	1.6	0.4									
RN	1.6	1.4	4.9	5.6	20.9	0.8	3.8	14.8	3.0	4.4	0.2	1.4	2.4	3.1	2.6	1.0	1.2	9.8	0.9	0.6	1.2	1.3	1.4	4.8	2.4	0.7	0.2									
PB	0.6	0.6	2.2	2.2	0.8	0.2	1.7	1.8	1.2	2.2	0.6	0.2	0.8	2.0	2.6	0.3	0.8	1.0	1.2	0.7	2.2	1.5	0.4	1.0	0.5	0.4	1.1									
PE	1.5	2.7	4.1	0.9	1.2	0.3	1.0	1.6	1.0	2.0	0.8	0.7	0.3	0.5	0.8	2.3	1.2	1.2	0.9	0.9	0.9	1.3	1.1	1.2	1.5	2.0	0.2									
AL	1.5	1.2	2.1	3.3	4.4	2.6	3.9	4.0	2.0	4.1	2.6	2.5	2.0	0.5	1.5	3.0	3.9	3.1	3.9	0.6	3.2	1.0	2.4	3.2	2.4	2.6	1.4									
SE	3.0	1.9	8.1	9.3	10.7	3.1	5.3	17.5	0.8	2.0	2.0	2.1	2.6	0.6	0.4	1.0	1.7	16.2	0.9	1.3	1.6	1.4	0.4	3.5	2.8	1.7	1.4									
BA	2.0	0.9	3.4	3.5	3.5	0.6	2.0	7.3	0.9	2.4	0.7	0.8	1.6	1.0	0.8	0.5	1.7	3.3	2.3	1.7	0.8	2.5	1.6	2.2	1.4	1.3	0.4									
MG	1.9	0.9	3.5	1.6	4.4	0.5	1.8	4.5	2.4	2.6	1.2	2.3	3.4	1.7	1.2	2.5	0.5	4.7	1.8	1.4	1.7	1.3	1.7	2.0	1.4	2.0	0.5									
ES	2.4	1.1	3.4	1.6	4.0	0.6	2.4	5.3	2.7	3.9	1.0	1.9	3.5	2.1	1.7	2.3	3.2	1.1	1.3	1.3	1.9	2.1	0.6	2.0	1.6	1.4	0.6									
RJ	1.1	0.3	1.9	0.8	3.7	0.2	0.5	4.7	1.1	1.8	0.3	0.5	1.7	0.5	0.3	0.7	1.3	2.8	0.3	0.8	1.4	1.1	1.5	1.8	0.9	1.1	0.2									
SP	2.6	1.1	2.2	3.5	2.0	1.2	1.2	2.5	1.4	1.9	1.0	1.4	1.7	1.0	1.0	1.4	0.8	0.9	0.8	0.5	0.9	0.7	1.3	1.5	1.4	1.2	0.7									
PR	3.2	2.7	5.1	3.4	1.7	1.6	2.2	2.9	3.4	3.8	2.8	3.1	3.4	2.8	3.0	3.3	2.3	3.1	2.4	1.4	0.6	1.1	1.6	2.1	2.2	2.0	1.4									
SC	2.7	1.3	5.3	2.7	2.7	1.9	2.0	2.7	2.9	3.7	1.8	3.1	4.0	3.1	3.2	2.8	2.4	3.8	2.3	1.7	1.4	0.7	1.5	1.9	2.7	2.2	1.3									
RS	2.2	0.9	4.9	1.4	2.4	2.2	1.3	2.4	3.6	6.0	1.5	2.2	4.6	2.6	4.7	2.8	3.1	3.7	3.1	1.7	1.2	1.1	0.6	1.2	1.5	1.4	1.4									
MS	2.4	1.5	4.6	2.2	1.9	1.1	2.5	1.7	4.0	5.5	3.0	2.3	3.7	3.3	3.3	2.5	3.0	3.7	1.1	1.9	2.9	2.9	0.8	0.6	1.1	1.6	0.4									
MT	5.9	2.2	4.9	1.6	4.8	0.6	3.6	1.1	4.7	7.4	3.2	4.1	6.6	4.4	5.9	4.0	2.7	6.0	4.3	1.7	3.9	5.2	5.1	2.3	0.6	2.3	1.0									
GO	5.6	2.0	5.5	3.0	5.5	2.0	2.0	5.3	4.6	6.2	4.3	4.8	6.5	4.4	3.3	2.7	3.1	4.6	1.5	2.9	2.3	2.2	1.8	2.6	1.8	0.5	0.6									
DF	0.0	0.0	1.2	0.2	0.1	0.0	1.3	0.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.4	0.5	0.0									

Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do modelo TERM-CEDEPLAR

Os choques consistiram na redução em 1% da margem de transporte sobre o comércio de todos os 36 produtos, em cada ligação interestadual, no fechamento de curto-prazo do modelo (com exceção da análise referente ao bem-estar social, no qual o fechamento é longo prazo). Assim, foram realizadas 702 simulações, cada uma correspondente a um link origem-destino interestadual.

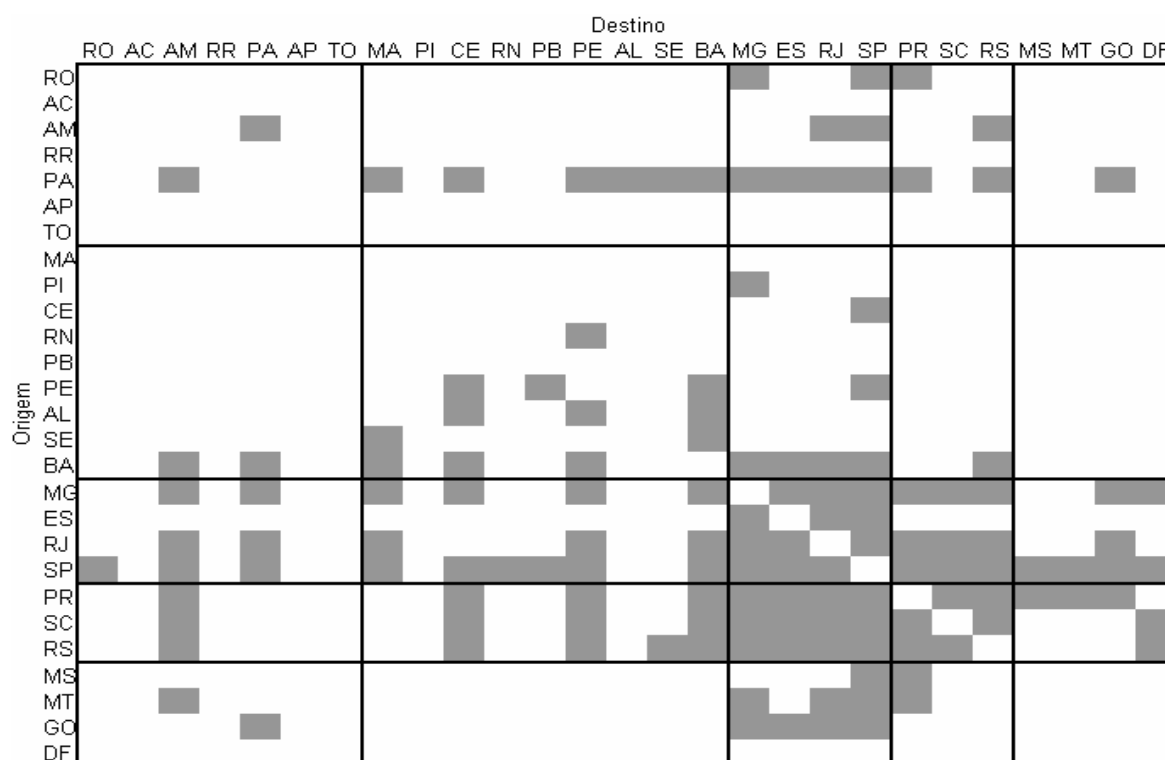
Cabe destacar, que os resultados apresentados nesta seção, considerando todos os setores, são aproximações da soma dos resultados setoriais anteriormente vistos, que se referem aos bens agropecuários e industriais. Isto se justifica pelo fato de que o setor de Comércio e Serviços não apresenta choques, dado que o uso das margens é nulo.

As próximas figuras ilustram os fluxos de comércio mais relevantes para as dimensões de política abordadas nesta dissertação: crescimento do PIB nacional e do Nordeste, redução do “custo Brasil”, desigualdade regional e bem-estar social.

A figura 4.23 que se segue, indica que os fluxos de comércio mais representativos (acima da média) para o crescimento do PIB nacional, considerando os setores conjuntamente. O impacto agregado de todas as simulações mostra que a queda em R\$ 1,00 das margens de

transporte implica aumento de R\$ 1,04 no PIB nacional, próximo ao encontrado no resultado do setor industrial. Comparando os resultados com os apresentados na figura 4.14, da seção anterior, que retrata os fluxos do comércio industrial, pode-se observar também um padrão semelhante, concentrado, sobretudo no Sul e Sudeste do país³³. Aparecem também fluxos importantes com origem nos estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste, Bahia em especial, com destino ao Sudeste.

Figura 4.23 - Fluxos de comércio mais relevantes para o crescimento do PIB nacional (resultados das simulações de curto prazo)



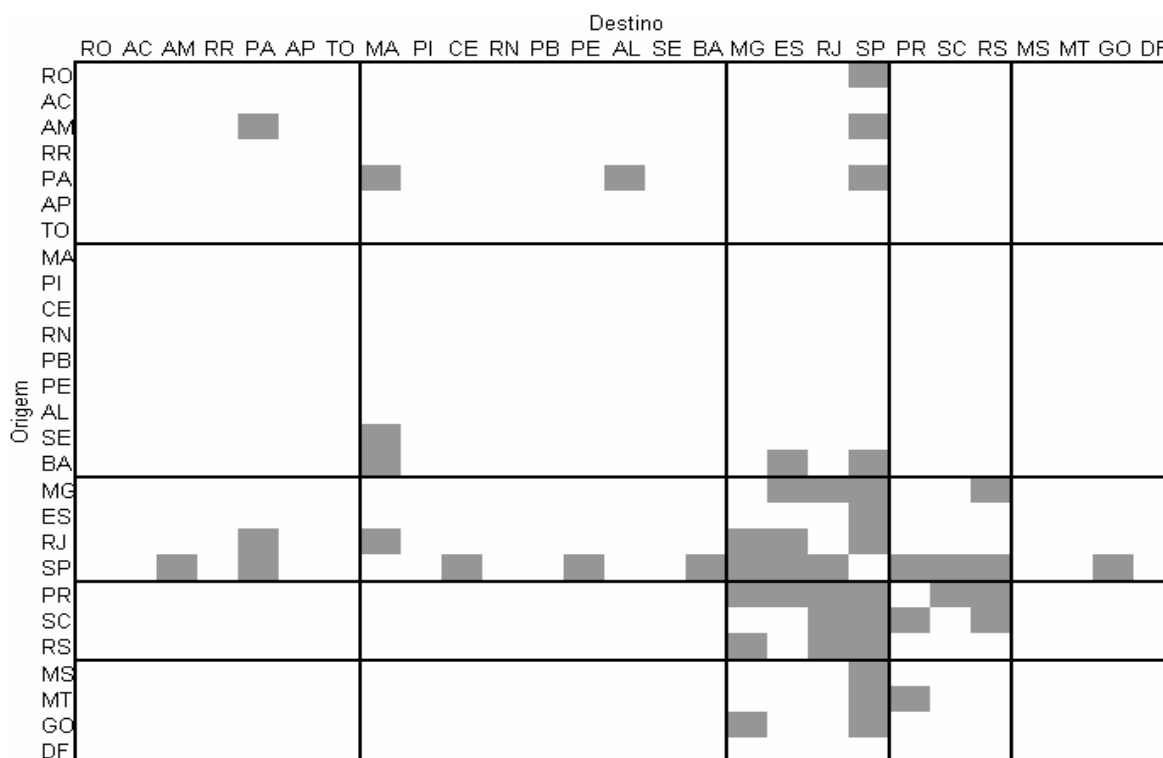
Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

A figura 4.24, por sua vez, mostra os maiores impactos para redução do “custo Brasil”, obtido pelo impacto no preço das exportações³⁴. Com efeito, uma redução em R\$ 1,00 nas margens para todos os fluxos proporciona uma queda no custo médio de exportação em R\$ 0,59, sendo que os fluxos mais significativos encontram-se na porção Sul e Sudeste do país. Isto indica, grosso modo, que os fluxos mais representativos no tocante à eficiência econômica (crescimento e custos) estão concentrados nestas regiões.

³³ O fluxo de maior representatividade para crescimento do PIB nacional considerando todos os setores é o de origem em Minas Gerais e destino em São Paulo.

³⁴ Como nos resultados para Agropecuária e Indústria, foram considerados os 50 maiores impactos.

Figura 4.24 - Fluxos de comércio mais relevantes para a redução do “custo Brasil” (resultados das simulações de curto prazo)



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

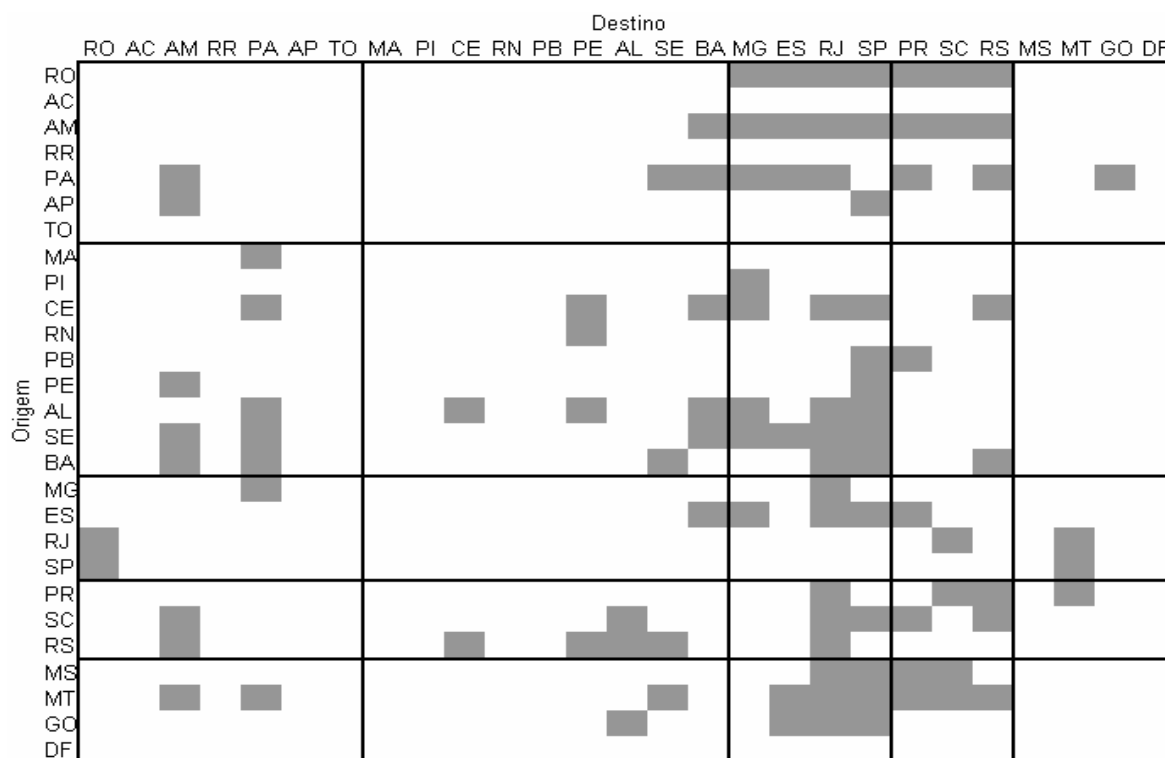
Avaliando a questão da equidade regional, as figuras 4.25 e 4.26 revelam os fluxos mais importantes no que concerne à diminuição e aumento da desigualdade, respectivamente³⁵.

Neste sentido, observa-se que há maior espraiamento dos fluxos mais relevantes para a redução da desigualdade regional. Podem-se citar fluxos com origem no Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste com destino principalmente às regiões Sul e Sudeste. O maior impacto, entretanto, localiza-se dentro da região Sudeste, no fluxo com origem no Espírito Santo e destino em São Paulo, como já foi observado nos resultados do setor industrial.

Há ainda impactos importantes com origem no Rio Grande do Sul e destino a estados do Nordeste. Aliás, intra-regionalmente no Nordeste, encontram-se fluxos representativos na redução da desigualdade, especialmente com destino a Pernambuco e Bahia. Fluxos com destino aos estados do Amazonas e Pará também contribuem para esse objetivo de política.

³⁵ Foram selecionados os 15% menores valores para os fluxos de maior impacto sobre a redução da desigualdade e os 15% maiores valores para aumento das disparidades.

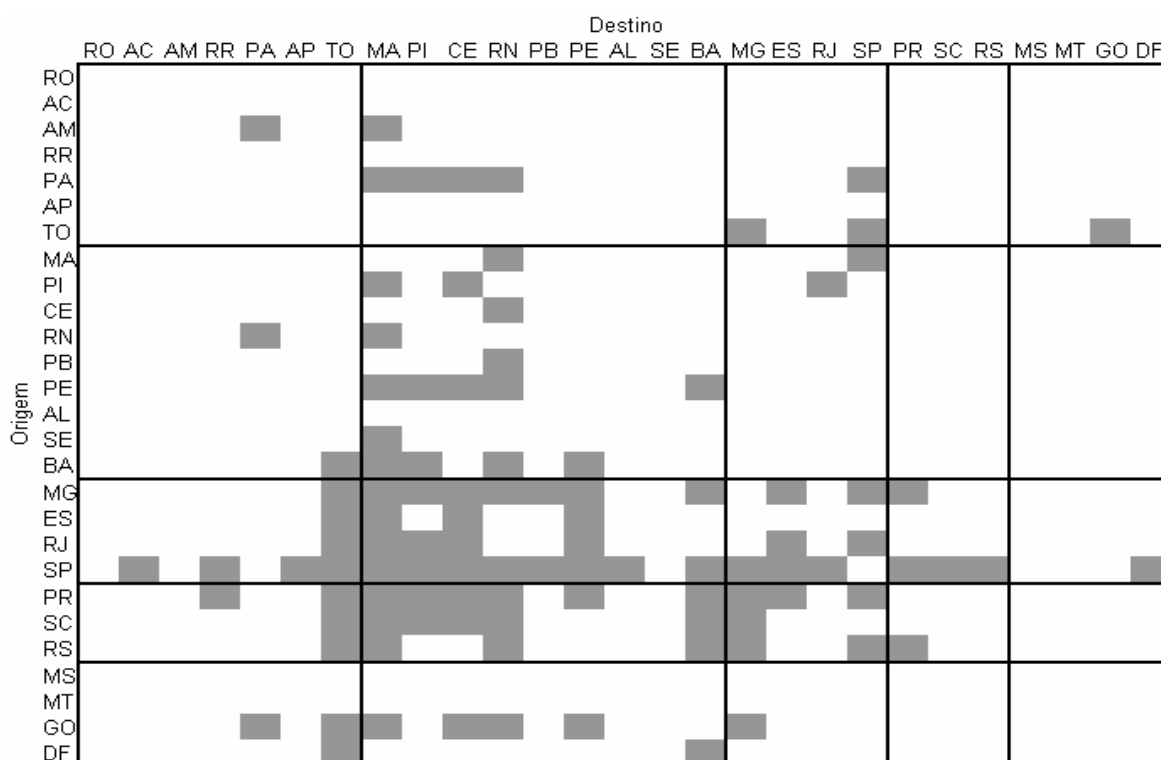
Figura 4.25 - Fluxos de comércio mais relevantes para redução do índice de GINI (diminuição da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

A figura 4.26, em contraposição, ilustra os fluxos de comércio de maior impacto sobre o aumento da desigualdade, os quais se localizam com maior intensidade no Sul e Sudeste como origem e Nordeste como destino, embora o fluxo de mais representativo para aumento da desigualdade regional seja Pará - Maranhão. Considerando toda a distribuição dos PIBs estaduais, isto provavelmente pode estar associado ao fato de que o aumento do PIB em um estado menos desenvolvido, por exemplo, gerou efeitos competitivos entre outros estados mais pobres, que ampliou a distância entre eles e piorou a distribuição conjunta do PIB.

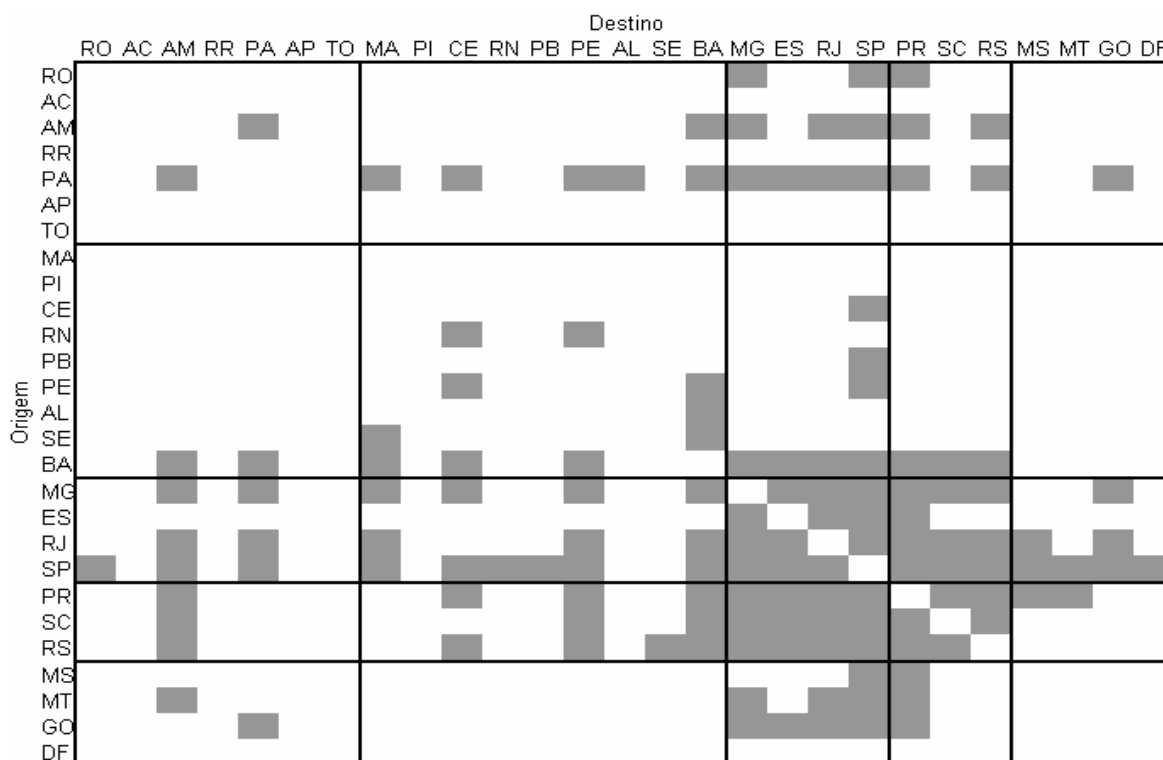
Figura 4.26 - Fluxos de comércio mais relevantes para aumento do índice de GINI (aumento da desigualdade) - resultados das simulações de curto prazo.



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

Quanto ao bem-estar social, a figura 4.27 retrata os fluxos mais relevantes para o aumento do consumo das famílias, considerando os impactos acima da média. Além disso, os resultados revelam que políticas com o objetivo de expandir o nível de bem-estar devem favorecer os fluxos das regiões Sul e Sudeste, especialmente o fluxo Minas Gerais - São Paulo. Todavia, há ainda outros fluxos importantes com destino em outros estados, tais como Amazonas, Pará, Maranhão, Ceará, Pernambuco e Bahia, que provavelmente se beneficiam da redução dos custos dos produtos no mercado local, o que amplia o consumo real das famílias.

Figura 4.27 - Fluxos de comércio mais relevantes para aumento do consumo das famílias - resultados das simulações de longo prazo.

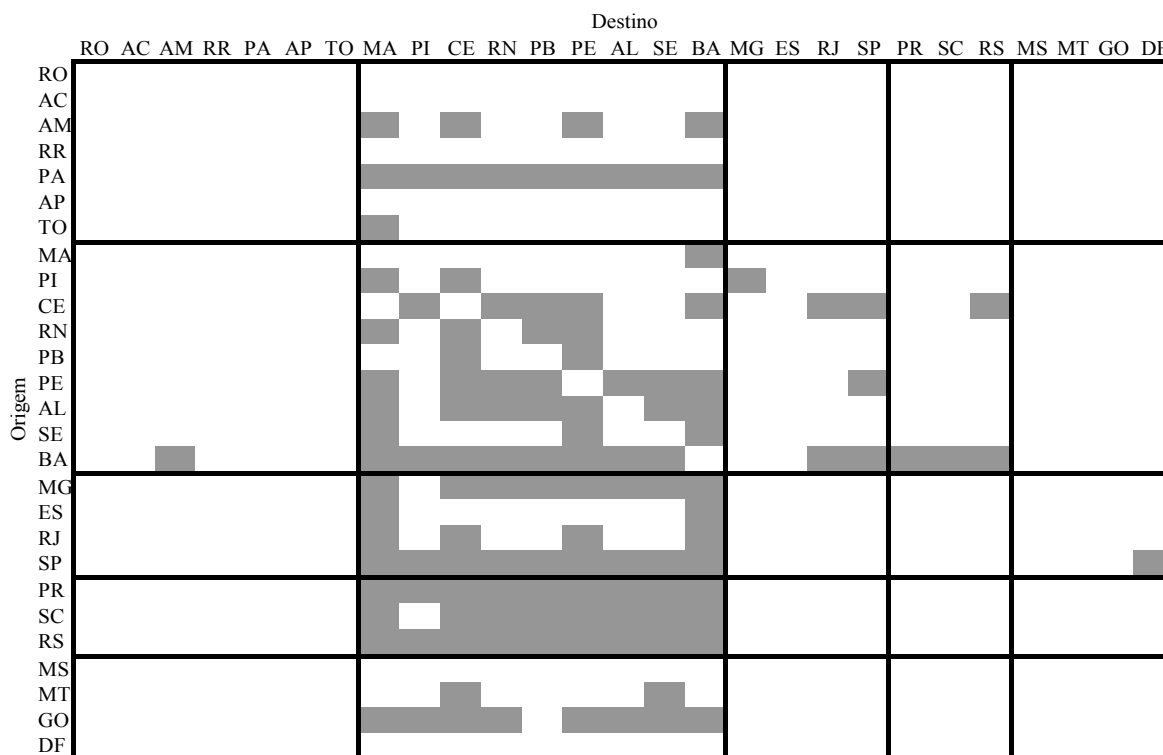


Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

Avaliando o resultado regional de crescimento do PIB do Nordeste (Figura 4.28), é significativo que a melhoria de acessibilidade de comércio com destino ao Nordeste tem impactos potenciais sobre o crescimento da região, especialmente ao se considerar os fluxos com origem em estados do Sudeste (São Paulo e Minas Gerais) e do Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Isto se confirma ao se analisar a magnitude do impacto considerando estas regiões. Os impactos sobre o crescimento do PIB do Nordeste, com origem no Sudeste e Sul, equivalem a 55% e 21% dos fluxos mais relevantes da matriz, respectivamente. Ao passo que apenas 26% dos maiores impactos referem-se aos fluxos dentro da própria região.

Considerando desta forma todos os setores e todos os modais de transporte, além da estrutura setorial da região, infere-se que a integração com as demais regiões do país, notadamente Sul e Sudeste, tem papel de grande relevância quanto às perspectivas de crescimento do Nordeste, embora não se possa desprezar a integração dos próprios estados, via comércio intra-regional.

Figura 4.28 - Fluxos de comércio mais relevantes para aumento do PIB do Nordeste (resultados das simulações de curto prazo).



Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

4.4 Síntese dos Resultados Estaduais

4.4.1 Acesso a mercados e Acesso a fornecedores

Com o intuito de sintetizar os principais resultados obtidos nesta dissertação sobre a importância do comércio por vias internas em relação à eficiência e equidade regionais, realizaram-se estimativas para os estados brasileiros no tocante a acesso a mercados e efeitos de oferta.

O artigo motivador desta seção deriva-se de Redding e Venables (2003), os quais estimam um modelo estrutural da “Nova Geografia Econômica” (NGE) para fornecer evidências de que a geografia de acessos a mercados e fontes de oferta é parte importante para o entendimento da variação da renda *per capita* (REDDING e VENABLES, 2003, p. 53). Inspirados nesta abordagem, estudos recentes tem sido aplicados a vários países (AMITI e CAMERON, 2003 para Indonésia; HEAD e MAYER, 2006 para regiões da União

Européia; KNAAP, 2006 para os Estados Unidos; HERING e PONCET, 2008 para China), inclusive para o Brasil (FALLY et al., 2008 e HADDAD et al., 2009)³⁶.

Deste modo, a principal questão proposta no artigo de Redding e Venables (2003) é o impacto negativo dos custos associados ao comércio no lucro das firmas, capturados por dois termos estruturais denominados na literatura por “*Market Access*” - Acesso a Mercados (AM) - e “*Supplier Access*” - Acesso a Fornecedores (AF). O primeiro é essencialmente uma medida de acesso a consumidores potenciais, mensurando a demanda por exportação de cada região dada sua posição geográfica e seus parceiros comerciais. O segundo termo refere-se ao acesso a produtos e serviços que podem ser utilizados tanto para a produção como para demandantes finais, e é medido pelo lado da importação. A teoria postula que as firmas se beneficiam da proximidade dos mercados propiciados pela aglomeração e pelo aumento da demanda. Isto, por sua vez, age na direção de elevar os lucros e atrair mais firmas, que se configura como o efeito de acesso aos mercados. Similarmente, as firmas também podem se beneficiar devido à ampliação da oferta de insumos intermediários e pelo fato de pouparem custos relacionados a transporte, implicando, deste modo, efeitos positivos sobre os lucros. Este é o chamado efeito de acesso a fornecedores (KRUGMAN e VENABLES, 1995; FUJITA *et al.*, 1999; AMITI e CAMERON, 2003).

Ademais, segundo os autores, as medidas citadas têm impacto positivo sobre os salários e são negativamente relacionadas aos custos de comércio. A pressuposição de lucro zero para as firmas implicitamente define o nível máximo do fator preço que uma firma representativa em cada região pode pagar tendo em conta seu acesso a mercados e a fornecedores. Pode-se chamar esta relação de equação de salários, “*NEG wage equation*”, que estima a relação entre salários (nível de renda *per capita*) e o acesso a mercados e fornecedores: (REDDING e VENABLES, 2003, p. 54-55; FALLY *et al.*, 2008, p. 2)

$$\ln(w_i) = \alpha + \beta_1 \ln AM_i + \beta_2 \ln AF_i + e_i \quad (4.1)$$

onde w_i é o salário real; AM_i é a variável que mede o acesso a mercados; AF_i , acesso a fornecedores; e_i é o erro aleatório e α , β_1 e β_2 são os parâmetros a serem estimados.

³⁶ Agradeço ao professor Eduardo Amaral Haddad pelas sugestões para realização desta seção da dissertação.

Como se pode notar, as medidas de acesso a mercados e fornecedores têm papel importante na determinação da renda *per capita* regional. Tendo em vista tal consideração, esta seção apresenta os resultados referentes aos principais determinantes que compõem a equação de salários, através das simulações do modelo de equilíbrio geral computável de redução das margens de transporte entre os estados, no longo prazo³⁷, considerando todos os setores.

As variações de *Acesso a mercados* e *Acesso a fornecedores*, para cada unidade da federação, foram estimadas com base na matriz de impacto sobre o crescimento do PIB estadual. Assim, tomando como exemplo o estado de Minas Gerais (Figura 4.29), pode-se visualizar pela matriz que a variável de *Acesso a mercados* corresponde à soma dos impactos sobre o crescimento do PIB de Minas Gerais tendo o estado como origem dos fluxos de comércio em direção aos mercados das demais unidades da federação. Por outro lado, a variável de *Acesso a fornecedores* retrata a variação do crescimento do PIB mineiro considerando os fluxos provenientes das demais unidades com destino ao estado. Estas medidas correspondem aos efeitos de primeira-ordem. Pode-se ainda estimar o efeito interestadual do comércio, ou efeitos de segunda-ordem, medido pela diferença entre o impacto total sobre o crescimento do PIB no estado e os efeitos de acesso a mercados e acesso a fornecedores somados, representando, deste modo, os efeitos indiretos ou de vazamentos e *spillovers* inter-regionais. O efeito total, por sua vez, corresponde à soma dos impactos de toda matriz, que mensura o impacto potencial da redução das margens de transporte sobre o crescimento do PIB estadual.

37 No longo prazo, a pressuposição básica é a livre mobilidade de capital e trabalho, que proporciona a expansão potencial dos mercados e possibilita maiores ganhos em termos competitivos.

Figura 4.29 – Matriz de impacto do crescimento do PIB de Minas Gerais

		Destino																												
		RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF		
Origem	RO																													
	AC																													
	AM																													
	RR																													
	PA																													
	AP																													
	TO																													
	MA																													
	PI																													
	CE																													
	RN																													
	PB																													
	PE																													
	AL																													
	SE																													
	BA																													
	MG																													
	ES																													
	RJ																													
	SP																													
	PR																													
	SC																													
	RS																													
	MS																													
	MT																													
	GO																													
	DF																													

Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino.

Formalmente, seja X_{ij} o impacto da redução das margens de transporte com origem na região i e destino à região j sobre o crescimento do PIB do estado K . Assim, para o estado K , tem-se que:

$$AM_K = \sum_{\substack{j=1,\dots,27 \\ j \neq i}} X_{i=K,j}, \text{ para } K = 1,\dots,27;$$

$$AF_K = \sum_{\substack{i=1,\dots,27 \\ i \neq j}} X_{i,j=K}, \text{ para } K = 1,\dots,27;$$

$$EI_K = \sum_i \sum_j X_{i,j}, \text{ para } i \neq K \text{ ou } j \neq K, K = 1,\dots,27;$$

$$ET_K = \sum_i \sum_j X_{i,j}, \text{ para todo } i \text{ e } j, K = 1,\dots,27;$$

sendo AM a medida de acesso a mercados; AF de acesso a fornecedores; EI correspondente aos efeitos interestaduais ou de segunda-ordem e ET ao efeito total de crescimento do PIB do estado K .

A tabela 4.4, neste sentido, mostra os impactos da redução das margens de transporte sobre as variáveis de acesso a mercados e fornecedores, sobre o efeito interestadual e ainda sobre o efeito total do crescimento do PIB nos estados. Deve-se enfatizar que os impactos referem-se à melhoria de acessibilidade em todas as ligações de comércio interestaduais a uma mesma taxa (1%).

De forma genérica, espera-se que os resultados estejam relacionados aos efeitos competitivos ou complementares entre os estados, considerando suas estruturas setoriais e produtivas, atrelado ao padrão de comércio interestadual. Assim, acredita-se que impactos maiores sejam sentidos onde o fluxo de comércio se mostra mais intenso.

Tabela 4.4 – Variações do PIB estadual segundo as medidas de Acesso a mercados, Acesso a insumos, Efeito interestadual e Efeito total – resultados das simulações de longo prazo.

Unidades da Federação	Variações do PIB estadual (%)			
	Acesso a mercados	Acesso a fornecedores	Efeito interestadual	Efeito total
Rondônia	0,026	0,025	0,006	0,057
Acre	0,002	0,016	0,095	0,013
Amazonas	0,013	0,026	-0,006	0,035
Roraima	0,006	0,019	0,010	0,034
Pará	0,029	0,029	-0,010	0,048
Amapá	0,020	0,021	0,036	0,077
Tocantins	0,003	0,019	-0,017	0,005
Maranhão	0,008	0,043	0,020	0,071
Piauí	0,013	0,013	-0,005	0,021
Ceará	0,026	0,018	-0,008	0,036
Rio Grande do Norte	0,013	0,010	0,011	0,034
Paraíba	0,009	0,010	0,003	0,022
Pernambuco	0,020	0,012	-0,005	0,027
Alagoas	0,026	0,032	-0,020	0,038
Sergipe	0,018	0,022	-0,012	0,028
Bahia	0,015	0,012	-0,008	0,019
Minas Gerais	0,016	0,013	-0,013	0,016
Espírito Santo	0,020	0,038	-0,022	0,036
Rio de Janeiro	0,003	0,006	-0,014	-0,005
São Paulo	0,008	0,009	-0,003	0,014
Paraná	0,014	0,012	-0,012	0,014
Santa Catarina	0,019	0,011	-0,012	0,018
Rio Grande do Sul	0,010	0,007	-0,003	0,014
Mato Grosso do Sul	0,012	0,013	-0,003	0,022
Mato Grosso	0,023	0,013	0,000	0,036
Góias	0,028	0,012	-0,009	0,031
Distrito Federal	0,003	0,023	-0,003	0,023
Média	0,015	0,018	0,000	0,033

Fonte: Elaboração própria

Analisando, primeiramente, o efeito total do crescimento do PIB, percebe-se que apenas o Rio de Janeiro apresentou variação negativa (-0,005%), embora marginal, do nível de atividade econômica. Este resultado pode ser explicado pelos efeitos competitivos captados pelo modelo de equilíbrio geral, que se confirma ao se observar o efeito de vazamento interestadual do estado (-0,014%). A economia do Rio de Janeiro é especializada e concentrada em poucos setores, o que pode justificar a perda líquida, em razão dos efeitos competitivos envolvidos.

Ainda no tocante ao efeito total sobre o PIB dos estados, verifica-se que o Acre é o estado com maior impacto sobre o nível de atividade (0,114%). Deste total, 83% (0,095%) devem-se aos efeitos de segunda-ordem, ou em outras palavras aos efeitos indiretos que neste caso beneficiam o estado. Este resultado mostra, então, a importância da integração comercial e regional para o estado, dado sua estrutura produtiva pouco diversificada, revelando desta forma, fragilidades quanto ao acesso a mercados potenciais e a fornecedores de insumos. Isto se pode notar pelas medidas de *Acesso a mercado* e *Acesso a fornecedores* do Acre. Os efeitos indiretos parecem, portanto, mais importantes para o crescimento do estado.

Outros resultados representativos para o aumento do PIB encontram-se também em estados menos desenvolvidos, como Amapá (0,077%) e Maranhão (0,071%), nos quais o efeito de *spillovers* inter-regionais é significativo (0,036% e 0,020%, respectivamente).

De modo geral, entretanto, os efeitos competitivos entre os estados produzem efeitos interestaduais negativos, principalmente nos estados menos desenvolvidos das regiões, como se pode notar em Tocantins, Alagoas e Espírito Santo.

Quanto às medidas de *Acesso a mercados* e *Acesso a fornecedores*, nota-se que para certos estados, tais como Rondônia, Pará, Amapá e Sergipe, os efeitos de acesso a mercados e a fornecedores são relativamente próximos e representativos. Por outro lado, o efeito de acesso a mercados é mais importante para estados como Ceará, Pernambuco, Santa Catarina, Mato Grosso e Goiás. Estes resultados podem estar ligados ao fato de que alguns destes estados são grandes exportadores, evidenciando a importância do acesso aos mercados para a determinação do crescimento do PIB estadual.

Todavia, em outros estados, verifica-se que o efeito de acesso a fornecedores é preponderante, como são os casos, por exemplo, de Maranhão, Espírito Santo e Distrito Federal.

E por fim, como forma de se obter um melhor entendimento sobre a determinação da renda *per capita* regional, procedeu-se à estimação da equação de salários, proposta pela NGE, relacionando o salário real dos estados às medidas de acesso a mercados e acesso a fornecedores. A variável Salário Real (w_i), para cada unidade da federação, similarmente as medidas citadas anteriormente, foi obtida a partir da simulação de redução das margens de transporte do modelo de equilíbrio geral computável. A tabela 4.5 retrata as variações do salário real para cada estado, nas simulações de longo prazo.

Tabela 4.5 – Variações do Salário Real – resultados das simulações de longo prazo.

Unidades da Federação	Variações (%)
	Salário Real
Rondônia	0.018
Acre	0.002
Amazonas	0.007
Roraima	0.004
Pará	0.019
Amapá	0.016
Tocantins	0.001
Maranhão	0.005
Piauí	0.006
Ceará	0.008
Rio Grande do Norte	0.009
Paraíba	0.004
Pernambuco	0.006
Alagoas	0.013
Sergipe	0.011
Bahia	0.011
Minas Gerais	0.011
Espírito Santo	0.013
Rio de Janeiro	0.003
São Paulo	0.008
Paraná	0.011
Santa Catarina	0.012
Rio Grande do Sul	0.008
Mato Grosso do Sul	0.008
Mato Grosso	0.017
Góias	0.019
Distrito Federal	0.001
Média	0.009

Fonte: Elaboração própria

Tabela 4.6 – Estimativas da equação de salário

Variável dependente: Salário real (w)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Acesso a mercados (AM)	0.580* [0.072]	0.598* [0.077]	0.574* [0.068]		
Acesso a fornecedores (AF)	-0.025 [0.038]	-0.029 [0.04]		0.087 [0.109]	
Efeito interestadual (EI)		0.019 [0.017]			-0.051 [0.036]
Constante	0.001 [0.001]	0.001 [0.001]	0.001 [0.001]	0.007 [0.002]	0.009 [0.001]
R-squared	0.769	0.774	0.767	0.023	
Observações	27	27	27	27	

Fonte: Elaboração própria

Nota: Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com erros robustos (em colchetes).

Significância estatística: * (1%).

A tabela 4.6 apresenta os coeficientes das regressões entre o salário real (*proxy* da renda *per capita* estadual) e as variáveis de acesso a mercados e fornecedores, além do efeito interestadual, ou efeito de segunda-ordem. A regressão (1) apresenta as estimativas da equação padrão na literatura, com *Acesso a mercados* e *Acesso a fornecedores* como as variáveis independentes. A segunda regressão (2), por seu turno, amplia o número de variáveis, ao incorporar o efeito de segunda-ordem na determinação do crescimento regional. A diferença entre as regressões (3), (4) e (5) é que cada uma estima o salário real a partir das três variáveis independentes citadas, separadamente.

È importante ressaltar que tais estimações não objetivam analisar pormenorizadamente a determinação das desigualdades regionais proposta pela equação de salários da NGE, mas somente obter *insights* sobre alguns determinantes da renda regional, que sintetizam os resultados estaduais obtidos nesta seção.

Considerando todas as regressões, apenas a variável de *Acesso a mercados* se mostrou significativa para explicar as desigualdades salariais entre os estados brasileiros. Assim, os salários reais serão mais altos nos estados onde o *Acesso a mercados* é maior.

Em última instância, a medida de *Acesso a mercados* é uma *proxy* para a renda *per capita* estadual, e neste sentido, está ligada aos condicionantes das disparidades regionais. *Acesso a fornecedores* e *Efeito interestadual*, por outro lado, tiveram coeficientes próximos a zero e não significativos, evidenciando que talvez não estejam intimamente ligados às variações do salário real.

Em suma, pode-se inferir a partir dos resultados das simulações, que a medida de *Acesso a mercados* é o principal fator responsável pela determinação da renda *per capita* estadual e pelas disparidades regionais de salário no Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação estudou a importância dos fluxos comerciais por vias internas entre os estados brasileiros no que tange a dimensões de política econômica (crescimento, competitividade, desigualdade regional e bem-estar), a partir de simulações utilizando o modelo de equilíbrio geral computável multi-regional IMAGEM-B.

Este trabalho contribui, assim, para a análise sistemática do comércio interestadual brasileiro, a partir de bases de dados mais recentes. Pela análise dos efeitos potenciais agregados, viu-se o quanto são relevantes as melhorias de acessibilidade e integração dos mercados domésticos nacionais para a eficiência do sistema econômico e a equidade regional. Mas observa-se, notadamente, que estes efeitos sobre o território nacional são diferenciados dependendo de quais fluxos de comércio, de que setores, e implicitamente de que modais de transporte, sejam considerados.

Nesta perspectiva, alguns tópicos podem ser ressaltados, resumindo os resultados apresentados neste trabalho. O padrão que se verifica em relação às principais ligações de comércio, em termos de eficiência e bem-estar, mostra a preponderância dos fluxos associados às principais regiões polarizadoras do país, Sul e Sudeste, caracterizando, dessa forma, uma relação centro-periferia. Estes resultados vêm confirmar as evidências empíricas encontradas pelos estudos sumarizados na seção 2. Percebe-se que a estrutura de concentração regional do comércio brasileiro não se modificou significativamente desde 1985, como foi visto nos trabalhos de Castro (1999), Haddad & Perobelli (2002), por exemplo. Os resultados evidenciam o papel concentrador dos fluxos de comércio, tanto pela concentração na região mais desenvolvida do país como pela dependência das regiões menos desenvolvidas.

É o que Haddad (2004, p.169) chama de “armadilha espacial”, polarizada por São Paulo, região central do país. Este centro de gravidade, constituído pelo estado e por seu entorno ainda exerce forte influência sobre a estrutura espacial e econômica brasileira. No curto prazo, São Paulo funcionaria como ponto de convergência devido à melhor acessibilidade dos mercados, gerando os maiores impactos em termos de eficiência. No longo prazo, os movimentos de re-alocação do capital e trabalho também parecem promover um

aguçamento desta concentração, como pode ser observado nos resultados de bem-estar social.

Analisando os impactos do comércio sobre as desigualdades regionais, pareça haver um *trade-off* entre crescimento e atenuação das desigualdades para muitos dos fluxos, corroborando, assim como Galvão (1993), a heterogeneidade da integração comercial, que afeta diferentemente as diversas regiões brasileiras.

Nota-se, também, um padrão diferenciado entre os resultados obtidos para os fluxos agropecuários e para os industriais, principalmente ao se verificar os mais relevantes quanto às desigualdades regionais. Para o primeiro caso, a melhor acessibilidade dos fluxos de comércio aos mercados do Nordeste possui implicações positivas para diminuição das desigualdades; ao passo que considerando os resultados para os fluxos industriais, muitos dos fluxos destinados ao Nordeste estão associados ao aumento das desigualdades.

Considerando conjuntamente todos os fluxos comerciais, observa-se, então, que as desigualdades regionais diminuem com o melhor acesso aos mercados do Sul e Sudeste, principalmente para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Quanto à questão concernente ao impacto dos fluxos de comércio sobre o crescimento do Nordeste, os resultados sugerem que, embora a importância da integração intra-regional não seja desprezível (grande fluxo intra-regional), como evidenciado por Vasconcelos & Oliveira (2006), o comércio com as regiões Sul e Sudeste do país pode exercer um papel mais relevante para o crescimento da região. Este resultado reforça, então, a relação de dependência inter-regional do Nordeste, em decorrência dos efeitos provavelmente mais intensos de vazamentos e/ou *spillovers* regionais.

A síntese dos resultados estaduais (seção 3.4) também se mostrou importante ao fornecer *insights* acerca dos efeitos competitivos e/ou complementares entre os estados, sugerindo que o acesso a mercados é o principal determinante do crescimento regional no Brasil, e neste sentido, está ligado aos condicionantes das disparidades regionais.

É imprescindível ressaltar que os resultados são parte de uma análise contrafactual, uma limitação estrutural dos modelos de EGC de estática comparativa. Os efeitos obtidos, portanto, se baseiam numa dada estrutura da economia que está sendo analisada, para o ano

base de 2003, não sendo consideradas outras mudanças estruturais ou fenômenos econômicos que possam vir a ocorrer.

Feito esta ressalva, o intuito deste estudo foi contribuir para o melhor entendimento do comportamento e da importância dos fluxos de comércio por vias internas e, por conseguinte, da integração do mercado doméstico brasileiro em termos do desenvolvimento econômico nacional.

Também buscou contribuir na apresentação do modelo EGC multi-regional IMAGEM-B, que possui detalhamento setorial, municipal e de modais de transporte, especialmente capacitado para a análise de políticas regionais específicas. O modelo contribui na literatura ao possuir uma matriz de comércio “empírica”, utilizar novas estimativas de elasticidades e permitir a decomposição municipal dos principais resultados³⁸

Assim, avanços de implementação de modelos EGC estão presentes neste trabalho, como o tratamento especial dado a parâmetros chaves do modelo para os objetivos desta dissertação. Estimativas econométricas consistentes das elasticidades de comércio regional foram obtidas, conjuntamente com a análise de sensibilidade dos resultados a estes parâmetros. Estas etapas ampliam a confiabilidade dos resultados das simulações.

Outras considerações também podem ser empreendidas com a conclusão desta dissertação. Uma delas foi o aprimoramento do estudo deste tema, no qual dei início com minha monografia (MAGALHÃES, 2006) que analisou o comércio interestadual brasileiro através da modelagem gravitacional, no qual as estimativas foram utilizadas para o ajustamento das matrizes de comércio incorporadas ao modelo EGC deste trabalho. Nesta dissertação dei um passo importante ao utilizar esta modelagem mais sistematizada e complexa para o estudo do tema, que impôs alguns desafios. O primeiro foi quanto à estrutura metodológica, no qual foi necessário estudar e implementar adaptações. Outro desafio foi quanto à interpretação dos resultados, que engloba vários determinantes, tais como: substituição diferenciada entre bens, interdependência entre regiões, setores e famílias, diferenciais de preços regionais e variação de preços relativos, mobilidade dos fatores de produção, além de tornar-se necessário considerar os efeitos indiretos, competitivos e de encadeamentos intersetoriais.

³⁸ Dado o escopo do trabalho, os resultados municipais não foram apresentados.

Deste modo, esta dissertação reuniu procedimentos e experiências com a implementação e uso de modelos EGC, contribuindo para a minha formação acadêmica, que pretendo dar prosseguimento em minhas pesquisas. Nestas pretendo estudar, explorando minha experiência com a modelagem EGC, os impactos econômicos regionais das mudanças climáticas e das políticas de mitigação no Brasil, tema este na fronteira da pesquisa econômica. Neste sentido, a agenda de pesquisa que se abre mostra que o processo vindouro se configura como promissor, dada a relevância do tema e os desafios metodológicos inerentes. A dificuldade de lidar com dados ambientais e georeferenciados é um deles, conjugado à dificuldade de se montar uma base de dados ambiental. Modelos de equilíbrio geral dinâmicos, ainda pouco explorados na literatura brasileira, parecem ser uma alternativa mais adequada para lidar com este tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, P. D.; HORRIDGE, M.; PARMENTER, B. R. *MMRF-GREEN: a dynamic, multi-sectoral, multi-regional model of Australia*. Clayton, Australia: Monash University/ Centre of Policy Studies and Impact Project, 2000. 26 p. (Working paper; OP 94)
- ALMEIDA, E. S. D.; GUILHOTO, J. J. M. O custo de transporte como barreira ao comércio na integração econômica: o caso do nordeste. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 38, n. 2, p. 224-243, abr. 2007.
- AMITI, M.; CAMERON, L. Economic geography and wages. *The Review of Economics and Statistics*, Cambridge, v. 89, n. 1, p. 15 - 29, Feb. 2007.
- ANDRADE, T. A. *Estrutura inter-regional da economia brasileira: subsídios para uma política de descentralização industrial, comércio interestadual no Brasil em 1969*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1976. 96 p.
- ARMINGTON, P. S. A theory of demand for products distinguished by place of production. *International Monetary Fund Staff Papers*, Washington, v.16, n. 1, p.159-178, Mar., 1969.
- BILGIC, A. *et al.* F. Estimates of U.S. regional commodity trade elasticities. *Journal of Regional Analysis and Policy*, Savannah, v. 32, n. 2, p. 79-98. 2002.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Impactos econômicos da carteira de investimentos. In ____.: *Estudo da dimensão territorial para o planejamento*. Brasília: MP/SPI, 2008. v. 6
- CANO, W. Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil, 1930-1970. São Paulo. Ed. Global. UNICAMP. 1985.
- CASTRO, N.; CARRIS, L.; RODRIGUES, B. Custos de transporte e a estrutura espacial do comércio interestadual brasileiro. *Revista Pesquisa Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 3, p. 347-400, dez. 1999.
- CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL. Cenário Tendencial do Modelo Econômico de Projeções Territoriais – Período 2007/2027. In ____.: *Relatório Interno PPA 2008-2011*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2007. Relatório.
- CHIANG, A. *Fundamental methods of mathematical economics*. 2nd. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1974.
- DAUMAL, M.; ZIGNAGO, S. *Border effects in Brazil*, 2005. Versão preliminar. Disponível em: <<http://www.dauphine.fr/globalisation/daumal2.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2007.
- DEVUYST, E. A.; PRECKEL, P. V. Sensitivity analysis revisited: a quadraturebased approach. *Journal of Policy Modeling*, New York, v.19, n.2, p. 175-185, Apr.1997.

DINIZ, C. C. *A dinâmica regional recente da economia brasileira e suas perspectivas*. Brasília : IPEA, 1995. 39 p. (Texto para discussão, 375).

DINIZ, C. C e LEMOS, M. B. Dinâmica regional e suas perspectivas no Brasil. In: *Para a década de 90: prioridades e perspectivas de políticas públicas*. Brasília: IPEA/ IPLAN, v. 3, p. 161-99. 1989.

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

DIXON, P. B.; PARMENTER, B. R. Computable general equilibrium modeling for policy analysis and forecasting. In: AMMAN, H. M.; KENDRICK, D. A.; RUST, J. *Handbook of Computational Economics*. Amsterdam: Elsevier, 1996.

DOMINGUES, E. P. *Dimensão regional e setorial da integração brasileira na área de livre comércio das américas*. 2002. 222 f. Tese (Doutorado em Economia) - Departamento de Economia/Instituto de Pesquisas Econômicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

DOMINGUES, E. P. *et al.* Redução das desigualdades regionais no Brasil: os impactos de investimentos em transporte rodoviário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. *Anais....* :ANPEC, Recife, 2007.

DOMINGUES, E. P. *et al.* Structural changes in the brazilian interregional economic system, 1985-1997: holistic matrix interpretation. *Australasian Journal of Regional Studies*, Australia, v.8, n.1, p.21-44, 2002.

DOMINGUES, E. P.; OLIVEIRA, H. C.; VIANA, F. D. F. *Investimentos em infraestrutura no nordeste: projeções de impacto e perspectivas de desenvolvimento*. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 5., 2007, Recife. *Anais...* Recife: ANPEC, 2007.

FALLY, T.; PAILLACAR, R.; TERRA, C. *Economic geography and wages in Brazil: evidence from micro-data*. [France]: University of Cergy Pontoise, 2008. (Working Paper, 2008-23). Disponível em: <<http://www.u-cergy.fr/thema/repec/2008-23.pdf>. > Acesso em set. 2008.

FERREIRA FILHO, J. B. S.; HORRIDGE, M. J. *Economic integration, poverty and regional inequality in Brazil*. ANNUAL CONFERENCE ON GLOBAL ECONOMIC ANALYSIS, 7., Washington. *Anais...* Washington: [s.n.], 2004.

FRISCH, R. A complete scheme for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors. *Econometrica*, Chicago, v. 27, n. 2, p. 177-196, Apr.1959.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES A. J. *The spatial economy: cities, regions and international trade*. Cambridge: MIT Press, 1999.

GALVÃO, O. A. Comércio interestadual por vias internas e integração regional no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 21., 1993, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ANPEC, 1993. v.1.

GREENE, W. H. *Econometric analysis*. 5th. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2003. 1026 p.

GUILHOTO, J. J. M. *Um modelo computável de equilíbrio geral para planejamento e análise de políticas agrícolas (papa) na economia brasileira*. 1995. 258 f. Tese (Livre docência em Economia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. *Economia Aplicada*, v. 9, n. 2, abr.-jun. 2005.

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

HADDAD, E. A. *Retornos crescentes, custos de transporte e crescimento regional*. 2004. 207 f. Tese (Livre-docência em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

HADDAD, E. A.; BARUFI, A. M. B.; COSTA, S. M. A. *Regional integration in colombia: on cournot's problem and the new economic geography*. In: CONFERENCE OF THE REGIONAL SCIENCE OF THE AMERICAS, 1., Cartagena de Indias. *Anais...* Cartagena de Indias: RSAmericas, 2009.

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

HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. Analytically Important Transportation Links: A Field of Influence Approach to CGE Models. ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., Recife. *Anais...* Recife: ANPEC, 2007.

HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S. Integração regional e padrão de comércio dos estados brasileiros. In: KON, Anita (Org.). *Unidade e fragmentação: a questão regional no Brasil*. São Paulo: Perspectiva, 2002. p. 221-246.

HADDAD, P. R. Tendências recentes do comércio internacional e suas implicações para a economia de minas. *Cadernos BDMG*. Belo Horizonte, n.6, p. 4 - 63, fev. 2003.

HARRISON, W. J.; HORRIDGE, J. M.; PEARSON, K. R. *Decomposing simulation results with respect to exogenous shocks*. Australia: Monash University, Centre of Policy Studies, Impact Project. Preliminary Working Paper No. IP-73: 121 p., 1999.

HEAD, K.; MAYER, T. Regional wage and employment responses to market potential in the EU. *Regional Science and Urban Economics*. Amsterdam, v. 36, n. 5, p. 573-594, Sept. 2006.

HERING, L.; PONCET, S. *Market access impact on individual wages: evidence from China*. [Paris]: [CEPII, 2006?]. (Working Paper No 2006-23) Disponível em: < <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/workpap/pdf/2006/wp06-23.pdf> > Acesso em: 10 set. 2008.

HORRIDGE, M. *ORANI-G: a general equilibrium model of the Australian economy*. Monash University, 2000. (Working Paper, OP-93). Disponível em: <www.monash.edu.au/policy/elecpr/op93.htm>. Acesso em: 10 abr. 2007.

HORRIDGE, M. *ORANI-G: a generic single-country computable general equilibrium model*. Centre of Policy Studies and Impact Project, Monash University, 2001. Disponível em: <<http://www.monash.edu.au/policy/ftp/oranig/oranig03.zip>>. Acesso em: 10 abr. 2007

HORRIDGE, M.; MADDEN, J.; WITWER, G. The impact of the 2002-2003 drought on Australia. *Journal of Policy Modeling*, New York, v. 27, n. 3, p. 285-308, Apr., 2005.

ISARD, W.; PECK, M. J. Location theory and international and interregional trade theory. *The Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v. 68, n. 1, p. 97-114, Feb. 1954.

KNAAP, T. Trade, location and wages in the United States. *Regional Science and Urban Economics*. Amsterdam, v. 36, n. 5, p. 595-612, Sept. 2006.

KRUGMAN, P. *Geography and trade*. Cambridge: The MIT Press, 1991. *apud* CASTRO, N.; CARRIS, L.; RODRIGUES, B. Custos de transporte e a estrutura espacial do comércio interestadual brasileiro. *Revista Pesquisa Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v.29, n.3, p.347-400, dez. 1999.

KRUGMAN, P.; VENABLES A. J. Globalization and the inequality of nations. *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v. 110, n. 4, p. 857-880, Nov. 1995.

MADDEN, J. R.; PANT, H. M. An analysis of the interdependence of regional economies. *Australasian Journal of Regional Studies*, Australia, v. 4, n. 1, p.113-142,1998.

MAGALHÃES, A. S. *Relações interestaduais e intersetoriais de comércio no Brasil: uma análise gravitacional e regional*. 2006. 52 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

MAGALHÃES, A. S.; DOMINGUES, E. P. Relações interestaduais e intersetoriais de comércio no Brasil: uma análise gravitacional e regional. *Revista da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, Campinas, v. 2, n. 1, p. 76-105, jan./jul. 2008.

MELO, J.; ROBINSON, S. *Product differentiation and foreign trade in CGE models of small economies*. Washington, DC: World Bank, 1989. (Policy, Planning, and Research Working Papers, 144)

MORONEY, J.; WALKER, J. M. A regional test of the heckscher-ohlin hypothesis. *The Journal of Political Economy*, Chicago, v. 74, n. 6, p. 573-586, Dec. 1966.

PARTRIDGE, M. D.; RICKMAN, D. S. Regional computable general equilibrium modeling: a survey and critical appraisal. *International Regional Science Review*, Philadelphia, v.21, n.3, p.205-248, Dez. 1998.

PEROBELLI, F. S. *Análise das interações econômicas entre os estados brasileiros*. 2004. 246 f. Tese (Doutorado em Economia) - Departamento de Economia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

- PEROBELLI, F. S.; HADDAD, E. A. Padrões de comércio interestaduais no Brasil, 1985 e 1997. *Revista Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 61-88, jan./mar. 2006.
- PERRONI, C.; RUTHERFORD, T. F. Regular flexibility of nested CES functions. *European Economic Review*, Amsterdam, v. 39, n. 2, p. 335-343, Feb. 1995.
- PETER, M. W. *et al.* *The theoretical structure of Monash-MRF*. Australia: Monash University, 1996. 121 p.
- REDDING, S.; VENABLES A. J. Economic geography and international inequality. *Journal of International Economics*. Amsterdam, v. 62, n. 1, p. 53-82, Jan. 2004.
- SANTOS, F. B. T., A Construção Econômica Recente. In: CHIARI, J. R. P. *Minas Gerais do século XXI*. Belo Horizonte: BDMG, 2002. v.1, p. 1-45.
- SENNE PAZ L. *Brazilian international and inter-state trade flows : an explanatory analysis using the gravity model*. 102 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2003.
- SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Coefficient change in input-output models: theory and applications. *Economic Systems Research*, Abingdon, v. 4, n. 2, p. 143-157, Apr./Jun. 1992.
- SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Error and sensitivity input-output analysis: a new approach. In: MILLER, K. R.; ROSE, A. Z. (Eds.). *Frontiers of input-output analysis*. New York: Oxford University, 1989.
- SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; OKUYAMA, Y. Vertical specialization and interregional trade: hierarchy of spatial production cycles and feedback loop analysis in the midwest economy. In: HEWINGS, Geoffrey J. D.; SONIS, Michael; BOYCE, David E (Orgs), *Trade, networks and hierarchies: modelling regional e interregional economies*. [s.l: s.n.], 2002, p. 347-364.
- VASCONCELOS, J. R. D.; OLIVEIRA, M. A. D. *Análise da matriz por atividade econômica do comércio interestadual no Brasil - 1999*. Rio de Janeiro: IPEA, 2006. (Texto para Discussão, 1159)
- WANKE, P.; FLEURY, P. F. Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e as suas estruturas de custos. In: DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Eds.). *Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2006.

ANEXOS

Anexo 1: Descrição dos setores do modelo

Quadro A 1 – Descrição dos setores do modelo TERM-Cedeplar

Nº	Setores	Descrição
1	Agropecuária	Agricultura, pecuária e serviços relacionados com essas atividades Silvicultura, exploração florestal e serviços relacionados a essas atividades Pesca, aquicultura e serviços relacionados com essas atividades
2	Extrativa mineral	Extração de carvão mineral Extração de minerais metálicos Extração de minerais não metálicos
3	Petróleo e gás	Extração de petróleo e serviços correlatos
4	Indústria de alimentos, bebidas e fumo	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas Fabricação de produtos de fumo
5	Indústria têxtil	Fabricação de produtos têxteis
6	Artigos do vestuário	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
7	Fabricação de calçados	Preparação de couro e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados
8	Celulose, papel e gráfica	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel Edição, impressão e reprodução de gravações
9	Elementos químicos, farmacêutica e veterinária	Fabricação de produtos químicos
10	Refino de petróleo e álcool	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool
11	Indústria da borracha e artigos plásticos	Fabricação de artigos de borracha e plástico
12	Minerais não metálicos	Fabricação de produtos de minerais não metálicos
13	Metalurgia básica	Metalurgia básica
14	Outros metalúrgicos	Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
15	Máquinas e Equipamentos	Fabricação de máquinas e equipamentos Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios
16	Materiais elétricos	Fabricação de máquinas, equipamentos e materiais elétricos
17	Equipamentos eletrônicos	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações
18	Indústria Automotiva	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias
19	Peças e outros veículos	Fabricação de outros equipamentos de transporte
20	Madeira, mobiliário e indústrias diversas	Fabricação de produtos de madeira Fabricação de móveis e indústrias diversas Reciclagem
21	Energia elétrica	Produção e distribuição de energia elétrica
22	Gás	Produção e distribuição de gás através de tubulações
23	Água e saneamento	Captação, tratamento e distribuição de água
24	Construção civil	Construção
25	Comércio	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas Comércio a varejo de combustíveis Comércio por atacado e intermediários do comércio Comércio varejista e reparação de objetos pessoais e domésticos
26	Transporte rodoviário	Transporte rodoviário de cargas, em geral
27	Transporte ferroviário	Transporte ferroviário
28	Transporte aéreo	Transporte aéreo
29	Transporte - Outros	Transporte aquaviário Transporte dutoviário Outros transportes terrestres
30	Comunicações	Correio e telecomunicações
31	Instituições Financeiras	Intermediação financeira, exclusive seguros e previdência privada Seguros e previdência privada Atividades auxiliares da intermediação financeira
32	Aluguel de Imóveis	Atividades imobiliárias
33	Serviços prestados à empresa	Aluguel de veículos, máquinas e equipamentos e de objetos pessoais Atividades de informática e conexas Pesquisa e desenvolvimento Serviços prestados principalmente as empresas
34	Administração pública	Administração pública, defesa e seguridade social
35	Serviços prestados à família	Alojamento e alimentação Atividades associativas, recreativas, culturais e desportivas Serviços pessoais e domésticos Educação
36	Serviços privados não mercantis	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais Outros - atividades que não foram classificadas pelas secretarias de fazenda das unidades federativas

Fonte: elaboração CEDEPLAR

APÊNDICES

Apêndice 1: Estimativas das Elasticidades de Comércio Regionais

Tabela A 1 – Estimativas das Elasticidades de Armington Regionais para o Brasil - Variável Dependente: ln(Q)

Setores	Variáveis						R2	Amostra
	ln(PINV)	ln(PIBO)	ln(PIBD)	ln(DensO)	ln(DensD)	Constante		
Agropecuária	-3,887*	0,555*	-0,253*	-0,475*	0,177*	-10,89*	0.23	480
	0.424	0.077	0.070	0.072	0.056	1.052		
Metalurgia Básica	-1,541*	0,699*	-0,395*	0.05	0.02	-8,123*	0.28	352
	0.335	0.099	0.094	0.094	0.068	1.337		
Extrativa Mineral	-1,301*	0.01	0.05	0,407*	-0,254*	-6,492*	0.22	382
	0.199	0.080	0.077	0.070	0.070	0.683		
Petróleo e Gás	0.05	0,393*	-0.03	0.15	-0.05	-2,797*	0.10	217
	0.069	0.122	0.128	0.104	0.113	1.109		
Minerais Não Metálicos	-3,422*	0,702*	-0,375*	-0,166*	-0.04	-7,628*	0.34	417
	0.316	0.074	0.067	0.065	0.058	0.723		
Outros Metalurgicos	-4,828*	0,730*	-0,315*	-0.07	0.04	-13,95*	0.20	390
	1.323	0.102	0.088	0.079	0.069	3.270		
Máquinas e Equipamentos	-29,51*	1,492*	-0,162*	-0,506*	-0.04	-81,58*	0.44	309
	5.919	0.109	0.079	0.087	0.073	16.475		
Material Elétrico	-3,035*	1,494*	-0,331*	-0,204*	-0.03	-6,244*	0.56	310
	0.530	0.100	0.071	0.077	0.061	1.093		
Equipamentos Eletrônicos	-2,044*	1,306*	-0,333*	-0.02	0.01	-5,443*	0.53	310
	0.714	0.100	0.077	0.071	0.066	1.651		
Indústria Automotiva	-5,187**	2,526*	-0.05	-0,637*	0.08	-5.18	0.70	184
	2.656	0.141	0.077	0.092	0.065	5.541		
Peças e Outros Veículos	-5,392*	1,276*	-0,201*	-0,697*	0,144*	-10,14**	0.36	343
	2.633	0.095	0.079	0.081	0.069	5.396		
Celulose, Papel e Gráfica	-7,575*	0,966*	-0,128**	0.09	-0,184*	-18,970*	0.48	355
	0.773	0.090	0.066	0.075	0.059	1.821		
Indústria da Borracha e Artigos Plásticos	-7,451*	1,377*	-0,253*	-0.07	-0.08	-17,86*	0.63	371
	0.879	0.076	0.055	0.057	0.048	2.046		
Elementos Químicos, Farmacêutica e	-0.35	1,070*	-0,161*	-0.02	-0.02	-1.87	0.42	398
	0.573	0.077	0.078	0.060	0.059	1.461		
Refino de Petróleo e Álcool	-0.38	0,723*	-0.02	0,142**	-0.08	-3,700**	0.26	400
	0.563	0.081	0.093	0.073	0.071	1.908		
Indústria Têxtil	0.61	0,470*	-0.03	0,382*	0.00	-2,256**	0.25	378
	0.447	0.070	0.072	0.074	0.063	1.337		
Artigos de Vestuário	-41,16*	0,787*	-0,253*	0,408*	-0,068**	-78,95*	0.46	361
	5.440	0.077	0.063	0.077	0.055	9.998		
Fabricação de Calçados	-6,359*	0,594*	-0.09	-0.02	-0,141*	-17,15*	0.27	385
	0.899	0.091	0.075	0.082	0.066	2.209		
Indústria de Alimentos, Bebidas e	-5,330*	0,650*	-0,290*	0.02	-0,185*	-11,44*	0.39	525
	0.447	0.058	0.057	0.046	0.049	0.842		
Madeira, Mobiliário e Indústrias Diversas	-2,228*	0,544*	0.11	-0,354*	-0.05	-4,341*	0.10	403
	0.567	0.096	0.082	0.096	0.072	0.936		
Comércio	-0.02	0,796*	-0.03	-0.01	-0.04	-1,632*	0.27	577
	0.069	0.062	0.061	0.052	0.053	0.554		
Média da Indústria	-0,862*	1,013*	-0,276*	-0.08	0.04	-3,321*	0.53	594
	0.139	0.048	0.046	0.040	0.040	0.500		

Fonte: Estimativas próprias construídas com base no programa STATA.

Notas: * Valores significativos a 5% ** Valores significativos a 1%

Erros padrões robustos encontram-se abaixo das estimativas das elasticidades.

Apêndice 2: Análise de Sensibilidade

A crescente utilização dos modelos de equilíbrio geral computável (EGC) para o Brasil tem tomado novas dimensões, conforme se observa na literatura recente. Todavia, a estimação econométrica de parâmetros-chave desses modelos não acompanhou este avanço, o que pode ser justificado, muitas vezes, pela escassez de dados. Em geral, os parâmetros são calibrados utilizando estimativas encontradas na literatura.

Como o foco desta dissertação é o comércio interestadual brasileiro, foi dada uma atenção especial a parâmetros considerados chaves para este trabalho, especificamente as elasticidades de comércio regional, utilizadas nas estruturas de Armington do modelo³⁹. Estas tem importância fundamental na robustez dos resultados obtidos, o que torna a análise de sensibilidade uma etapa importante do estudo.

A análise de sensibilidade sistemática empregada neste trabalho segue a metodologia de quadratura gaussiana proposta por DeVuyst e Preckel (1997), disponível no programa GEMPACK 7.0. Nessa abordagem, o modelo EGC é tratado como um problema de integração numérica no qual a solução do modelo (resultado das variáveis endógenas) pode ser obtido simultaneamente, além de seus dois primeiros momentos (média e variância), dada uma distribuição das variáveis exógenas (parâmetros ou choques). Assim, as estimativas de média, desvio padrão e intervalos de confiança para os resultados do modelo podem ser obtidos. Estas informações representam dados qualitativos a respeito da sensibilidade dos resultados do modelo a parâmetros específicos, e podem sugerir os elementos para onde a atenção do pesquisador deve estar focada (DOMINGUES, 2003, p. 157).

Dadas as considerações acima, a análise de sensibilidade sistemática implementada nesta dissertação consistiu em testar a robustez das elasticidades de comércio regional (SIGMADOMDOM) calibradas conforme descrito no Apêndice 1. O teste de sensibilidade estabeleceu um intervalo de 50% para esses parâmetros, com distribuição uniforme. Assim, foram estabelecidos intervalos para 36 parâmetros do modelo.

³⁹ Esta estimação foi realizada no Capítulo 3 e as regressões reportadas no Apêndice 1.

Os intervalos de confiança foram obtidos a partir dos resultados de média e desvio-padrão produzidos na análise de sensibilidade sistemática, usando a desigualdade de Chebychev (Greene, 1993), que estabelece limites de 4,47 desvios-padrão a partir da média, para um intervalo de confiança de 95%. Genericamente, pode-se concluir que determinado resultado é mais sensível a um parâmetro se seu desvio padrão está relativamente próximo da respectiva média, de forma que o intervalo de confiança muda de sinal.

As tabelas A2 e A3 reportam os resultados da análise de sensibilidade sistemática para um conjunto selecionado de variáveis endógenas, considerando as simulações de redução de margem de transporte em todos os setores.

Tabela A2 – Análise de Sensibilidade Sistemática nas Elasticidades de Armington Regionais, Variáveis Selecionadas - simulações de curto prazo (todos os setores)

Variáveis	Variação (%)	Intervalo de confiança (95%)	
PIB Nacional	0,106	0,101	0,109
Preço das Exportações	-0,365	-0,378	-0,353
PIB do Nordeste	0,146	0,144	0,148

Fonte: Elaboração própria

De maneira geral, os resultados obtidos são robustos, notadamente quando se referem às variáveis agregadas, tais como PIB nacional, Preço das Exportações e PIB do Nordeste. Considerando os resultados estaduais referentes à variação do PIB estadual, nota-se que apenas o resultado para Tocantins apresentou um intervalo de confiança mais amplo, de forma a ocorrer mudança de sinal. Por este motivo, deve ser foco de atenção. No mais, os resultados indicam a robustez dos resultados das simulações para o conjunto das estimativas das elasticidades de comércio inter-regional utilizadas.

Tabela A 3 – Análise de Sensibilidade Sistemática nas Elasticidades de Armington Regionais, Variação do PIB Estadual - simulações de curto prazo (todos os setores)

Unidades da Federação	Variação do PIB estadual (%)	Intervalo de Confiança (95%)	
Rondônia	0,275	0,199	0,352
Acre	0,159	0,154	0,165
Amazonas	0,276	0,263	0,287
Roraima	0,233	0,224	0,241
Pará	0,341	0,336	0,346
Amapá	0,234	0,200	0,268
Tocantins	-0,007	-0,021	0,007
Maranhão	0,507	0,491	0,522
Piauí	0,063	0,052	0,073
Ceará	0,158	0,150	0,166
Rio Grande do Norte	0,124	0,122	0,126
Paraíba	0,105	0,103	0,106
Pernambuco	0,110	0,105	0,114
Alagoas	0,204	0,195	0,212
Sergipe	0,195	0,192	0,196
Bahia	0,100	0,093	0,105
Minas Gerais	0,083	0,081	0,085
Espírito Santo	0,340	0,339	0,341
Rio de Janeiro	0,019	0,011	0,028
São Paulo	0,090	0,081	0,099
Paraná	0,100	0,085	0,115
Santa Catarina	0,109	0,092	0,126
Rio Grande do Sul	0,085	0,067	0,103
Mato Grosso do Sul	0,135	0,129	0,141
Mato Grosso	0,167	0,161	0,173
Góias	0,118	0,113	0,121
Distrito Federal	0,067	0,066	0,068

Fonte: Elaboração própria