

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 360

**COMÉRCIO INTERESTADUAL BRASILEIRO DO SETOR AGROPECUÁRIO: UMA
ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL**

**Aline Souza Magalhães
Edson Paulo Domingues**

Setembro de 2009

Ficha catalográfica

333.73981 Magalhães, Aline Souza.

M188c Comércio interestadual brasileiro do setor
2009 agropecuário: uma análise de equilíbrio geral
computável / Aline Souza Magalhães; Edson Paulo
Domingues. - Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2009.

32p. (Texto para discussão ; 360)

1. Economia regional. 2. Comercio interestadual -
Brasil. 3. Equilíbrio econômico. 4. Bem-estar
econômico. 5. Disparidades econômicas regionais. I.
Domingues, Edson. II. Universidade Federal de Minas
Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento
Regional. III. Título. IV. Série.

CDD

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**COMÉRCIO INTERESTADUAL BRASILEIRO DO SETOR AGROPECUÁRIO:
UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL**

Aline Souza Magalhães

Cedeplar/UFMG

Edson Domingues

Cedeplar/UFMG

CEDEPLAR/FACE/UFMG

BELO HORIZONTE

2009

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. METODOLOGIA	8
Modelo de Equilíbrio Geral Computável Multi-Regional.....	8
3. SIMULAÇÕES E RESULTADOS	14
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

RESUMO

É rara a existência de estudos congregando informações sobre o fluxo de comércio interestadual não só no Brasil, como em outros países. Além disso, considerando o sistema interestadual no Brasil, estudos mostram a necessidade de maior integração comercial nacional, sobretudo pelo fato de que os fluxos interestaduais possuem importância relativamente maior para os estados menos desenvolvidos do país. Neste sentido, o artigo tem por objetivo captar a importância regional dos fluxos de comércio da Agropecuária entre os estados brasileiros, e mensurar as interconexões estaduais mais relevantes. Além disso, busca-se avaliar quais fluxos da agropecuária (entre estados ou regiões) têm maior impacto em termos de eficiência (crescimento e custos) e equidade (desenvolvimento e desigualdade regional). Para tal, utiliza-se como metodologia um modelo de equilíbrio geral computável inter-regional para o Brasil (IMAGEM-B), que explora os aspectos acima a partir de simulações e análises de impactos.

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

Classificação JEL: R11, R13

ABSTRACT

Information about inter-regional trade is very unusual in most countries, including Brazil. This paper explores some features about inter-regional trade in Brazil based on empirical trade data incorporated in an inter-regional computable general equilibrium (CGE) model. Furthermore, considering the interstate system in Brazil, studies show the need for greater national trade integration, particularly by the fact that the interstate flows have a relatively higher for less developed states of the country. In this sense, the article aims to capture the importance of inter-regional trade flows in the agricultural sector between the Brazilian states and measure the most relevant state interconnections, through CGE simulations. Also, assess which flows from agricultural activity (between states or regions) have a greater impact in terms of efficiency (costs and growth) and equity (regional development and inequality). For such methodology is used as an inter-regional computable general equilibrium model for Brazil (IMAGEM-B), which explores aspects of the above simulations and analysis of impacts.

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

JEL Classification: R11, R13.

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. No período analisado (1997), para todos os Estados, as vendas domésticas superaram, em diferentes magnitudes, as exportações internacionais, evidenciando, portanto, a importância de estudos que contemplem análises dos fluxos de comércio interestaduais. Além disso, verificou-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.

Haddad & Hewings (2007, p. 1), por sua vez, 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 referência para o objeto proposto por este artigo.

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).

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 nacional¹, 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).

Neste 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 projetar o impacto da redução dos custos de transporte entre regiões.

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

Sumariamente, este artigo está organizado em seções, a começar por esta introdução que contém uma descrição de trabalhos empíricos anteriores a respeito do comércio e integração inter-regional brasileiro. A seção 2, por sua vez, detalha algumas características da metodologia utilizada,

¹ O indicador de bem-estar nacional corresponde variação equivalente nacional (HADDAD & HEWINGS, 2007, p. 12).

qual seja o modelo de equilíbrio geral computável multi-regional IMAGEM-B. A seção 3 descreve as simulações e interpretações dos principais resultados obtidos. E por fim, a seção 4 tece algumas considerações finais.

2. METODOLOGIA

Modelo de Equilíbrio Geral Computável Multi-Regional

O modelo utilizado neste artigo é denominado IMAGEM-B (Integrated Multi-regional Applied General Equilibrium Model - Brazil), devido à especificação multi-regional integrada: é um modelo bottom-up para os 27 estados e top-down para as 558 microrregiões do Brasil. Na especificação bottom-up o comportamento dos agentes é modelado a nível estadual (regiões endógenas), e neste sentido, os resultados nacionais são agregações dos resultados estaduais. A especificação top-down para microrregiões permite uma decomposição consistente dos resultados estaduais nesse nível de regionalização.² O modelo permite simular políticas geradoras de impactos sobre preços específicos das regiões endógenas, assim como modelar a mobilidade regional de fatores (entre regiões ou setores). Outra característica importante e específica do IMAGEM-B é a capacidade de lidar com margens de transporte e comercialização diferenciadas regionalmente. Essa especificidade permite que políticas direcionadas à melhoria da infra-estrutura de transportes, por exemplo, sejam detalhadamente especificadas.

O módulo bottom-up do modelo segue a estrutura teórica do modelo TERM (HORRIDGE et al. 2005). O IMAGEM-B é um modelo do tipo Johansen, no qual a estrutura matemática é representada por um conjunto de equações linearizadas e as soluções são obtidas na forma de taxas de crescimento.

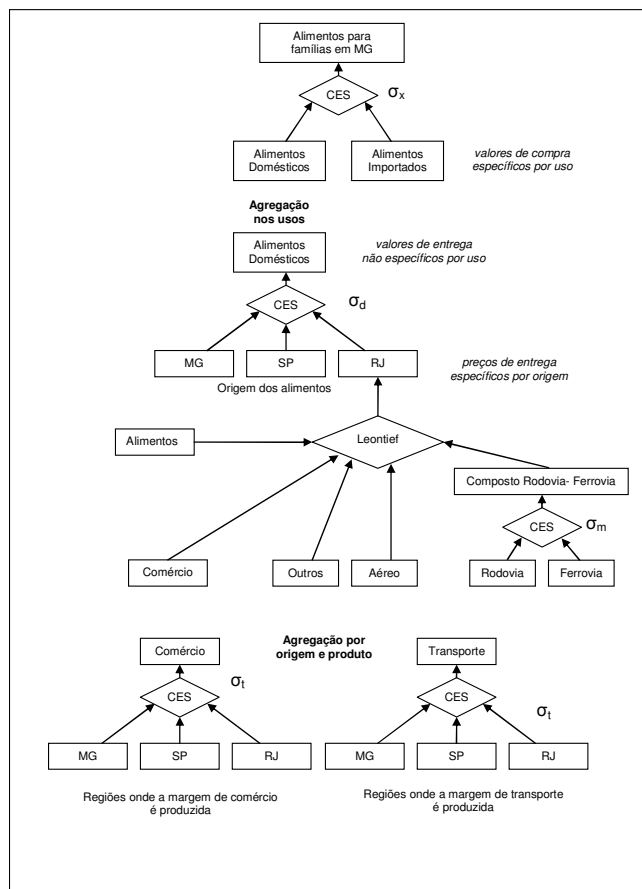
Uma das principais características do IMAGEM-B, comparativamente aos modelos regionais baseados no Monash-MRF (ADAMS et al. 2000), é sua capacidade computacional de trabalhar com um grande número de regiões e setores a partir de base de dados mais simples. Esta característica decorre da estrutura mais 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 com a necessidade destas informações no banco de dados. Esta especificação do modelo é uma vantagem 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 IMAGEM-B, o que o distingue das versões do TERM calibradas para outros países.

² A especificação dessa decomposição top-down segue o modelo delineado em Leontief *et al.* (1965) e implementado em Dixon *et al.* (1982) no modelo Orani.

A seguir, são detalhadas algumas características da estrutura teórica do modelo:
Mecanismo de composição por origem das demandas regionais

A Figura 1 representa o sistema de composição por origem das demandas do modelo e representa a composição da demanda das famílias de Minas Gerais por alimentos. Vale lembrar que também se aplica para os outros bens e usos do modelo, sejam setores ou usuários finais. A Figura está segmentada em quatro níveis.

FIGURA 1
Mecanismo de composição da demanda no modelo IMAGEM-B



Fonte: Elaboração própria

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 . 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 . Esta elasticidade pode capturar certa capacidade dos transportadores re-alocarem 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, digamos, 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 é tratada 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. Na composição dos insumos, há substituição entre fatores primários (terra, trabalho e capital), e entre o composto de fatores primários e insumos intermediários. A substituição por origem segue a explicitada na figura 1. Ademais, o fator terra (utilizado pela Agropecuária, Extrativa Mineral, Petróleo e Gás e Eletricidade) é fixo. A tecnologia de produção possui retornos constantes de escala.

A utilização de retornos crescentes de escala em modelos EGC regionais/estruturais não é uma hipótese usual, ao contrário dos modelos econométricos reduzidos da Nova Geografia Econômica. Teoricamente, a introdução dessa hipótese em um modelo de equilíbrio geral pode causar problemas de existência ou multiplicidade de equilíbrios (MAS-COLLEL et al., 1995). Uma abordagem paramétrica de retornos crescentes em um modelo EGC regional para o Brasil pode ser encontrada em Haddad (2004). Nesse trabalho, entretanto, apenas um conjunto de 8 setores foi especificada, e os parâmetros de retorno foram estimados em uma cross-section estadual. Inexistem, entretanto, estimativas econométricas para retornos de escala no nível setorial e regional do modelo deste artigo. Assim, existem razões teóricas e práticas para a manutenção da hipótese de retornos constantes. Pode-se considerar, a princípio, que os resultados obtidos das simulações correspondam ao limite inferior dos impactos devido à redução das margens de transporte; retornos crescentes homogêneos (nos setores regionais) tenderiam a ampliar os impactos positivos e minimizar impactos negativos (decorrentes das hipóteses de fatores fixos no curto ou longo prazo).

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.

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 modelo 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 (Secretaria de Comércio Exterior), 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.

Mercado 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 modelo deste trabalho é um dos primeiros modelos EGC para o Brasil que implementa a possibilidade de substituição entre modais de transporte (usos de margens de transporte)³. 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.

Módulo de Decomposição Microrregional

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. 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 neste artigo, dado seu escopo.

Base de Dados e Parâmetros

O ano base do banco de dados é 2003. O núcleo do banco de dados do modelo são dois conjuntos de matrizes representativas do uso de produtos em cada estado e dos fluxos de comércio. O primeiro conjunto de matrizes, denominado 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). Vale destacar que todos os valores no conjunto USE são de “entrega”: incluem os valores de margem de comércio e transporte utilizados para trazer o bem até seu usuário regional. O conjunto TRADE representa o fluxo de comércio entre os estados para cada um dos 36 produtos do modelo, 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.

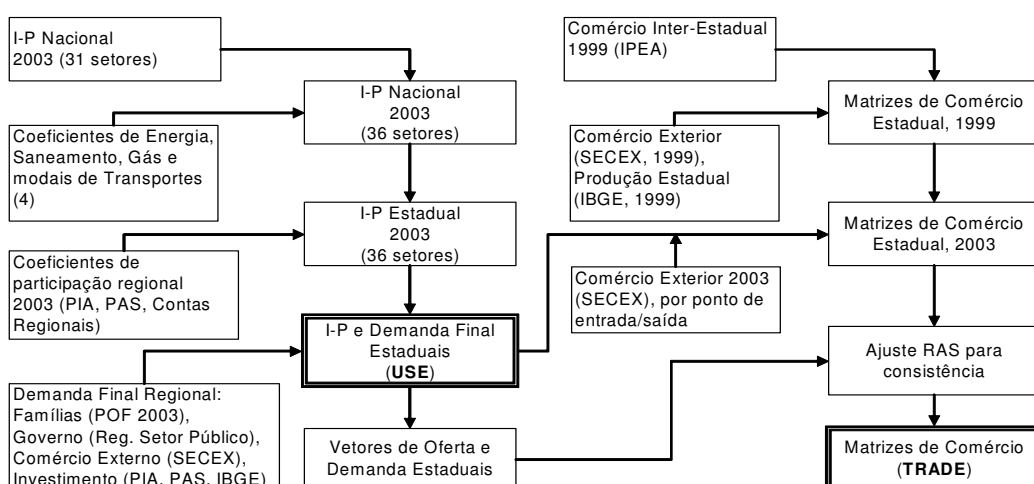
³ O modelo Brasil-Space (ALMEIDA & GUILHOTO, 2007) especifica 3 modais de transporte (rodoviário, ferroviário e hidroviário), e é composto por 5 macrorregiões endógenas no Brasil, 5 regiões externas e 7 setores.

Um grande conjunto de informações secundárias foi utilizado na construção desses dois conjuntos de dados, que pode ser mais bem visualizado a partir da Figura 2.

Um dos principais dados primários são as contas completas da matriz de insumo-produto nacional de 2003 (GUILHOTO & SESSO FILHO, 2005), agregados em 31 setores. Informações mais detalhadas das diversas fontes dos dados utilizados e dos procedimentos de ajuste da matriz podem ser encontradas em XXXX et al. (2008).

Todo o procedimento de geração do banco de dados do modelo e teste de consistência foi implementado no GEMPACK, de forma que sua atualização para novas informações (e.g. Contas Regionais, Censo Agropecuário e Contas Nacionais) pode ser facilmente realizada.

FIGURA 2
Construção da base de dados do modelo IMAGEM-B



Fonte: Elaboração própria

3. SIMULAÇÕES E RESULTADOS

A presente seção apresenta os procedimentos metodológicos das simulações, acompanhados do detalhamento das hipóteses adotadas, conjugado à análise dos principais resultados.

As simulações implementadas neste trabalho têm por objetivo captar a importância regional dos fluxos de comércio da agropecuária entre os estados brasileiros⁴, sob a ótica da eficiência e equidade. As simulações representam uma redução de 1% nas margens de transporte⁵ para cada par de origem-destino de fluxo de comércio interestadual agropecuário. A idéia é, então, mensurar as mais

⁴ 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.

⁵ 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 o termo de mudança tecnológica no uso das margens, nomeada de ATRADMAR no modelo.

fortes interconexões estaduais do comércio agropecuário a partir do impacto de cada fluxo em termos de eficiência (crescimento e custos) e equidade (desenvolvimento e desigualdade regionais), bem-estar e crescimento regional, especificadamente para o Nordeste.

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 da agropecuária – 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 neste artigo. 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 13 horas e 30 minutos para todas as simulações.

Além disso, foram implementados dois fechamentos⁶ (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. 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:

⁶ 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.

- 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.
- 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:

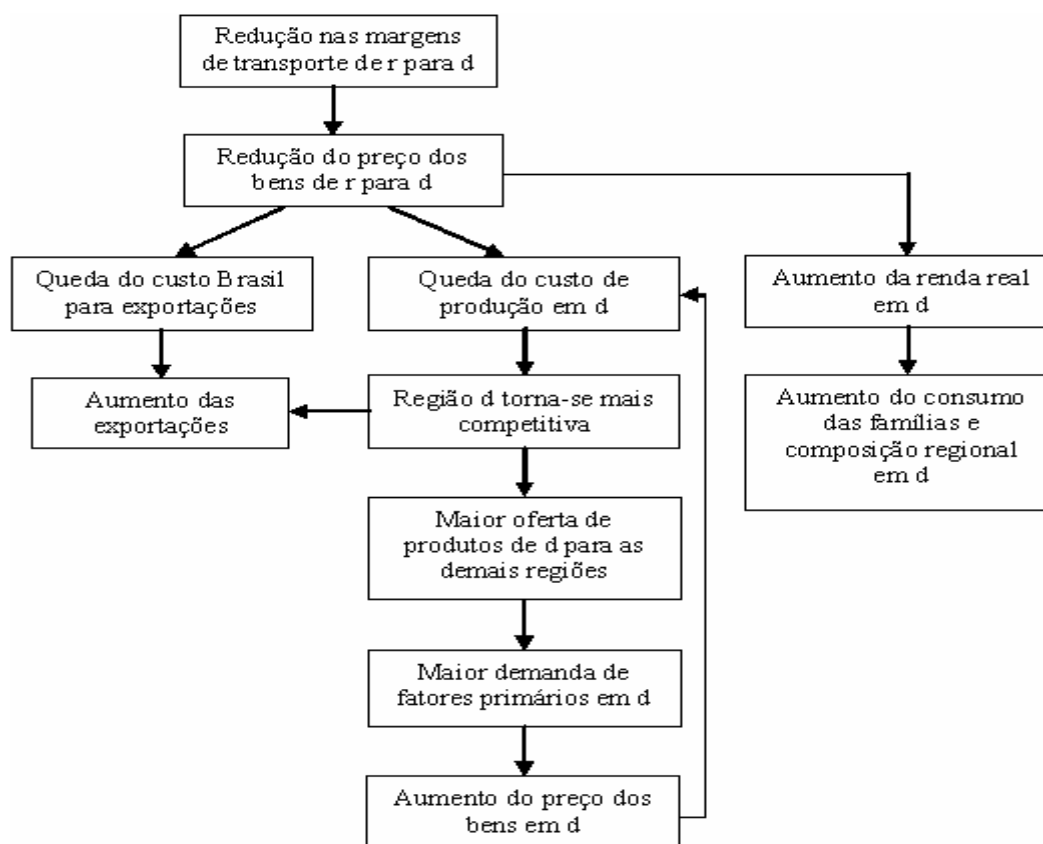
- a. Crescimento do PIB nacional no curto prazo, como forma de captar eficiência nacional.
- b. Variação no coeficiente de GINI no curto prazo, buscando analisar o comportamento sobre o desenvolvimento e desigualdade regional.
- c. Variação sobre o consumo das famílias no longo prazo, que atua como indicador de bem-estar social.
- d. 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.

Uma visão geral dos mecanismos de causalidade do modelo, útil à interpretação dos resultados obtidos, pode ser visualizadas nas figuras 3 e 4. A figura 3 descreve as principais implicações da redução dos custos de transportes na região de destino d (região importadora), ao passo que a figura 4 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 (capital e trabalho) 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.

FIGURA 3

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



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

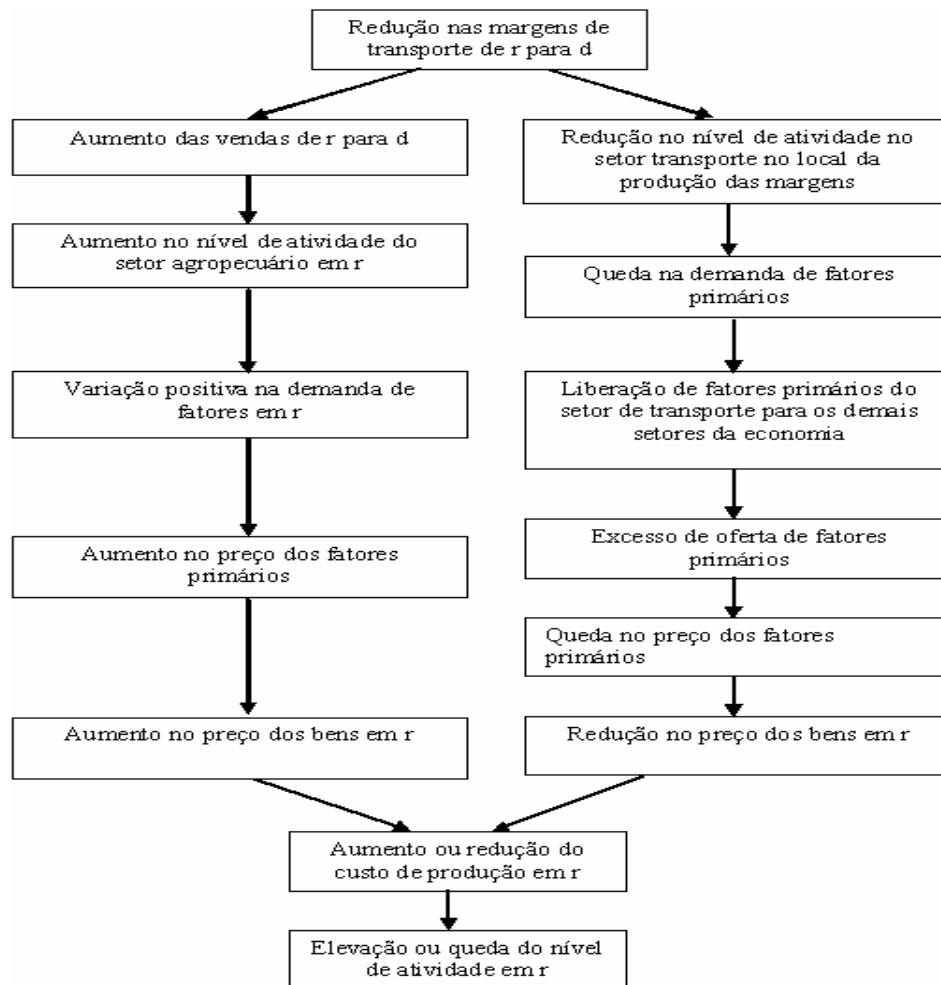
Em síntese, o efeito líquido destas causalidades diretas e indiretas será determinado pela intensidade de tais forças, pelas características e integração do comércio interestadual e também pela estrutura das regiões.

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).

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.

FIGURA 4
Interpretação dos efeitos de redução do custo de transporte na região de origem (r)



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

Esta expansão das vendas (Figura 4), 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.

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 econômica⁷. Mas em geral, na calibragem da base de dados do modelo, a maior parcela das margens em um fluxo origem-destino é produzida 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, 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

⁷ Na grande maioria dos modelos inter-regionais de equilíbrio geral computável, as margens são produzidas em sua totalidade na região de origem.

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.

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 bem-estar), 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 1, com este intuito, mostra o saldo dos estados brasileiros no comércio interestadual da Agropecuária⁸, 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.

⁸ 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 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, a figura 5 retrata a composição das compras por Estado do comércio doméstico.

Uma breve análise da matriz mostra que é peculiar do comércio doméstico a predominância dos fluxos intra-estaduais – que não estão sendo considerados nas simulações – e que para o caso de produtos agropecuários esta proporção é menor para estados mais desenvolvidos, como os da região Sudeste. 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 poderia dominar sobremaneira os resultados obtidos, dado sua intensidade. Então, para captar apenas o efeito dos fluxos interestaduais, objetivo deste artigo, foram desconsiderados os intra-estaduais.

FIGURA 5
Comércio Doméstico do Setor Agropecuário (% 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	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	
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	
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	
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	0.0	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.

Com efeito, é importante enfatizar as proporções dos principais fluxos interestaduais. Nota-se, um padrão relevante 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 tal matriz, 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 na matriz 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 6 descreve as margens de transporte sobre comércio doméstico da agropecuária entre os estados como proporção do fluxo de comércio.

FIGURA 6

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.

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).

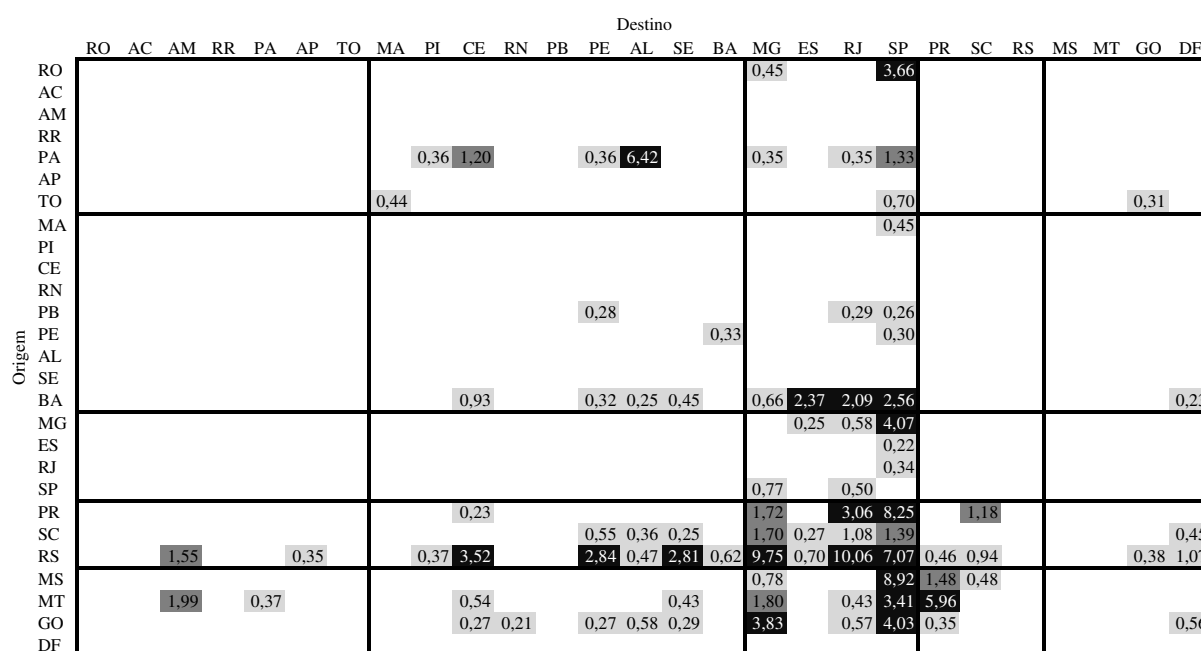
Nota-se que a matriz das margens sobre os fluxos domésticos não é simétrica, indicando que as margens têm pesos distintos dependendo da direção desses fluxos. Observa-se que nos fluxos entre as regiões Norte e Nordeste do país a margem é significativamente superior às margens do Sul e Sudeste, por exemplo. 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.

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 da 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 resultados⁹. (em razão de valores de impacto pequenos, os números foram multiplicados por uma ordem de potência para melhor visualização). Ademais, os impactos mais relevantes para cada par de origem-destino foram ordenados segundo sua magnitude, com base em desvios padrões para melhor interpretação dos resultados.

A figura 7 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, ordenados segundo os desvios padrões.

FIGURA 7
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. Valores dos impactos multiplicados por 10⁵.

Legenda:

- Impacto baixo ou nulo
- Impacto médio
- Impacto alto
- Impacto muito alto

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

⁹ 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.

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. Os resultados expressivos da região Sul podem ser justificados pela estrutura produtiva agropecuária da região, especializada em produtos beneficiados e de maior valor agregado como o arroz, por exemplo.

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 3 e 4, 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 competitividade e aumento do consumo das famílias. Em última instância, estes efeitos são fundamentais para a eficiência econômica (crescimento) nacional.

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.

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.

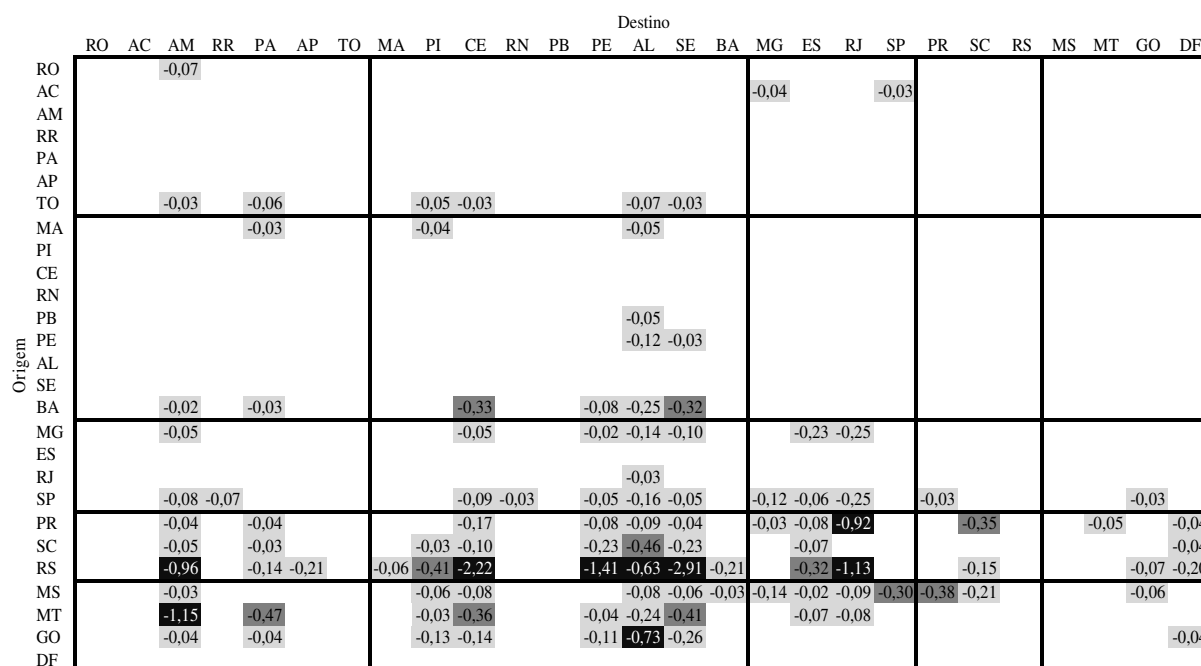
Dando prosseguimento à análise dos resultados, as figuras 8 e 9 retratam os fluxos mais importantes do comércio da agropecuária, no que tange seu impacto sobre a desigualdade regional¹⁰. A análise do índice de GINI é peculiar, pois considera toda a distribuição segundo o PIB de cada estado. De forma 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.

¹⁰ 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.

Tendo em vista estas considerações, a figura 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 Nordeste¹¹. 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.

FIGURA 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. Valores dos impactos multiplicados por 10².

Legenda:

- Impacto baixo ou nulo
- Impacto médio
- Impacto alto
- Impacto muito alto

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 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,

¹¹ O maior impacto de redução do GINI, por exemplo, encontra-se no fluxo Rio Grande do Sul-Sergipe.

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 Rio de Janeiro e Espírito Santo - estado menos desenvolvido da região e importador líquido - que se favorece pela vantagem de custos.

Em contrapartida, os resultados mais relevantes para aumento da desigualdade regional podem ser visualizados na figura 9.

FIGURA 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

		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																				0,61									
	AC																													
	AM																		0,01		0,14									
	RR																				0,02									
	PA			0,02						0,11	0,17	1,32	0,20	0,04	0,31	0,28		0,06	0,58	0,03	0,63	2,77	0,05	0,03	0,02			0,07	0,04	
	AP																					0,02	0,02							
	TO								0,05		0,05								0,09		0,04	0,54	0,05	0,02	0,01			0,09		
	MA										0,02	0,10					0,02	0,10	0,02	0,07	0,50	0,06	0,02	0,02				0,02		
	PI			0,01							0,16	0,06							0,05	0,02	0,04	0,25								
	CE											0,25		0,01					0,06		0,03	0,20	0,20							
	RN																													
	PB																		0,04		0,14	0,26	0,01						0,02	
	PE																	0,16	0,07	0,01	0,07	0,36								
	AL										0,02	0,04		0,01					0,03		0,02	0,13								
	SE																					0,05								
	BA											0,03							0,24	0,05	0,37	1,46	1,46	0,05						
	MG																					0,34								
	ES																		0,01			0,10	0,01							
	RJ																													
	SP																						0,05							
	PR																					1,10								
	SC																		0,40			0,60	0,05							
	RS			0,01															1,34			2,25	0,05							
	MS																													
	MT																		0,17			0,93	0,59							
	GO											0,06							0,90			1,81	0,10							
	DF																						0,04							

Fonte: Elaboração própria. Resultados obtidos a partir de 702 simulações, uma para cada par de origem-destino. Valores dos impactos multiplicados por 10².

Legenda:

- Impacto baixo ou nulo
- Impacto médio
- Impacto alto
- Impacto muito alto

Nota-se que a maioria dos impactos que provocam uma variação positiva do índice de GINI parte dos fluxos com origem no Nordeste e destino o Sudeste, embora não sejam os mais significativos. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que, em geral, após a redução das margens, o resultado líquido dos efeitos de substituição e renda¹² 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 mais expressivos em termos da variação positiva do índice de GINI tem destino o estado de São Paulo, principalmente com a região Sul do país. Estes elos de comércio tendem a elevar as disparidades regionais em razão, sobretudo, das mencionadas

¹² Ver principais relações de causalidade do modelo.

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, inclusive para o estado de São Paulo, que representa o par de origem-destino de maior impacto na matriz.

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

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 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.

FIGURA 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

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																	0,55			5,14									
AC																													
AM																													
RR																													
PA									0,46	1,80			0,43	7,83			0,54		0,71	2,35									
AP																													
TO								0,54													1,10						0,42		
MA																					0,78								
PI																													
CE											0,30																		
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. Valores dos impactos multiplicados por 10⁵.

Legenda:

- Impacto baixo ou nulo
- ▒ Impacto médio
- Impacto alto
- Impacto muito alto

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.

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 11, os fluxos mais proeminentes para o crescimento do PIB do Nordeste (acima da média) 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)

		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									0,04	0,27	0,86	0,05			0,24	4,77													
	AP																													
	TO									0,36	0,05	0,09	0,07			0,03	0,06	0,03	0,06											
	MA									0,10	0,11	0,06				0,03	0,07	0,03	0,04											
	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. Valores dos impactos multiplicados por 10⁴.

Legenda:
 Impacto baixo ou nulo
 Impacto médio
 Impacto alto
 Impacto muito alto

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, principalmente considerando o estado da Bahia. Contudo, observa-se a importância de fluxos com origem nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso e, sobretudo, os estados do Sul, reforçando, 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).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou mensurar os fluxos mais importantes do comércio da agropecuária entre os estados brasileiros no que tange a dimensões de política (crescimento, custos e concentração regional), a partir de simulações utilizando o modelo de equilíbrio geral computável multi-regional IMAGEM-B, especialmente capacitado para a análise da redução de custos de transporte e seus impactos em diferentes escalas territoriais.

Pela análise dos efeitos potenciais agregados viu-se o quanto é relevante a perspectiva de melhorias na acessibilidade e integração dos mercados domésticos nacionais em termos de eficiência e equidade regional. Mas observa-se, notadamente, que estes efeitos sobre o território nacional são diferenciados dependendo de quais fluxos de comércio e de quais dimensões de políticas (crescimento, custos, desigualdade) são considerados.

Nesta conjuntura, o padrão que se verifica em relação às principais ligações de comércio da agropecuária, 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.

No tocante as disparidades regionais, a melhor acessibilidade dos fluxos de comércio com destino aos mercados do Nordeste possui implicações positivas para diminuição das desigualdades.

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), 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.

De acordo com os resultados e interpretações apresentadas, é possível sugerir um certo padrão - embora existam outros distintos - para as regiões mais beneficiadas com a redução das margens de

transporte. Regiões importadoras líquidas, como é o caso do Sudeste e alguns estados do Nordeste, tendem a se beneficiar com a queda de custos em razão das vantagens competitivas (custos de produção mais baixos) e também com uma cesta de consumo das famílias mais ampla, representando ganhos potenciais de crescimento econômico e bem-estar social. Por outro lado, regiões exportadoras líquidas de produtos agropecuários, e aqui se leia regiões Sul, Centro-Oeste e estados menos desenvolvidos como Tocantins, Rondônia e Maranhão, podem se apropriar das vantagens propiciadas por maiores possibilidades de expansão da produção e das vendas.

Algumas limitações acerca dos resultados obtidos neste trabalho devem ser feitas. A inclusão de retornos crescentes, embora relevante a partir de resultados teóricos da Nova Geografia Econômica, ainda encontra-se em estágio preliminar de utilização em modelos EGC de larga escala¹³ devido a dificuldades teóricas (equilíbrios múltiplos ou ausência de equilíbrio) e empíricas (ausência de estimativas econométricas). Espera-se que, qualitativamente, os resultados obtidos pouco se alterem com a inclusão de retornos crescentes, especialmente se estes não forem diferenciados regionalmente.

É imprescindível ressaltar, também, 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.

Todavia, em termos metodológicos, o presente artigo apresenta uma contribuição à literatura ao utilizar um modelo de equilíbrio geral computável multi-regional que possui detalhamento setorial, municipal e de modais de transporte, especialmente capacitado para a análise de políticas regionais específicas, avaliando impactos referentes a interações espaciais, como é o caso da redução dos custos de transporte entre as regiões. Ademais, possui uma matriz de comércio “empírica”, utiliza novas estimativas de elasticidades e permite a decomposição municipal dos principais resultados¹⁴. A metodologia, neste sentido, pode contribuir para o planejamento de políticas públicas e de desenvolvimento regional, na medida em que aproxima uma modelagem de domínio essencialmente acadêmico às necessidades de políticas de planejamento, nos seus diversos níveis (municipal, estadual e federal).

¹³ Vide por exemplo HADDAD (2004) e HADDAD e HEWINGS (2005) para uma abordagem paramétrica de retornos crescentes de escala em modelos EGC.

¹⁴ Dado o escopo do trabalho, os resultados municipais não foram apresentados.

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)
- 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.
- DIXON, P. B. *et al. Orani, a multisectoral model of the Australian economy*. Amsterdam: North-Holland Pub., 1982.
- XXXX et al. The Economic Impacts, National and Regional, of the 2008-2011 Brazilian Federal Government's Pluriannual Plan. Regional Science Conference, São Paulo, 2008.
- 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. *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.; HEWINGS, G. J. D. Market Imperfections in a Spatial Economy: Some Experimental Results. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 45, 476-496. 2005.
- 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.
- HORRIDGE, M.; MADDEN, J.; WITTEWER, 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.
- 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.

- LEONTIEF, W.; MORGAN, A.; POLENSKE, K.; SIMPSON, D.; TOWER, E. The Economic Impact--Industrial and Regional--Of An Arms Cut. *The Review of Economic Statistics*. 47(3): 217-241, 1965.
- 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.
- 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.
- 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)