



EFEITOS DE BARREIRAS COMERCIAIS SOBRE A SOJA E A CARNE : Os cenários de embargos da China, União Europeia e Estados Unidos

EFFECTS OF TRADE BARRIERS ON BRAZILIAN SOYBEAN AND MEAT: The cases of China, EU and US embargoes

Autor(es) Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo
Mayra Batista Bitencourt Fagundes
Leonardo Francisco Figueiredo Neto
Filiação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
E-mail adriano.figueiredo@ufms.br

Grupo de Pesquisa: GT1. Mercados Agrícolas e Comércio Exterior

Resumo

Os fluxos comerciais brasileiros aumentaram nos últimos anos, mesmo com altas tarifas e barreiras comerciais não-tarifárias. Avaliam-se os efeitos do embargo imposto à carne brasileira e aos cereais (grãos e oleaginosas). Especificamente analisa-se o comércio regional brasileiro e seus principais indicadores, como a produção, os preços das commodities e fatores, PIB, e bem-estar. O modelo analítico é baseado em um modelo de equilíbrio geral computável chamado PAEG que permite a análise das regiões brasileiras, as suas relações com outros países ou blocos econômicos, utilizando o banco de dados na versão 9 do GTAP. Os resultados mostram que o embargo chinês sobre os grãos (soja e outros) brasileiros levaria a uma diminuição do consumo destes na China de cerca de US\$ 750 milhões. Em relação às regiões brasileiras ocorreu redução nas exportações (-US\$ 250 milhões) no Centro-Oeste, mas aumentou as exportações da região Sudeste (US\$ 690 milhões), principalmente de produtos manufaturados e roupas. Quanto aos embargos da UE e dos EUA à carne brasileira, observa-se que os impactos são menores do que os resultantes do embargo chinês sobre os grãos brasileiros. O embargo americano causaria mais danos do que o europeu. Os EUA enfrentariam perdas de bem-estar, tornando-se mais sensível do que a União Europeia, em relação à carne brasileira.

Palavras-chave: embargo, PAEG, MPSGE

Abstract

Brazilian trade flows have increased in recent years, even with high tariffs and non-tariff trade barriers. The present study evaluated the effects of embargoes imposed on Brazilian meat and cereals (grains and oilseeds). Specifically, the Brazilian regional trade and its main indicators such as production, prices of commodities and factors, gross domestic product (GDP), and welfare were analyzed. The analytical model was based on a computable general equilibrium model - General Equilibrium Analysis Project for the Brazilian Economy (PAEG), which enables Brazilian regions and their relations with other countries or economic blocks to be analyzed using the GTAP 9.0 database. The results showed that the Chinese embargo on Brazilian grains (soybean and others) would lead to a decrease in their consumption in China of around US\$ 750 million. Regarding Brazilian regions, a reduction in exports (-US\$ 250 million) was observed in Central West, while an increase in exports was detected in Southeast (US\$ 690 million), mainly of manufactured products and clothing. As to embargoes of the European Union (EU) and the United States (U.S.) on Brazilian meat,



impacts were lower than those resulting from the Chinese embargo on Brazilian grains. The U.S. embargo would lead to greater damages than the European one. The United States would face welfare losses, becoming more sensitive than the EU in relation to Brazilian meat.
Key words: *embargo, PAEG, MPSGE, meat, soybean.*

1. Introdução

O Brasil tem se destacado por seus fluxos comerciais, principalmente nas exportações de commodities a cada ano. Apesar, de ter aumentado as exportações, ainda enfrenta alguns problemas de barreiras comerciais. O potencial para ganhos de comércio com alterações na política comercial, tem sido analisado em trabalhos como de: Gurgel (2001), Harrison et al. (2003), Cline (2003), Conforti e Salvatici (2004), Antimiani, Conforti, e Salvatici (2006), Ferreira Filho e Horridge et al (2005), Polaski (2006) e Pereira, Teixeira e Raszap-Skorbiansky (2010).

Desta forma, o problema de pesquisa está relacionado às alterações na política comercial as quais podem influenciar o fluxo de comércio entre as regiões brasileiras e o mundo. Políticas comerciais mais liberais, de integração comercial, podem favorecer alguns setores em detrimento de outros, como analisado nos trabalhos citados, independentemente de gerar ganhos à economia brasileira como um todo.

Numa análise com separação entre as macrorregiões brasileiras, podem-se investigar os efeitos entre setores e entre regiões, permitindo melhor poder de explicação. Assim, pretende-se analisar políticas protecionistas sobre a soja e a carne brasileiras, pois as barreiras são restrições ao comércio e podem ser classificadas em barreiras tarifárias, não tarifárias e técnicas. Essas barreiras muitas vezes são impostas de forma arbitrária pelas nações a fim de beneficiar um determinado grupo. Esse tema é complexo, pois as questões sanitárias podem estar ligadas à legitimidade da proteção à saúde, mas também, podem ser utilizadas de forma oportunista como barreira comercial, configurando proteção ao mercado local.

Bender Filho (2007) concluiu que as barreiras não tarifárias vêm dificultando as relações do comércio internacional, pois são aplicadas unilateralmente na condição de segurança sanitária e não de protecionismo comercial. As barreiras tarifárias e não tarifárias impostas pelos blocos econômicos a produtos específicos têm prejudicado a competitividade de determinado setor.

As barreiras não-tarifárias afetam algumas variáveis como preço, quantidade, comércio, produção, consumo, renda, emprego e bem-estar. Essas variações causam efeitos diretos ou indiretos e afetam tanto os países que as impõem como os demais países. As barreiras não-tarifárias muitas vezes são aplicadas sobre produtos que já estão sujeitos a barreiras tarifárias e, nesse caso, aumentam a proteção desses produtos. São de difícil quantificação, possuem custos para produtores, consumidores e exportadores, são pouco transparentes e discriminatórias. Causam uma distorção entre o preço doméstico e o preço internacional, fazendo com que às vezes a indústria doméstica não seja afetada pelas variações nos preços mundiais (LAIRD, 1996).

Barros et al. (2002) comentaram que as medidas sanitárias têm o objetivo de promover a segurança dos alimentos (*food safety*) para os consumidores, além de impedir a disseminação de pragas e doenças entre plantas e animais. Mas, segundo Silva, Triches e Malafaia (2011), o Brasil não possui um sistema de rastreabilidade e certificação confiável. Constantes mudanças ocorrem nas regras do sistema de certificação, deixando o Brasil dependente das barreiras não tarifárias impostas pelos países importadores. Isto evidencia que



qualquer problema sanitário brasileiro implicará em embargo. As medidas ligadas à saúde e à vida humana, animal e vegetal, têm como referência o Acordo SPS (*Sanitary and Phytosanitary*) com os padrões da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Mas, alguns países podem aplicar medidas baseadas em padrões próprios, com justificativas científicas de sustentação. Assim, verifica-se que há um contraponto entre as medidas baseadas em objetivos legítimos e barreiras protecionistas.

Aggarwal e Evenet (2009) confirmam que há intervenção estatal viesada em favor de setores econômicos específicos. Desta forma, barreiras não tarifárias são aplicadas de forma conveniente para esses setores.

De acordo com Lima e Barral (2007), as barreiras não tarifárias têm aumentado, uma vez que as barreiras tarifárias têm reduzido. Assim, o grande desafio dos acordos SPS (*Sanitary and Phytosanitary*) e TBT (*Technical Barriers to Trade*) da OMC é evitar que medidas sanitárias, embargos ou barreiras técnicas sejam aplicados injustificadamente.

Alguns embargos a produtos brasileiros podem ser citados como o embargo da China à soja brasileira em 2004, devido ao fato de que a soja brasileira estaria contaminada com fungicidas (Captam e Carboxi), acarretando prejuízos aos exportadores brasileiros. Outro exemplo é o embargo relativo à carne brasileira ocorrido em 2004 e em 2011, quando a Rússia suspendeu as importações de carne brasileira o que provocou reflexos negativos ao setor, com diminuição das exportações. Na seara dos acordos preferenciais, Thorstensen e Ferraz (2016) trabalharam o Brasil como um todo, sem desagregar as macrorregiões brasileiras. Desta forma, a contribuição do trabalho se situa na análise de setores específicos como os grãos e carnes nas macrorregiões brasileiras.

Assim, o objetivo geral deste trabalho é avaliar os efeitos dos embargos impostos à soja, milho e outros grãos, e à carne brasileira no crescimento econômico, no bem-estar e no fluxo comercial. Especificamente objetiva-se: a) Identificar os efeitos de um possível embargo da China sobre grãos e oleaginosas brasileiras; b) Identificar os efeitos de um possível embargo da União Europeia e dos Estados Unidos (isoladamente) sobre produtos animais brasileiros; e, c) Analisar os impactos econômicos em termos do PIB; consumo das famílias; investimentos; finanças públicas entre outros, decorrentes dos objetivos (a) e (b).

As contribuições para literatura econômica estão associadas à aplicação de um modelo computável de equilíbrio geral com múltiplas regiões brasileiras e países, com uma abordagem para avaliação de alterações nas mudanças de barreiras comerciais. Desta forma, será possível olhar os cenários e seus efeitos em cada região dentro do Brasil assim como nos vários países/blocos econômicos de interesse.

2. Metodologia

O trabalho utiliza modelos computáveis de equilíbrio geral (CEG), como já empregados em trabalhos semelhantes (Santos, 2006; Magalhaes, 2009). O modelo CEG proposto é do Projeto de Análise de Equilíbrio Geral (PAEG) de Gurgel, Pereira e Teixeira (2010). O modelo PAEG baseia-se na estrutura do GTAPinGAMS que realiza uma otimização de complementaridade mista não-linear (Rutherford e Paltsev, 2000; Rutherford, 2005; Lanz e Rutherford, 2016). O MPSGE (*Mathematical Programming System for General Equilibrium Analysis*) fornece uma representação simplificada para os sistemas de desigualdades não-lineares típicos dos modelos de equilíbrio geral (Rutherford, 1999).



O modelo PAEG atualmente utiliza uma base de dados originária do GTAPinGAMS versão 9, ano base 2011, conforme Gurgel (2016). O modelo do PAEG apresenta a vantagem de permitir a modificação da estrutura original do modelo GTAP de acordo com os objetivos desejados, tanto em termos de regiões/países/blocos econômicos de análise como em termos de agregação setorial. O banco de dados versão 9 do GTAP possui matrizes Insumo-Produto para 140 regiões, 57 setores e 5 fatores primários. No PAEG, trabalha com 2 fatores, 19 setores e 12 regiões, dessas 5 são as regiões brasileiras conforme o Quadro 1. Os agentes são as Famílias, os Setores produtivos, Governo e Resto do Mundo.

Quadro 1. Descrição regional e setorial da base de dados do PAEG.

REGIÕES	ATIVIDADES
1 - Brasil-região Norte (NOR)	1 - Arroz (pdr)
2 - Brasil-região Nordeste (NDE)	2 - Milho e outros cereais em grão (gro)
3 - Brasil-região Centro-oeste (COE)	3 - Soja e outras oleaginosas (osd)
4 - Brasil-região Sudeste (SDE)	4 - Cana-de-açúcar, beterraba açuc.(c_b)
5 - Brasil-região Sul (SUL)	5 - Carnes e animais vivos (oap)
6 - Resto do Mercosul (MER)	6 - Leite (rmk)
7 - Estados Unidos (USA)	7 - Outros produtos agropecuários – trigo, fibras, frutas, vegetais etc. (agr)
8 - Resto do Nafta (NAF)	8 - Produtos alimentares: laticínios, óleos vegetais bebida, ind. açúcar etc. (foo)
9 - Resto da América (ROA)	9 - Indústria têxtil (tex)
10 - União Europeia 25 (EUR)	10 - Vestuário e calçados (wap)
11 - China (CHN)	11 - Madeira e mobiliário (lum)
12 – Resto do Mundo (ROW)	12 - Papel, celulose e ind. gráfica (ppp)
	13 - Químicos, ind. borracha e plásticos (crp)
	14 - Manufaturados: minerais não metálicos, metal-mecânica, mineração, indústrias diversas (man)
	15 - SIUP e comunicação (siu)
	16 - Construção(cns)
	17 - Comércio (trd)
	18 - Transporte (otp)
	19 - Serviços e administração pública (ser)

Fonte: Pereira (2011).



O presente trabalho segue o modelo PAEG de Gurgel, Pereira e Teixeira (2010) e Pereira (2011). O Brasil é desagregado nas regiões brasileiras individualmente e o modelo estático, multirregional e multissetorial ainda inclui outras 7 regiões/países. Ou seja, o modelo tem ao todo 12 regiões: Brasil (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), Resto do Mercosul, EUA, Resto do Nafta, Resto da América, EUR (25), China, Resto do Mundo. Cada região tem sua representação da estrutura da demanda final e o modelo busca a otimização do bem-estar do consumidor sujeita à restrição orçamentária, assim como a minimização dos custos dos setores produtivos, dada a tecnologia.

O agronegócio está desagregado nos setores: arroz (pdr), milho e outros cereais em grão (gro), soja e outras sementes oleaginosas (osd), cana-de-açúcar e indústria do açúcar (sgr), carnes e animais vivos (oap), leite e derivados (rmk), outros produtos agropecuários (agr) e produtos alimentares (foo). Também os setores de manufaturados são desagregados em indústria têxtil (tex), vestuário e calçados (wap), papel, celulose e indústria gráfica (ppp), química, plástico e indústria da borracha (crp), e o restante dos manufaturados em um único setor (man). Por fim, o setor de serviços desagrega-se em serviços industriais de utilidade pública e comunicação (siu), construção civil (cns), comércio (trd), transporte (otn) e serviços e administração pública (ser).

Com relação à desagregação das classes de rendas das famílias nas regiões brasileiras, utilizou-se a seguinte especificação: F1 = Classe 1 -- até R\$ 400,00; F2 = Classe 2 -- mais de R\$400,00 até R\$600,00; F3 = Classe 3 -- mais de R\$600,00 até R\$1000,00; F4 = Classe 4 -- mais de R\$1000,00 até R\$1200,00; F5 = Classe 5 -- mais de R\$1200,00 até R\$1600,00; F6 = Classe 6 -- mais de R\$1600,00 até R\$2000,00; F7 = Classe 7 -- mais de R\$2000,00 até R\$3000,00; F8 = Classe 8 -- mais de R\$3000,00 até R\$4000,00; F9 = Classe 9 -- mais de R\$4000,00 até R\$6000,00; F10 = Classe 10 -- mais de R\$6000,000. A desagregação em classes de renda está descrita em Wolf (2016).

Têm-se os fluxos de comércio entre países e regiões, os custos de transporte, tarifas de importação e impostos (ou subsídios) às exportações compondo a base de dados. A notação é semelhante ao do projeto GTAP, a saber: m para preços de mercado (market) e w para preços internacionais (world), conforme explicitados em Rutherford (2005).

A produção doméstica (vomir) é distribuída entre exportações (vxmdirs), serviços de transporte internacional (vstir), demanda intermediária (vdfm_{ijr}), consumo privado (vdpmir), investimento (vdimir) e consumo do governo (vdgmir). A identidade contábil na base de dados, representada pelas matrizes de contabilidade social, referente à produção doméstica é apresentada pela equação (1).

$$vom_{ir} = \sum_s vxmd_{irs} + vst_{ir} + \sum_j vdfm_{ijr} + vdpm_{ir} + vdg_{ir} + vdim_{ir} \quad (1)$$

O mercado doméstico de r adquire o bem i importado, por meio de seus diferentes consumidores (famílias, firmas e governo), e os valores das importações, para cada agente, são representados por vipmir, vifm_{ijr}, e vigmir, para famílias, firmas e governo, respectivamente. A equação (2) apresenta a identidade contábil relacionando estes fluxos:

$$vim_{ir} = \sum_j vifm_{ijr} + vipm_{ir} + vigm_{ir} \quad (2)$$

Na produção de Y_{ir} incluem-se insumos intermediários (domésticos e importados), fatores de produção móveis (vfm_{fir}, f são fatores produtivos com mobilidade livre dentro de cada região, pertencente ao conjunto m = {trabalho qualificado, trabalho não-qualificado e capital}) e consumo do agente público (vigmir). A renda dos fatores de produção é distribuída



ao agente representativo. O equilíbrio nos mercados de fatores é dado por uma identidade que relaciona o valor do pagamento dos fatores com a renda destes (equação 3).

$$\sum_i vfm_{fir} = evom_{fr} \quad (3)$$

As condições de equilíbrio entre oferta e demanda, nos mercados internacionais, requerem que as exportações do bem i pela região r ($vxml_{ir}$) sejam iguais às importações do mesmo bem por todos os parceiros comerciais ($vxml_{irs}$), como representado na relação (4).

$$vxml_{ir} = \sum_s vxml_{irs} \quad (4)$$

Da mesma forma, condições de equilíbrio aplicam-se também aos serviços de transporte internacionais. A oferta agregada do serviço de transporte j , vt_j , é igual ao valor dos serviços de transporte nas exportações vst_{jr} (relação 5).

$$vt_j = \sum_r vst_{jr} \quad (5)$$

O equilíbrio entre oferta e demanda, no mercado de serviços de transporte, iguala a oferta desses serviços à soma dos fluxos bilaterais de serviços de transporte adquiridos nas importações de bens ($vtwr_{jisr}$), como na equação (6).

$$vt_j = \sum_r vtwr_{jisr} \quad (6)$$

As receitas dos impostos e transferências são representadas pela letra R . Os fluxos de impostos consistem de impostos indiretos na produção e exportação (\mathfrak{R}_{ir}^Y), no consumo (\mathfrak{R}_r^C), na demanda do governo (\mathfrak{R}_r^G) e nas importações (\mathfrak{R}_{ir}^M). A renda do governo também inclui impostos diretos ao agente representativo, representados por \mathfrak{R}_r^{HH} , bem como transferências do exterior, vb_r . A restrição orçamentária do governo pode ser representada pela equação (7).

$$vgm_r = \sum_i \mathfrak{R}_{ir}^Y + \mathfrak{R}_r^C + \mathfrak{R}_r^G + \sum_i \mathfrak{R}_{ir}^M + \mathfrak{R}_r^{HH} + vb_r. \quad (7)$$

A restrição orçamentária do agente representativo relaciona a renda dos fatores de produção, descontada dos pagamentos de impostos, com as despesas de consumo e investimento privado, como na relação (8).

$$\sum_f evom_{fr} - \mathfrak{R}_r^{HH} = vpm_r + vi_r. \quad (8)$$

Visualizam-se duas condições para a consistência da base de dados contida nas matrizes de insumo-produto e contabilidade social: o equilíbrio de mercado (oferta igual à demanda para todos os bens e fatores de produção) e o balanço da renda (renda líquida igual à despesa líquida). Um terceiro conjunto de identidades diz respeito aos lucros operacionais líquidos nos setores da economia. No modelo PAEG, assim como no GTAP, consideram-se competição perfeita e retornos constantes à escala, de forma que os custos com insumos intermediários e fatores de produção se igualem ao valor da produção, e os lucros econômicos, a zero. Tal condição se aplica a cada um dos setores produtivos e atividades, conforme as equações (9) a (15).

$$Y_{ir}: \sum_f vfm_{fir} + \sum_j (vifm_{jir} + vdfm_{jir}) + \mathfrak{R}_{ir}^Y = vom_{ir}. \quad (9)$$

$$M_{ir}: \sum_s (vxml_{isr} + \sum_j vtwr_{jisr}) + \mathfrak{R}_{ir}^M = vim_{ir}. \quad (10)$$

$$C_r: \sum_i (vdpm_{ir} + vipm_{ir}) + \mathfrak{R}_{ir}^C = vpm_r. \quad (11)$$



$$G_r: \sum_i (v d g m_{ir} + v i g m_{ir}) + \mathfrak{R}_{ir}^G = v g m_r . \quad (12)$$

$$I_r: \sum_i v d i m_{ir} = v i m_r . \quad (13)$$

$$FT_{fr}: e v o m_{fr} = \sum_i v f m_{fir} \quad f \in s . \quad (14)$$

$$YT_j: \sum_r v s t_{jr} = v t_j = \sum_{irs} v t w r_{jirs} . \quad (15)$$

As variáveis do modelo econômico são como definidas na Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis endógenas que representam níveis das atividades e preços de bens e fatores.

Variáveis	Descrição
C_r	Demanda agregada dos agentes privados
G_r	Demanda agregada do setor público
Y_{ir}	Produção
M_{ir}	Importações agregadas
FT_{fr}	Transformação de fatores
YT_j	Serviços de transporte internacional
pc_r	Índice de preço do consumo privado
pg_r	Índice de preço dos gastos públicos
py_{ir}	Preço de oferta doméstica, bruto de impostos indiretos à produção
pm_{ir}	Preço das importações, bruto de impostos às exportações e tarifas às importações
pt_j	Custo marginal de serviços de transportes
pf_{fr}	Preço dos fatores trabalho, terra e recursos naturais
ps_{fir}	Preço do fator primário no setor

Fonte: Gurgel, Pereira e Teixeira (2010) e Pereira (2011).

As variáveis representam os níveis de atividades que definem um equilíbrio e as variáveis de preços relativos de bens e fatores. O modelo determina valores para todas as variáveis, exceto fluxos de capitais internacionais, que podem ser determinados, de forma endógena, em um modelo intertemporal. As condições de equilíbrio do modelo definem preços relativos, e não preços nominais. Cada preço de equilíbrio está associado a uma condição de equilíbrio de mercado.

Os setores produtivos minimizam seus custos restritos pela tecnologia. A produção Y_{ir} surge pela escolha de insumos minimizando os custos unitários conforme a relação (16). As variáveis de decisão são dados iniciais de referência (ou de “benchmark”), com o caractere inicial “d” no lugar do caractere “v”.

Assim, a demanda intermediária de benchmark do bem j na produção do bem i na região r será $v d f m_{jir}$, enquanto a variável de demanda intermediária, correspondente ao equilíbrio do problema de decisão da produção, será $d d f m_{jir}$.

$$\min_{d f m, d d f m, d f m} c_{ir}^D + c_{ir}^M + c_{ir}^F$$

$$\text{sujeito a: } c_{ir}^D = \sum_j p y_{jr} (1 + t_{jr}^{fd}) d d f m_{jir} .$$



$$c_{ir}^M = \sum_j pm_{jr} (1 + t_{jir}^{fi}) difm_{jir} . \quad (16)$$

$$c_{ir}^F = \sum_f (pf_{fr \setminus f \in m} + ps_{fir \setminus f \in s}) (1 + t_{fir}^f) dfm_{fir} .$$

$$F_{ir}(ddfm, difm, dfm) = Y_{ir} .$$

O fechamento do modelo considera que a oferta total de cada fator de produção não se altere, mas tais fatores são móveis entre setores, dentro de uma região. O fator terra é específico aos setores agropecuários, enquanto os recursos naturais são específicos a alguns setores (de extração de recursos minerais e energia). Não há desemprego no modelo; portanto, os preços dos fatores são flexíveis. Pelo lado da demanda, investimentos e fluxos de capitais são mantidos fixos, bem como o saldo do balanço de pagamentos. Dessa forma, mudanças na taxa real de câmbio devem ocorrer para acomodar alterações nos fluxos de exportações e importações após os choques. O consumo do governo poderá alterar com mudanças nos preços dos bens, assim como a receita advinda dos impostos estará sujeita as mudanças no nível de atividade e no consumo.

O algoritmo do MPSGE considera o modelo de equilíbrio geral construindo blocos de equações de funções de produção, de demanda e restrições específicas. O algoritmo então transformará essas informações em equações algébricas e otimizadas no software GAMS. As equações implicam em condições de lucro zero para a produção, o equilíbrio entre oferta e demanda nos mercados e definição da renda para os consumidores do modelo, compondo um problema de complementaridade mista como descrito por Rutherford (1995).

Um conjunto de três variáveis não negativas deve ser determinado na solução deste problema de complementaridade mista: preços, quantidades (níveis de atividades em MPSGE) e níveis de renda (Gurgel, 2010 e 2016). A condição de lucro zero para a produção indica que qualquer atividade deve obter lucro zero, ou seja, o valor dos insumos deve ser igual ao valor da produção. A variável associada será o nível de atividade y para os setores produtivos com retornos constantes de escala. Isto significa que para y positivo, o lucro econômico deve ser igual a zero, ou o lucro será negativo e não ocorre a produção (Gurgel, 2010 e 2016). O equilíbrio entre oferta e demanda de mercado estabelece que qualquer bem com preço não nulo deverá ter um equilíbrio entre oferta e demanda. De outro lado, qualquer bem com excesso de oferta deverá ter um preço nulo. A condição de balanço da renda requer que o valor da renda deve ser igual ao valor das dotações dos fatores e das receitas dos impostos para cada agente.

O modelo trabalha com funções CES calibradas pela parcela, conforme (Rutherford, 2002), em que usa os valores do equilíbrio inicial para demandas, preços, produção, custos, parcelas e elasticidades de substituição para obter expressões calibradas pela parcela. Tal procedimento reduz consideravelmente a demanda por informações para rodar o modelo.

Os elementos que formam um modelo de equilíbrio geral em MPSGE podem ser sintetizados, de maneira simples, da seguinte forma, como expresso em Gurgel (2010): a) Declaração de parâmetros e valores; b) Declaração do modelo; c) Declaração de setores, commodities, consumidores, variáveis auxiliares; d) Detalhamento dos Blocos de produção; e) Detalhamento dos Blocos de demanda; f) Detalhamento das Equações de restrições; g) Declarações de comandos de inclusão e solução da otimização (inclui e solve); e, h) Cálculos dos parâmetros de resultados e declarações de exibição.



De modo mais específico, a importância do comércio internacional para as macrorregiões brasileiras é distinta, sendo a balança comercial do agronegócio muito importante para o Centro-Oeste enquanto setores de manufaturados e outras indústrias ganham destaque na pauta comercial de regiões como a Sudeste, por exemplo, muitas vezes como exportadores e outras como importadores.

O trabalho de Santos (2006) e Magalhães (2009) fazem aplicações em modelos computáveis de equilíbrio geral observando a tributação (no primeiro autor) e fluxos de comércio regional (no segundo autor). No caso da tributação, se deu ênfase nos tributos em fluxos domésticos e não naqueles em fluxos internacionais. Já no segundo caso, o foco era observar os fluxos entre as regiões brasileiras e seus efeitos sobre a eficiência, a competitividade e o crescimento econômico.

Perobelli et al (2008) expõe a importância do comércio para o crescimento regional e evidenciam a necessidade de se observar os fluxos inter-regionais, os quais ocasionam efeitos muito distintos entre regiões e entre setores da economia. O trabalho não observou os efeitos em um modelo computável de equilíbrio geral, mas indica a necessidade de estudos que explicitem estes efeitos das interações comerciais.

Observa-se que vários trabalhos utilizaram a redução de tarifas para os produtos agrícolas brasileiros com alguns países, destacando-se a UE e EUA. Para este trabalho, os cenários utilizados contemplam o aumento de barreiras não tarifárias, ou seja, se por motivo arbitrário os países (EUA, China, UE) bloqueassem totalmente as exportações de soja e carne brasileira.

Os cenários propostos no trabalho são baseados em embargos da China sobre a soja brasileira, embargos da União Europeia sobre a carne brasileira e embargos dos EUA sobre a carne brasileira. Desta forma, foram construídos três cenários:

- 1) Embargos da China sobre os grãos brasileiros (setores 'osd' e 'gro')
- 2) Embargos da União Europeia sobre a carne brasileira (setor 'oap')
- 3) Embargos dos EUA sobre a carne brasileira (setor 'oap')

Para que estes efeitos fossem implementados no PAEG foi utilizado um aumento extremo de tarifa de importação – $rtms(i,s,r)$ para esses países sobre o produto brasileiro no intuito de barrar (zerar) as exportações brasileiras desses produtos para os países selecionados.

O presente trabalho propõe relacionar os fluxos comerciais entre regiões e entre países oriundos de alterações das políticas comerciais com cenários de integração econômica. Desta forma, espera-se contribuir com a literatura econômica e com os formuladores de políticas para obter melhores resultados em termos de crescimento e bem-estar econômico.

3. Resultados

3.1 Análise dos embargos da China sobre os grãos brasileiros

Observa-se que os resultados apresentados na Tabela 2 são referentes aos ganhos de bem-estar e PIB originários de embargos. O bem estar é medido por variação equivalente (EV) obtida pela diferença do consumo antes do choque e depois do choque e pela variação percentual da utilidade agregada. Esse indicador possibilita avaliar o bem-estar em economias de diferentes tamanhos, levando em conta o nível de bem-estar provenientes da variação na utilidade.

O embargo chinês na soja brasileira provocou efeitos negativos para China, uma perda de US\$ 1,493 bilhões, ou seja, perda de bem-estar de 0,114 % em relação ao *benchmark*. No



Brasil, nota-se que ocorreram ganhos de bem-estar no Norte e Sudeste, mas perdas para as demais regiões em relação ao *benchmark*. Merece destaque o ganho de bem estar do Resto do Mercosul de US\$ 0,205 bilhões, ou seja, ganho de 0,057 % em relação ao *benchmark*. Isto pode ser explicado pelo fato de haver um redirecionamento rumo aos concorrentes da soja brasileira no mercado chinês.

Tabela 2: Mudanças no bem-estar e no Produto Interno Bruto (%) em decorrência do Embargo da China sobre os grãos brasileiros.

Regiões	Variação Equivalente		PIB
	Δ %	ΔUS\$ bilhões	Δ%
Norte	0.020	0.014	-0.015
Nordeste	-0.067	-0.105	-0.013
Centro-Oeste	-0.193	-0.190	0.009
Sudeste	0.011	0.062	0.006
Sul	-0.091	-0.190	0.026
Resto do Mercosul	0.057	0.205	0.006
Estados Unidos	0.003	0.340	-
Resto do Nafta	-	0.006	-0.001
Resto da América	-	-	-
União Europeia	-	-0.023	-
China	-0.114	-1.493	-0.069
Resto do Mundo	-	-0.033	-

Fonte: Resultados da pesquisa

Os impactos dos embargos no PIB são pequenos. As duas regiões brasileiras perdedoras seriam a região Norte (NOR) e o Nordeste (NDE). Nas demais regiões do mundo identificam-se variações nulas e pequenas variações negativas para a China (-0,069%) e Resto do Nafta (0,001%).

A Tabela 3 mostra os principais resultados em termos de variação no valor da produção da soja, milho e outros grãos para as regiões brasileiras com o embargo da China para a soja brasileira.

A soja brasileira sofreria quedas expressivas no valor da produção, entre 10% no Sul e 29% no Norte. Boa parte deste valor é redirecionado para Resto do Mercosul e Estados Unidos, concorrentes da soja brasileira. Os três maiores produtores mundiais de soja são: EUA, Brasil e Argentina, se o Brasil perde o mercado com a China, os EUA e a Argentina ganham este mercado como é verificado. A China obtém ganho superior a 7%, devido ao fato de aumentar a produção motivada pela elevação dos preços domésticos. O milho também teria perdas, inferiores a 1% mas com aumento de 0.012% no Centro-Oeste.



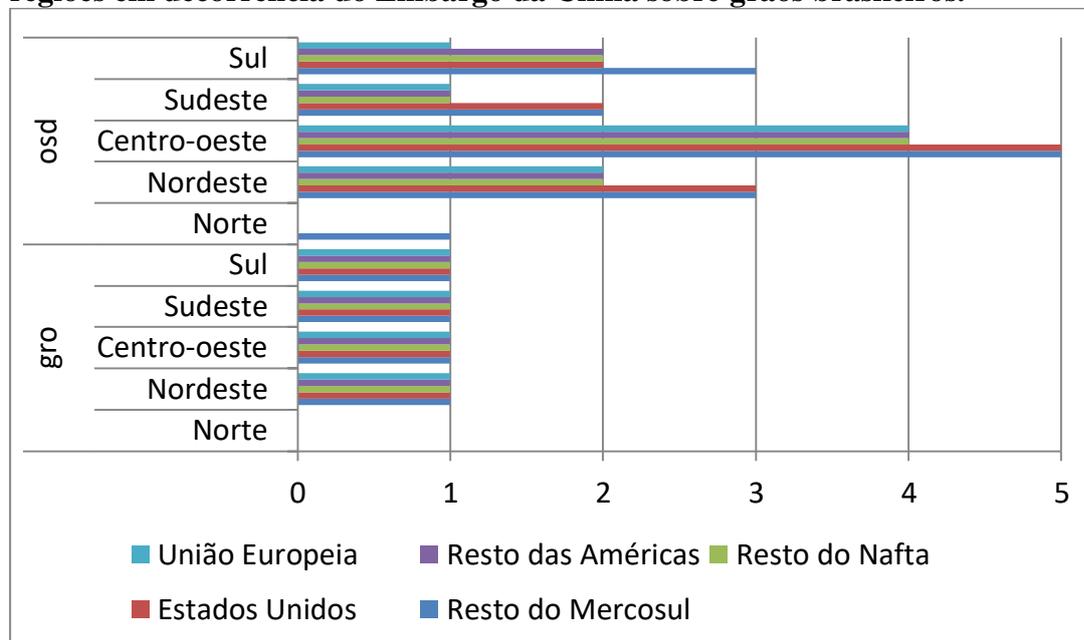
Tabela 3: Variações percentuais no valor bruto da produção da soja, milho e outros grãos para as regiões em decorrência do Embargo da China sobre o produto brasileiro.

Regiões	Milho e outros cereais em grão (gro)	Soja e outras sementes oleaginosas (osd)
Norte	-0.953	-29.513
Nordeste	-0.447	-25.860
Centro-Oeste	0.012	-18.284
Sudeste	-0.283	-28.588
Sul	-1.430	-10.411
Resto do Mercosul	-0.326	10.085
Estados Unidos	-0.010	7.187
Resto do Nafta	0.013	3.462
Resto da América	0.013	0.562
União Europeia	-0.021	-0.132
China	-0.153	7.122
Resto do Mundo	-0.001	0.111

Fonte: Resultados da pesquisa.

O Gráfico 1 mostra a variação percentual no fluxo das exportações de soja das regiões brasileiras para as outras regiões do estudo.

Gráfico 1: Variações percentuais no fluxo das exportações de soja brasileira para as regiões em decorrência do Embargo da China sobre grãos brasileiros.



Fonte: Resultados da pesquisa. Notas: milho e outros cereais em grão (gro), soja e outras sementes oleaginosas (osd).

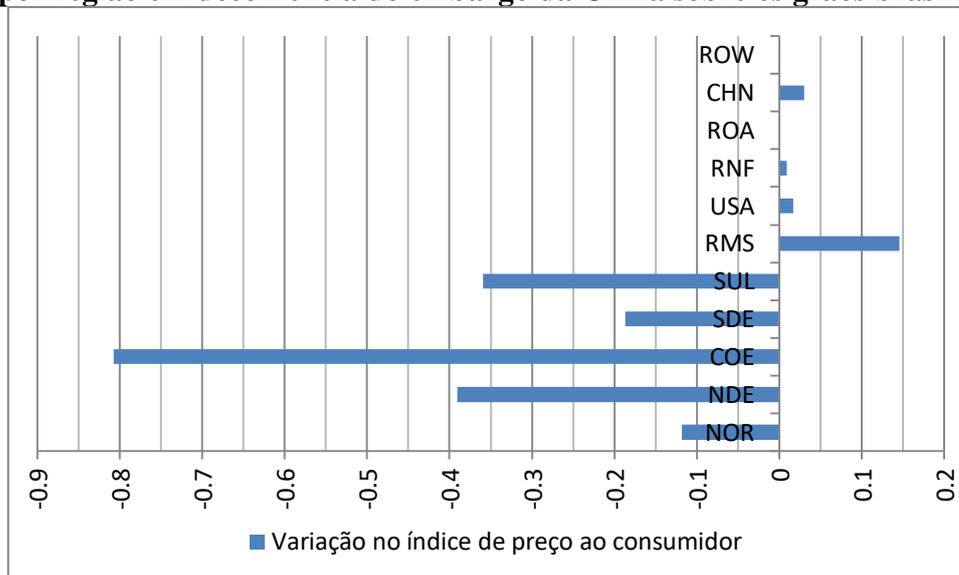
Verifica-se que a região Centro Oeste (COE) foi a que teve maior fluxo de soja para outras regiões, ou seja, apesar da China não estar comprando, outras regiões aumentaram sua



participação na compra de soja de COE, com destaque para o RMS (Resto do Mercosul) e Estados Unidos (USA). Assim, verifica-se que a soja das regiões brasileiras deixou de ir para China, mas migraram para outras regiões do mundo.

No Gráfico 2 observa-se que o índice de preço do consumidor (em termos reais) teve variação negativa, embora pequena, para todas as regiões brasileiras. Nas outras regiões do estudo houve variações positivas, principalmente para o RMS. Dada a tarifa muito elevada que a China impõe à importação da soja brasileira, o preço da soja aumenta no mercado chinês.

Gráfico 2: Variações percentuais no índice geral de preço do consumidor (em termos reais) por região em decorrência do embargo da China sobre os grãos brasileiros.



Fonte: Resultados da pesquisa

Para a China, observa-se queda nos preços dos fatores de produção capital e trabalho da ordem de 0.06%. Já o Resto do Mercosul apresentou acréscimo no preço do fator trabalho, em torno de 0.06%.

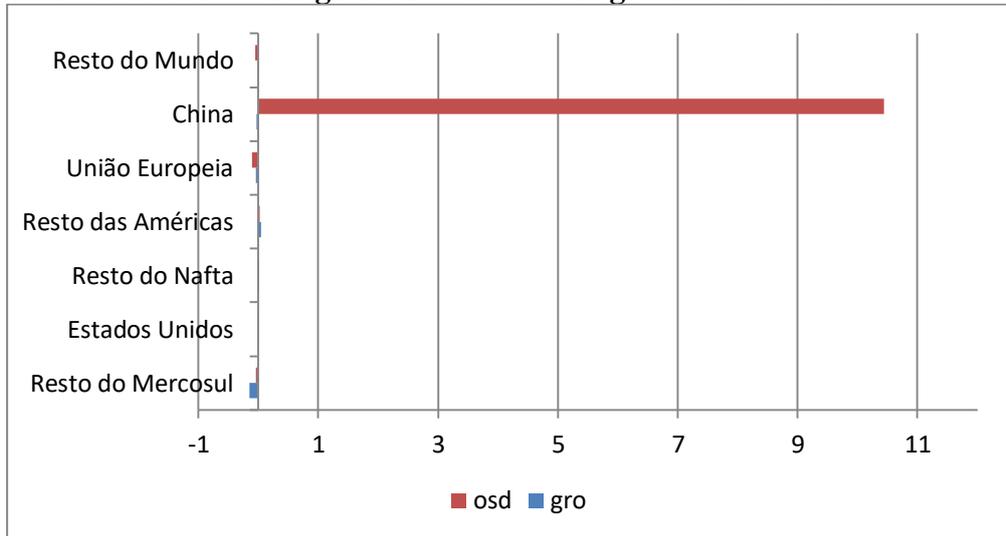
O preço da soja importada indica um aumento na China de 10.4%, mostrando o efeito do embargo à soja brasileira no mercado da China. Quanto às regiões brasileiras, verificou-se que ocorreu decréscimo no preço da soja importada no Norte, Nordeste e Sudeste, pois aumentou a oferta de soja para as regiões brasileiras, visto que não ocorreu a exportação para a China. No Sul e Centro-Oeste ocorrem pequenos aumentos nestes preços, inferiores a 0.5%. O Resto do Mercosul teve também um pequena queda no preço da soja (0,037%) (Gráfico 3).

O aumento do preço da soja importada em relação ao preço doméstico pode ser explicado por políticas do governo chinês. Outra explicação deste resultado é que a soja importada do Brasil representa cerca de 50% do total da soja importada pela China em 2015 (esse percentual foi de 41% em 2011). Assim, o impacto no preço doméstico é menor que o impacto do preço importado. Ainda, conforme a base de dados da Organização das Nações



Unidas para Alimentos e Agricultura (FAO, 2017), em 2013, 84% da oferta doméstica de soja na China é composta de produto importado.

Gráfico 3: Variações no preço da soja importada (em termos reais) por região em decorrência do Embargo da China sobre os grãos brasileiros.

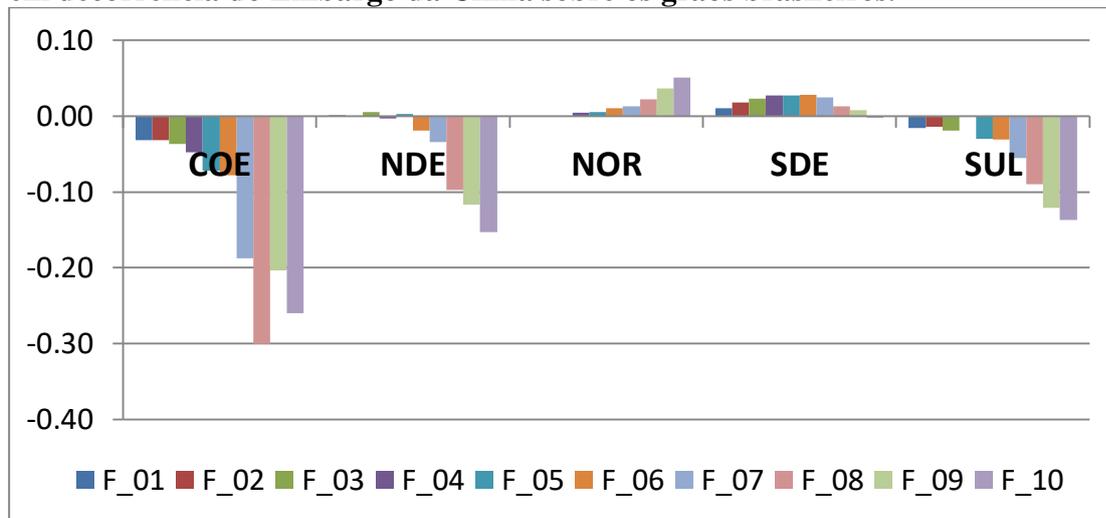


Fonte: Resultados da pesquisa. Notas: milho e outros cereais em grão (gro), soja e outras sementes oleaginosas (osd).

Os resultados para o bem-estar das famílias (Gráfico 4) são apresentados por classes de renda e região do Brasil.



Gráfico 4: Variações no bem-estar das famílias, segundo a classe de renda e por região, em decorrência do Embargo da China sobre os grãos brasileiros.



Fonte: Resultados da pesquisa. Notas para as regiões brasileiras: COE – Centro-Oeste; NDE – Nordeste; NOR – Norte; SDE – Sudeste; SUL – Sul. F1= Classe 1 -- até R\$ 400,00; F2 = Classe 2 -- mais de R\$400,00 até R\$600,00; F3 = Classe 3 -- mais de R\$600,00 até R\$1000,00; F4 = Classe 4 -- mais de R\$1000,00 até R\$1200,00; F5 = Classe 5 -- mais de R\$1200,00 até R\$1600,00; F6 = Classe 6 -- mais de R\$1600,00 até R\$2000,00; F7 = Classe 7 -- mais de R\$2000,00 até R\$3000,00; F8 = Classe 8 -- mais de R\$3000,00 até R\$4000,00; F9 = Classe 9 -- mais de R\$4000,00 até R\$6000,00; F10 = Classe 10 -- mais de R\$6000,00.

Evidenciam ganhos para as famílias do Norte, principalmente as classes mais altas que chegariam a ganhos de até 5%. No Nordeste haveria perdas principalmente para as classes de renda mais elevadas, com perdas de até 15% no bem-estar. As perdas também seriam substanciais para as famílias do Centro-oeste, de até 26%, e para o Sul (até 13.7% de perdas). No Sudeste, as famílias ganham bem-estar, principalmente a classe média com ganho de 2.7%.

3.2 Análise dos embargos da União Europeia sobre a carne brasileira

A Tabela 4 apresenta os resultados dos ganhos de bem estar e variação (%) no PIB após o embargo Europeu sobre a carne brasileira (oap).



Tabela 4: Mudanças no bem-estar e no Produto Interno Bruto (%) em decorrência do Embargo da União Europeia sobre a carne brasileira

Regiões	Variação Equivalente		Δ% PIB
	Δ %	ΔUS\$ bilhões	
Norte	0.001	0.000	0.000
Nordeste	-0.002	-0.002	-0.001
Centro-Oeste	-0.004	-0.004	0.000
Sudeste	0.000	-0.002	0.000
Sul	-0.002	-0.004	0.001
Resto do Mercosul	0.000	0.001	0.000
Estados Unidos	0.000	0.001	0.000
Resto do Nafta	0.000	0.000	0.000
Resto da América	0.000	0.001	0.000
União Europeia	0.000	-0.040	-0.001
China	0.000	0.001	0.000
Resto do Mundo	0.000	-0.001	0.000

Fonte: Resultados de pesquisa.

Verifica-se que as regiões brasileiras Nordeste, Centro-Oeste e Sul apresentam perdas de bem-estar, enquanto Norte e Sudeste teriam resultados nulos. O mesmo pode ser observado para a variação do PIB. Em relação às regiões brasileiras, verificou-se perda de consumo na região Centro-Oeste, mas com ganho na exportação de 0.006%.

Na Tabela 5, verificou-se que ocorreu para todas as regiões brasileiras perda no valor da produção, sendo que a região Sudeste obteve a maior perda (-0.508%). As outras regiões do mundo obtiveram ganhos no valor da produção, com maior destaque para a União Europeia (+0.113%).

Tabela 5: Variações percentuais no valor bruto da produção da carne para as regiões em decorrência do embargo da União Europeia sobre a carne brasileira.

Regiões	Carnes e outros produtos animais (oap)
Norte	-0.111
Nordeste	-0.290
Centro-Oeste	-0.261
Sudeste	-0.508
Sul	-0.149
Resto do Mercosul	0.008
Estados Unidos	0.004
Resto do Nafta	0.005
Resto da América	0.003
União Europeia	0.113
China	0.002
Resto do Mundo	0.005

Fonte: Resultados da pesquisa.



Em relação aos resultados obtidos pelo embargo na soja do cenário anterior, notaram-se variações menores no valor bruto de produção da carne quando ocorre o embargo na carne na União Europeia. Este fato é devido ao consumo brasileiro da carne em relação à produção de carne representar 80% (FAO, 2017). Assim, quando se compara a soja com a carne, observa-se que a soja tem um efeito maior no valor da produção devido ao fato do menor consumo interno desse produto.

Analisando o preço de capital, observa-se que para todas as regiões brasileiras, cai o preço do capital, em média de -0.003%. O preço do trabalho não sofreria alterações. Com respeito às classes de rendas, as famílias do Centro-Oeste seriam as mais afetadas pelo embargo, mas com perdas ganhos de bem-estar inferiores a 0.5%.

3.3 Análise dos embargos dos Estados Unidos (EUA) sobre a carne brasileira

Os resultados dos ganhos de bem estar e variação (%) no PIB após o embargo americano sobre a carne brasileira são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Mudanças no bem-estar e no Produto Interno Bruto (%) em decorrência do Embargo dos EUA sobre a carne brasileira.

Regiões	Variação Equivalente		Δ% PIB
	Δ %	ΔUS\$ bilhões	
Norte	0.001	0.000	0.000
Nordeste	-0.002	-0.003	-0.001
Centro-Oeste	-0.004	-0.004	0.000
Sudeste	0.000	-0.002	0.000
Sul	-0.002	-0.004	0.001
Resto do Mercosul	0.000	0.001	0.000
Estados Unidos	0.000	-0.049	-0.001
Resto do Nafta	0.001	0.008	0.000
Resto da América	0.000	0.000	0.000
União Europeia	0.000	0.001	0.000
China	0.000	0.002	0.000
Resto do Mundo	0.000	0.001	0.000

Fonte: Resultados de pesquisa.

Em relação às regiões brasileiras nota-se que foram ínfimos ganhos de bem-estar no Norte e Sudeste, e perdas entre 0.002% e 0.004% nas demais regiões. Esse resultado é semelhante ao que ocorreu no embargo europeu da carne. Em todas as regiões não-brasileiras, haveria neutralidade em termos de bem-estar, similarmente ao cenário da União Europeia ao embargo da carne brasileira. Similarmente, para o PIB, as mudanças no PIB são ínfimas (da ordem de 0.001% quando não nulas) em todas as regiões, inclusive para as regiões brasileiras. O embargo americano sobre a carne brasileira provocou, nos Estados Unidos, perda de US\$ 50 milhões de dólares no consumo e de US\$ 30 milhões de dólares nas exportações.

Em relação às regiões brasileiras, verificou-se perda de consumo na região sudeste, mas ganho na exportação de mesma grandeza. Uma alteração pequena (de 1%) seria vista no preço do produto importado pelos Estados Unidos, e nos agregados macroeconômicos



(consumo, investimento, gastos do governo), as mudanças seriam inferiores a 0.5% em todas as regiões. Com respeito às classes de rendas, as famílias do Centro-Oeste seriam as mais afetadas pelo embargo, mas com perdas ganhos de bem-estar inferiores a 0.5%

4. Conclusões

A preocupação com os embargos às exportações brasileiras reflete a insegurança em alguns mercados mais dependentes da comercialização externa. A relativa diversificação da pauta aliada à importância do mercado doméstico bem como a possibilidade de redirecionamento das exportações para outras regiões têm contribuído para a redução da dependência externa, embora muitos ainda contestem que exista alguma independência, assumindo que o Brasil tem uma pauta pouco diversificada.

Os cenários analisados, de embargo chinês sobre grãos e oleaginosas, de embargo à carne na União Europeia e nos Estados Unidos, mostraram pequenos impactos em termos de bem-estar geral ao Brasil.

Com relação ao embargo chinês sobre a soja brasileira, constatou-se que a China e o Brasil teriam perda de bem estar. Ganhos existiriam apenas no Norte e Sudeste brasileiros. Analisando o PIB, o efeito para todas as regiões do Brasil foi pequeno. Notou-se que o valor da produção de soja e oleaginosos para a China obteve ganho superior a 7%, pois a China é motivada a produzir.

Avaliando os fluxos comerciais, percebe-se que a soja brasileira que deixou de ser exportada para China migrou para outras regiões do mundo, não afetando o Brasil com grandes perdas.

Observou-se queda no consumo na China, de US\$ 1,4 bilhões. As regiões brasileiras sofreram um impacto menor do que o da China, mas ainda com aumento das exportações das regiões. Assim, observa-se que com o embargo da China sobre a soja brasileira, os efeitos são piores para a China do que para o Brasil.

Analisando o embargo à carne brasileira, observaram-se pequenos impactos em bem-estar e PIB para todas as regiões. A importância da carne no consumo doméstico certamente influencia no pequeno efeito do embargo externo, revertendo os ganhos da maior oferta doméstica em preços menores aos consumidores brasileiros. Em relação aos fluxos comerciais no setor de carne, os impactos para o Brasil foram pequenos, também devido ao consumo interno no Brasil.

O embargo chinês à soja brasileira se apresenta, portanto, como mais preocupante que embargos nos carnes.

Referências

AGGARWAL, V. K. ; EVENETT, S. J. Os padrões tradicionais de protecionismo mudaram na crise atual: uma perspectiva setorial *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, São Paulo v.23, n. 101, p. 12-18. put/ dez 2009.

ANTIMIANI, A.; CONFORTI, P.; SALVATICI, L. Alternatives scenarios and strategic interactions between developed and developing countries in the agricultural trade negotiations



- of the Doha Round: A reappraisal. Agricultural trade agreements (TRADEAG Roma: Italian Ministry of University and Technological Research, 34 pp. 2006.
- BENDER FILHO, R. O Mercado de Carne Bovina no Brasil: os Efeitos da Eliminação das Barreiras Tarifárias e Não-Tarifárias. 136 f. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) PUC RS, Porto Alegre RS, 2006.
- CLINE, W. Trade Policy and Global Poverty. Washington, D.C.: Institute for International Economics. 2003.
- CONFORTI, P.; SALVATICI, L. Agricultural trade liberalization in the Doha Round. Alternative scenarios and strategic interactions between developed and developing countries. 7th Annual conference on global economic analysis. p. 17–19. 2004.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, FAO. FAOSTAT statistics database. Rome: FAO, 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>>. Acesso em 02.10.2017.
- FERREIRA FILHO, J. B. S.; HORRIDGE, M. The Doha development agenda and Brazil: Distributional impacts. Review of Agricultural Economics, American Agricultural Economics Association, 28(3), 362–369. 2006.
- GURGEL, A. C. Impactos da Liberalização Comercial de Produtos do Agronegócio na Rodada de Doha. Revista Brasileira de Economia, 60(2), 133–151 jan./mar. 2001.
- GURGEL, A.C. Introdução ao MPSGE e GAMS. PAEG Technical Paper No.4. Viçosa: DER/UFV. 2010.
- GURGEL, Angelo C. PAEG “Hands On” : Instalação e Execução do Programa PAEG. PAEG Technical Paper No. 5, Outubro, 2016.
- GURGEL, A.C.; PEREIRA, M.W.G.; TEIXEIRA, E.C. A estrutura do PAEG. PAEG Technical Paper No.1. Viçosa: DER/UFV. 2010.
- HARRISON, G. W.; RUTHERFORD, T. F.; TARR, D. G.; GURGEL, A. Políticas de Comércio Regionais, Multilaterais e Unilaterais do Mercosul para o Crescimento Econômico e a Redução da Pobreza no Brasil. Pesquisa e Planejamento Econômico, 33(1), 1–60.2003.
- HORRIDGE, M.; MADDEN, J.; WITTEWER, G. The impact of the 2002-2003 drought on Australia. Journal of Policy Modeling, New York, 27(3):285-308, 2005.
- LAIRD, S. Quantifying commercial policies. Stanford: Stanford University, Institute for Theoretical Economics, 1996. 43 p. (World Trade Organization, Staff Working Paper).
- LANZ, Bruno; RUTHERFORD, Thomas F. GTAPINGAMS: Multiregional and small open economy models. Journal of Global Economic Analysis, Volume 1, 2016. No. 2, pp. 1-77.
- LIMA, R. C. A.; BARRAL, W. Barreiras Não-Tarifárias ao Comércio: papel regulatório da OMC, controvérsias e novas restrições. Revista Brasileira de Comércio, São Paulo, n.93, p. 73-87, out/ dez 2007.
- MAGALHÃES, A.S. O comércio por vias internas e seu papel sobre crescimento e desigualdade regional no Brasil. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2009. 134p.



- PEREIRA, M.W.G. Efeitos de políticas tributárias e liberalização comercial sobre a competitividade setorial das macrorregiões brasileiras. Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2011. (Tese de doutorado em Economia Aplicada). 2011.
- PEREIRA, M.W.G.; TEIXEIRA, E.C. Construção da 2ª. base de dados do PAEG. PAEG Technical Paper N.3. Viçosa: DER/UFV. 2010.
- POLASKI, S. Winners and Losers: The Impact of the Doha Round on Developing Countries. Washington: Carnegie Endowment for International Peace. 2006. Disponível em: <<http://www.carnegieendowment.org/publications/index.cfm?fa=view&id=18083>>.
- RUTHERFORD, T. F. Applied general equilibrium modeling with MPSGE as a GAMS subsystem: an overview of the modeling framework and syntax. Computational Economics, 14(1):1-46, 1999.
- RUTHERFORD, T. F. Extensions of GAMS for complementarity problems arising in applied economics. Journal of Economic Dynamics and Control, 19(8):1299-1324, 1995.
- RUTHERFORD, T. F. GTAP6inGAMS: The dataset and static model. 2005. 42 p. (mimeo.) Disponível em: <<http://www.mpsge.org/gtap6/gtap6gams.pdf>>.
- RUTHERFORD, T. F. Lecture Notes on Constant Elasticity Functions. Boulder: University of Colorado, November 2002. (mimeo).
- RUTHERFORD, T. F., PALTSEV, S. V. GTAPinGAMS and GTAP-EG: global datasets for economic research and illustrative models. Working Paper, Department of Economics, University of Colorado, 2000. 64p. Disponível em: <<http://nash.colorado.edu/gtap/gtapgams.html>>.
- SANTOS, C.V. Política tributária, nível de atividade econômica e bem-estar: lições de um modelo de equilíbrio geral inter-regional. Tese (Doutorado em Economia Aplicada), ESALQ/USP, Piracicaba: ESALQ/USP, 2006. 139p.
- SILVA, S. Z.; TRICHES, D.; MALAFAIA, G. Análise das barreiras não tarifárias à exportação na cadeia da carne bovina brasileira. Revista de Política Agrícola, v.20, n. 2, 2011. pp.23-39.
- THORSTENSEN, Vera; FERRAZ, Lucas Pedreira do Couto (Coords). Negotiating preferential trade agreements for Brazil: a CGE modeling perspective. São Paulo: VT Assessoria Consultoria e Treinamento Ltda./EESP-FGV-SP, 2016. 402p.
- VILLELA, Eduardo V.M. As relações comerciais entre Brasil e China e as possibilidades de crescimento e diversificação das exportações de produtos brasileiros ao mercado consumidor chinês. 2004. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/geap/artigos/art4.PDF>> Acesso em: 11/12/2014.
- WOLF, Rayan. Efeitos do programa bolsa família sobre o bem-estar econômico das famílias nas macrorregiões brasileiras: uma análise de equilíbrio geral computável. Dissertação (Mestrado em Administração). Campo Grande: UFMS, 2016.