

Exportações de carne bovina brasileira: uma análise a partir de um modelo de equilíbrio geral computável

Brazilian beef exports: an analysis from a computable general equilibrium model

Rafael Mesquita Pereira*

FURG, Brasil
rafaelmesquita@furg.br

Alexandre Nunes de Almeida**

USP, Brasil
alex.almeida859@gmail.com

Rodrigo da Rocha Gonçalves*

FURG, Brasil
rrochagoncalves@gmail.com

Resumo. O Brasil é um dos maiores produtores de carne bovina do mundo. Com relação às exportações, o país ocupa a liderança, comercializando esta *commodity in natura* para 151 países e, processada, para 103 nações. Em 2015 e 2016, importantes mercados se abriram para este produto brasileiro, gerando uma perspectiva otimista para os seus estados produtores e exportadores. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar os impactos macroeconômicos deste novo cenário internacional para a carne bovina brasileira nos estados da federação. Para tanto, será realizada uma simulação a partir do Modelo de equilíbrio geral computável Orani-G, utilizando como base de dados a Matriz Insumo-Produto do ano de 2005, desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Os resultados mostram que este novo cenário pode trazer benefícios econômicos significativos aos estados que possuem maior vocação exportadora.

Palavras-chave. Carne Bovina; Equilíbrio Geral Computável; Exportações; Comércio bilateral.

Abstract. Brazil is one of the largest beef producers in the world. With regard to exports, the country is the leader, trading this *commodity in natura* to 151 countries and, processed, to 103 nations. In 2015 and 2016, important markets opened up for this Brazilian product, generating an optimistic outlook for its producing and exporting states. Thus, the objective of this work is to analyze the macroeconomic impacts of this new international scenario for Brazilian beef in the states of the federation. To do so, a simulation will be performed from the Orani-G computable general equilibrium model, using as input the 2005 Input-Output Matrix developed by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The results show that this new scenario can bring significant economic benefits to the states that have the greatest exporting vocation.

Key words. Beef; Computable General Equilibrium, Exports; Bilateral trade.

* Universidade Federal do Rio Grande. Av. Itália km 8, Bairro Carreiros, 96203-900, Rio Grande, RS, Brasil.

** Universidade de São Paulo. Av. Pádua Dias, 235, Agronomia, 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil.

Introdução

O início dos anos 1990 foi caracterizado pela reabertura comercial do Brasil e, aliado a este novo momento do país, uma série de novos acordos bilaterais foram firmados ao redor do mundo, combinados à criação de áreas de livre comércio, queda de barreiras alfandegárias e à especialização econômica resultaram em um maior dinamismo do fluxo do comércio mundial (MOREIRA; MELO, 2003). Por estas razões, conforme destaca Pecequillo (2008), o período ficou conhecido como a “Década Bilateral”.

De um modo geral, essa liberalização do comércio externo, no caso do Brasil, trouxe consequências virtuosas no que diz respeito à contestação dos preços e da qualidade dos produtos produzidos internamente, forçando uma reestruturação do aparelho produtivo industrial (MOREIRA; MELO, 2003). Esta nova ordem fez com que o país, juntamente a outros países do Terceiro Mundo, buscasse melhores condições para inserção de seus produtos agrícolas no mercado mundial junto à Organização Mundial de Comércio (OMC) (PECEQUILO, 2008). Segundo Maia (2014), o Brasil é um dos países que mais recorreram à OMC para contestar contra barreiras a seus produtos estabelecidas por outros países, a se destacar as contestações contra os EUA em relação aos subsídios do governo norte-americano para os produtores de algodão e às barreiras criadas por este país ao suco de laranja brasileiro.

Diante deste novo cenário do comércio internacional, as perspectivas para as exportações do Brasil, um país historicamente caracterizado como exportador de produtos primários, melhoraram, principalmente após a desvalorização do Real, ocorrida no final dos anos 90, motivada pela crise da Rússia e dos tigres asiáticos. Assim, o produto brasileiro ficou ainda mais atraente no mercado global. Atualmente, as condições macroeconômicas continuam favoráveis, principalmente por causa da desvalorização do Real frente ao Dólar, o que gera uma expectativa positiva para as exportações

das *commodities* agrícolas brasileiras para os próximos anos.

Em se tratando especificamente do complexo de carnes, atualmente o Brasil é o maior produtor e exportador destes produtos (carnes do tipo bovina, suína e aves) do mundo. No que diz respeito à carne bovina, o país é um dos maiores produtores e o maior exportador do mundo, segundo informações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2016). O protagonismo brasileiro se deve às técnicas avançadas de produção, combinadas às condições climáticas e de criação do gado altamente favoráveis a esta cultura (MAPA, 2016)¹. Ou seja, de acordo com a teoria do comércio internacional, conforme destacam Krugman e Obsfeldt (2001), esta possível alta produtividade do setor sinaliza que o país detém um custo de oportunidade menor na produção de carne bovina, o que lhe confere uma provável vantagem comparativa na comercialização deste produto em relação a outros países. Outra fonte de tal possível vantagem comparativa brasileira pode estar relacionada, também, ao fato de que a produção de carne bovina no país possui uma alta disponibilidade de recursos produtivos, como por exemplo, vastas extensões de terra, as quais dispõem de grandes áreas de pastagens, insumo predominante neste tipo de produção (CEZAR *et al.*, 2005).

Nos dias atuais, EUA e China estão entre os principais destinos da carne bovina brasileira. Em 2015, por exemplo, 9% da carne bovina *in natura* produzida no país destinava-se ao mercado chinês e 28% da carne bovina processada era importada pelo mercado norte-americano. Entretanto,

¹Em 17 de março de 2017 foi deflagrada, no Brasil, a operação “Carne Fraca”, a qual investiga uma suposta adulteração na carne comercializada, tanto no mercado interno quanto externo, pelas grandes empresas do setor. De acordo com o MAPA (2017), uma série de países importadores suspendeu temporariamente e preventivamente o consumo e compra da carne brasileira, gerando um impacto extremamente negativo nas exportações do setor. Entretanto, por se tratar de um fato recente, não há dados disponíveis que permitam a análise deste novo cenário, dificultando, por conseguinte, sua mensuração.

conforme Kume e Piani (2004), no início dos anos 2000 havia grandes dificuldades de se negociar com os EUA devido às barreiras não-tarifárias impostas pelo país norte-americano. No caso da carne bovina, a abertura deste mercado às exportações brasileiras estava condicionada ao reconhecimento do sistema brasileiro de certificação sanitária. Com relação ao mercado chinês, segundo o MAPA (2016), havia um embargo do país asiático à importação da carne bovina (*in natura*) brasileira que vigorava desde o final de 2012.

Porém, o período atual é marcado por um grande avanço da relação comercial destes países com o Brasil, no que diz respeito à carne bovina. Em meados de 2016, os EUA resolveram abrir negociações com o Brasil para a realização de trocas comerciais recíprocas envolvendo a carne bovina *in natura* e, também, processada. De acordo com o MAPA (2016), é possível que no segundo semestre de 2016 os países concluam a abertura recíproca de mercados à carne bovina resfriada e congelada, beneficiando, diretamente, 13 estados brasileiros (Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, São Paulo, Sergipe, Tocantins) produtores de carne bovina *in natura*.

Com relação à carne processada, São Paulo e Rio Grande do Sul, que são os maiores produtores desta categoria, terão, também, um benefício significativo com este acordo. Este comércio é sugerido pelo Brasil desde 1999, mas recém agora os países conseguiram evoluir nas tratativas para o fim do embargo a esta categoria de carne bovina brasileira. Atualmente, os Estados Unidos da América (EUA), embora já sejam os maiores importadores da carne bovina processada brasileira, podem tornar-se, também, um dos grandes consumidores da carne bovina *in natura*. Também, em 2015, Brasil e China retomaram as negociações envolvendo esta *commodity* brasileira, o que culminou no acerto de regras sanitárias as quais resultaram em um novo acordo comercial

entre os países, pondo fim ao embargo chinês que ocorria desde 2012.

Segundo a ABIEC (2016), estima-se que a abertura dos mercados chinês e americano para a carne bovina brasileira represente um aumento significativo nas exportações desta *commodity* no próximo ano. Este novo cenário tem gerado expectativas otimistas para o setor, visto os impactos econômicos positivos que podem gerar para economia nacional e para as regiões intensivas na produção deste produto.

Assim, diante destas novas perspectivas, este artigo pretende analisar os impactos macroeconômicos deste aumento nas exportações da carne bovina brasileira para China e EUA nas suas unidades federativas. Para este fim, será realizada uma simulação, a partir do Modelo de Equilíbrio Geral Computável Orani-G, que, por possuir a estrutura denominada *top-down*, permite avaliar o impacto de choques nacionais em âmbito regional (neste estudo, os resultados serão apresentados em nível estadual para caracterizar as regiões). A base de dados utilizada será a Matriz Insumo-Produto (MIP) do Brasil, desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2005.

Na literatura, uma série de trabalhos têm utilizado os modelos de Equilíbrio Geral Computável (EGC) como ferramenta para a análise de impactos econômicos, em âmbito regional, oriundo de choques em diferentes variáveis, como por exemplo Diniz e Ferreira (2015); Santos e Ferreira Filho (2007); Oliveira *et al.* (2011). Em especial, destacam-se os trabalhos de Marques *et al.* (2006) e Gurgel *et al.* (2009), que realizam exercícios semelhantes ao que será realizado neste trabalho ao simular impactos de choques nas exportações de produtos agropecuários e agroindustriais, no primeiro caso, e impactos dos acordos comerciais sobre as exportações de *commodities* agrícolas, no segundo.

Para atingir os objetivos propostos, o artigo está organizado da seguinte forma: além desta introdução, será realizada uma análise da produção e exportação da carne

bovina brasileira entre 2005 e 2015. Logo após, será desenvolvida a estratégia metodológica utilizada para responder a pergunta de pesquisa proposta, seguida dos resultados das simulações realizadas. Por fim, será discutida a considerações finais do artigo.

A carne bovina no Brasil

A bovinocultura é umas das principais atividades do agronegócio brasileiro, o que se reflete, também, na participação do país neste segmento em âmbito mundial, no qual é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças. Além disso, desde 2004, assumiu a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente e vendas em mais de 180 países (MAPA, 2016).

Segundo o MAPA (2016), o rebanho bovino brasileiro proporciona o desenvolvimento de dois segmentos lucrativos: as cadeias produtivas da carne e leite. O valor bruto da produção desses dois segmentos, estimado em R\$ 67 bilhões, aliado a presença da atividade em todos os estados brasileiros, evidenciam a importância econômica e social da bovinocultura em nosso país. O Brasil hoje pode atender qualquer mercado no mundo, sejam nichos específicos, com carnes mais nobres (carne gourmet ou culinária) até cortes de menor valor (carne ingrediente), sejam mais magras ou com maior teor de gordura, sob qualquer demanda de volume (ABIEC², 2016).

De acordo com a ABIEC (2016), como a maior parte do rebanho brasileiro é criada a pasto (estima-se que somente 3% do rebanho são terminados em sistema intensivo), ele é reconhecido no mercado como "boi verde", ao dispor ao mercado uma carne mais saudável e com menor percentual de gordura, em comparação com os rebanhos de outros países, como por exemplo, os EUA. O investimento em tecnologia e capacitação profissional; o

desenvolvimento de políticas públicas, que permitem que o animal seja rastreado do seu nascimento até o abate; o controle da sanidade animal e segurança alimentar, contribuiu para que o país atendesse às exigências dos mercados rigorosos e conquistasse espaço no cenário mundial (MAPA, 2016).

Segundo Cezar *et al.* (2005), a pecuária de corte no Brasil é desenvolvida em todas as unidades da federação e ecossistemas do país, apresentando uma ampla gama de sistemas de produção, de modo que estes variam desde uma pecuária extensiva, caracterizados por pastagens nativas e cultivadas de baixa produtividade, e pouco uso de insumos, até uma pecuária denominada mais intensiva, com pastagens de alta produtividade, suplementação alimentar em pasto e confinamento. Mas, os autores ressaltam que independente do sistema de produção, o setor se caracteriza basicamente pela predominância do uso de pastagens. Adicionalmente, Cezar *et al.* (2005) salientam que independente do grau de intensidade dos sistemas, os rebanhos brasileiros apresentam uma predominância dos genótipos zebuínos, em especial da raça Nelore, nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, e os taurinos predominam na região Sul, destacando-se as raças Hereford, Aberdeen Angus, Simental e Charolês.

Como *proxy* para a produção de carne bovina no Brasil, utilizou-se o número de abates realizados no período analisado. Assim, o Gráfico 1 apresenta as quantidades desta variável no Brasil entre 2005 e 2015.

Como se pode observar, a produção de carne bovina no Brasil mantém-se estável no período. A tendência de crescimento de 2005 a 2007 perde força em 2008, quando a crise econômica mundial causou um colapso geral em todos os mercados. Muito embora a carne bovina brasileira seja consumida em grande parte no mercado doméstico (segundo o IBGE (2016), as exportações representaram, em 2015, aproximadamente 15% da produção total do setor), o Brasil é o maior exportador deste produto. Logo, os produtores

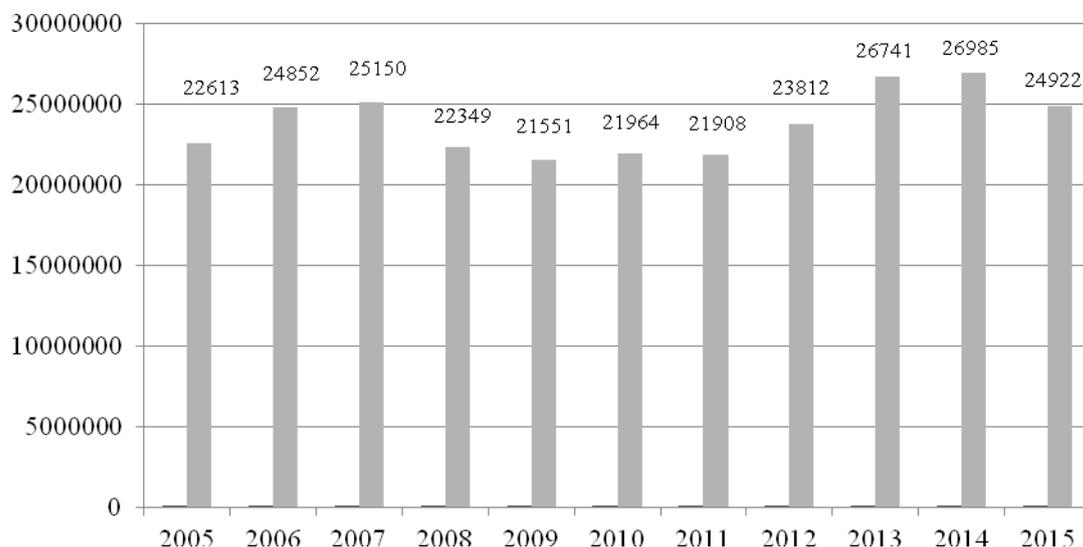
² Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes.

voltados para exportação possivelmente sofreram o impacto desta crise na sua linha de produção (a seguir, tais situações serão analisadas mais detalhadamente). Questões

climáticas também podem ter alguma influência nestas oscilações, como por exemplo, os níveis de chuvas no período.

Gráfico 1. Número de abates de bovinos realizados no Brasil entre 2005 e 2015 (x1000).

Graph 1. Number of cattle slaughtered in Brazil between 2005 and 2015 (x1000).



Fonte. Elaboração própria a partir de dados da ABIEC (2016).

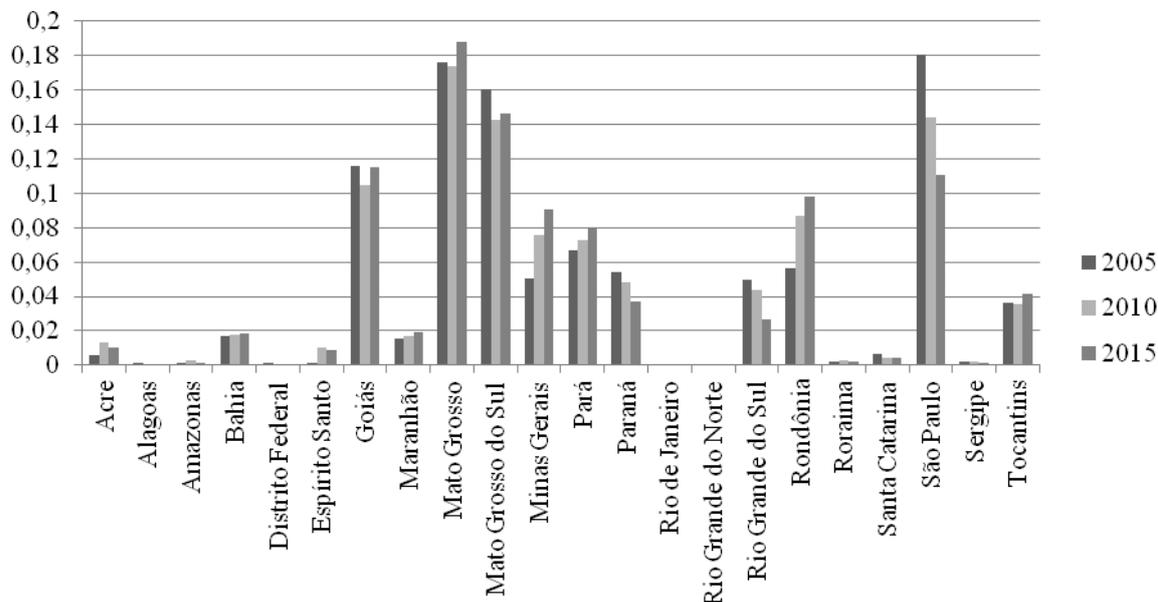
O Gráfico 2 apresenta a parcela de participação de cada unidade da federação no número total de abates de bovinos no Brasil em 2005, 2010 e 2015. Em 2005, os estados de Mato Grosso, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Goiás representavam, aproximadamente, 63% do total de abates realizados no país. Em 2010, este percentual caiu para 56%, mantendo-se estável nesta mesma faixa em 2015. Em 2005, o estado de São Paulo era o responsável pela maioria dos abates realizados (aproximadamente 18% da total). Esta posição foi perdida para o Mato Grosso em 2010, estado que, atualmente, é o maior responsável pelos abates de carne bovina no país.

Uma característica importante do mercado da carne bovina no Brasil é que

estados que não estão entre os grandes produtores, como Rio Grande do Sul e Roraima, por exemplo, estão entre os maiores exportadores do produto para o exterior. Isto ocorre porque, como já mencionado, grande parte da produção de carne bovina no Brasil é consumida internamente e alguns estados, possivelmente, possuem maior vocação exportadora que outros. Além disso, as condições sanitárias são essenciais na definição de mercados internacionais deste tipo de produto, necessitando de inspeção detalhada por parte destes mercados consumidores diretamente nos frigoríficos brasileiros que irão fornecer tal produto.

Gráfico 2. Parcela de participação de cada unidade da federação no número total de abates de bovinos no Brasil em 2005, 2010 e 2015.

Graph 2. Share of each federation unit's share in the total number of cattle slaughter in Brazil in 2005, 2010 and 2015.



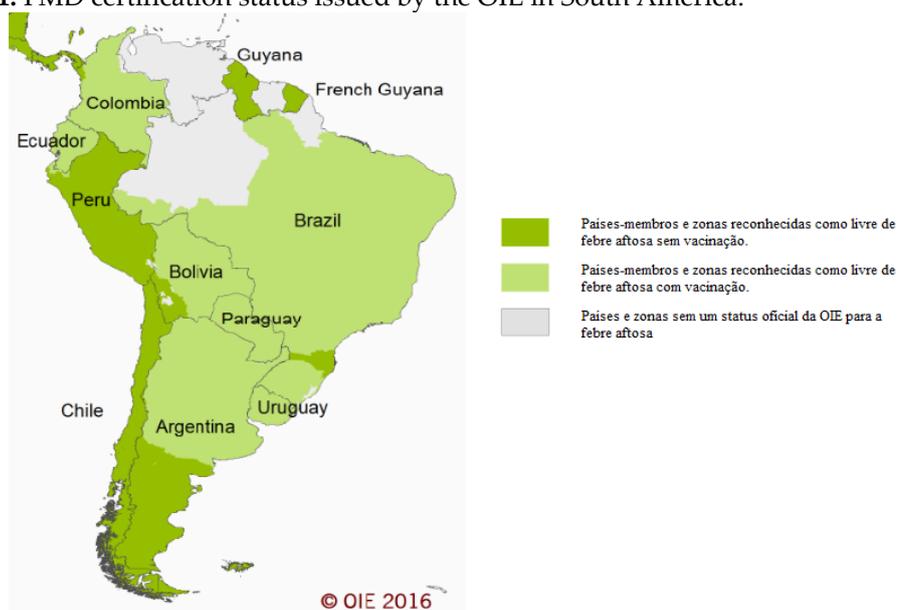
Fonte. Elaboração própria a partir de dados da ABIEC (2016).

Atualmente, o Brasil, em sua maior extensão, é um país livre de febre aftosa mediante vacinação do rebanho, de acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Apenas o estado de Santa Catarina é caracterizado pela organização como completamente livre desta doença

sem vacinação. Já o estado do Amazonas e do Amapá não possui a certificação de saúde da OIE. Entretanto, mesmo com este certificado, são os acordos bilaterais definem os tipos de procedimentos sanitários devem ser realizados para que os países realizem negócio.

Figura 1. Status de certificação de febre aftosa emitido pela OIE na América do Sul.

Figure 1. FMD certification status issued by the OIE in South America.



Fonte. OIE (2016).

De um modo geral, esta condição sanitária favorável colabora significativamente para que o Brasil seja um dos maiores exportadores mundiais desta *commodity*, abastecendo países de todos os continentes. Segundo a ABIEC (2016), o mercado nacional é responsável por 17% da produção total da carne bovina no planeta. Ainda, as exportações nacionais de carne

bovina cresceram 737% em 14 anos, passando de US\$ 779 milhões (R\$ 2,7 bilhões a preços de hoje), em 2000, para US\$ 6,4 bilhões (R\$ 22,2 bilhões), no ano passado. O Brasil é líder mundial em vendas externas do produto, com 21% do total. A Tabela 1 apresenta o volume de exportações deste setor no período de 2005 a 2015.

Tabela 1. Volume (em kg) de exportações de carne bovina brasileira entre 2005 e 2015.

Table 1. Volume (in kg) of Brazilian beef exports between 2005 and 2015.

Ano	Carne bovina		Total
	Processada	<i>in natura</i>	
2005	178.601.862	1.085.591.186	1.264.193.048
2006	203.083.518	1.225.422.543	1.428.506.061
2007	209.486.635	1.285.806.729	1.495.293.364
2008	200.294.015	1.022.882.950	1.223.176.965
2009	163.363.337	926.082.298	1.089.445.635
2010	124.403.190	951.254.795	1.075.657.985
2011	102.727.994	820.239.037	922.967.031
2012	106.995.828	945.482.300	1.052.478.128
2013	100.459.727	1.184.533.351	1.284.993.078
2014	101.003.202	1.228.144.463	1.329.147.665
2015	104.405.305	1.079.118.020	1.183.523.325

Fonte. Elaboração própria a partir de dados do Portal AliceWeb– MDIC (2016).

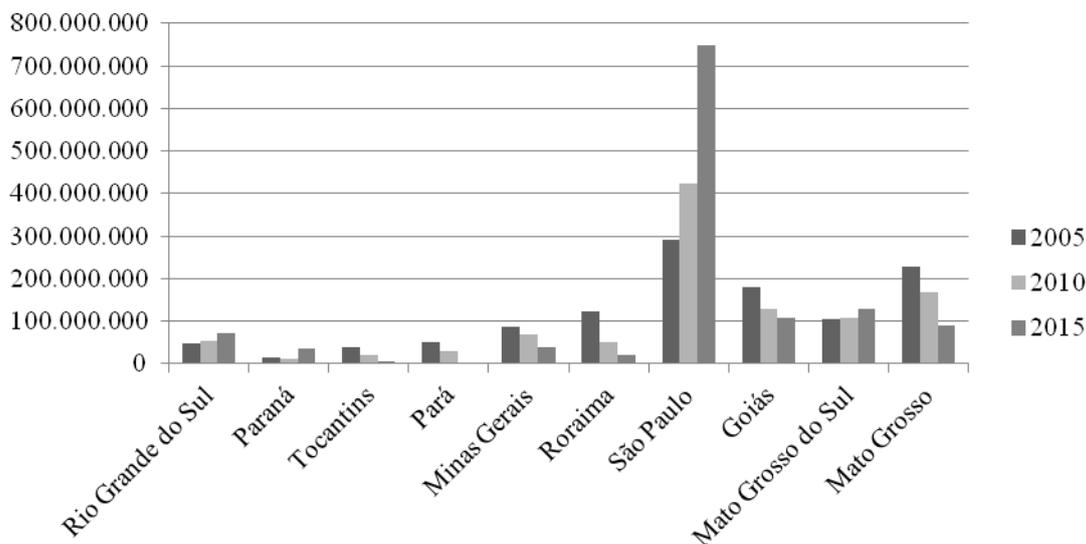
As exportações de carne bovina *in natura* exercem uma influência majoritária na pauta brasileira, representando mais de 90% do volume de carne bovina exportada pelo país. Os estados de Mato Grosso (21,3%), Goiás (16,8%), São Paulo (20,7%) e Roraima (11,4%) são os principais exportadores desta *commodity*, representando 2/3 do volume exportado nesta modalidade. O Gráfico 3 mostra como distribui-se as exportações do setor por estados nos anos de 2005, 2010 e 2015.

A carne bovina processada, por outro lado, tem uma participação relativamente pequena na pauta de exportações do setor em relação à *in natura*, conforme já sinalizava a Tabela 1. A produção em 2015³ desta modalidade resume-se aos estados de São Paulo (64,5%) e Rio Grande do Sul (32%), tendo este último atingido uma fatia maior desta proporção no ano analisado, comparando-se com os anos de 2010 e 2005. Os estados de Mato e Mato Grosso do Sul também apresentam uma pequena participação nesta produção, mas irrisória em comparação com São Paulo e Rio Grande do Sul, além de registrar declínio entre 2005 e 2015.

³ Conforme dados da ABIEC.

Gráfico 3. Principais estados exportadores de carne bovina (*in natura* mais processada) no Brasil (em kg).

Graph 3. Main exporting states of beef (most processed *in natura*) in Brazil (in kg).



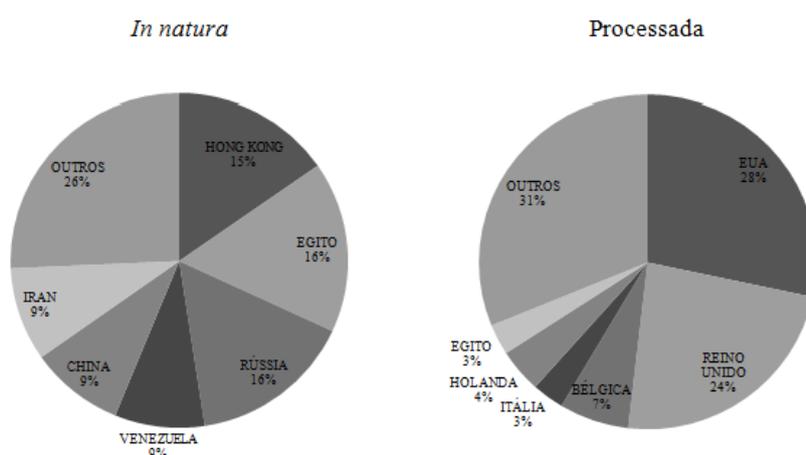
Fonte. Elaboração própria a partir de dados do Portal AliceWeb – MDIC (2016).

O Gráfico 4 mostra os principais destinos da carne bovina brasileira *in natura* e processada em 2015. É relevante observar que as modalidades atendem a mercados distintos. Destaca-se a participação da China (9,04%) como destino da carne *in natura* e EUA como destino da carne processada brasileira, uma vez que a China tornou a receber grandes volumes deste

produto brasileiro após o acordo comercial firmado em meados de 2015, depois de anos de um veto quase total a carne brasileira (embargo ocorria desde 2012, segundo informações do MAPA (2016)). Com este novo acordo, a China passou de uma importação de 106 toneladas em 2014 para 4887 toneladas em 2015, 46 vezes maior que no período anterior.

Gráfico 4. Principais destinos da carne bovina brasileira *in natura* e processada em 2015.

Graph 4. Main destinations of Brazilian *in natura* and processed beef in 2015.



Fonte. Elaboração própria a partir de dados da ABIEC.

A próxima seção apresenta a metodologia que será utilizada para a realização das simulações propostas.

Metodologia

Formulação teórica

Conforme destacam Diniz e Ferreira-Filho (2015), os modelos computáveis de equilíbrio geral (EGC) representam, genericamente, o conjunto da economia em seu âmbito global, seja ele nacional e/ou regional, no qual é estruturado com base em blocos de equações que especificam o comportamento e as relações entre os agentes econômicos (famílias, governo, produção). O funcionamento de um modelo de EGC ocorre através da simulação dos vários agentes econômicos com comportamento otimizador nos mercados (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Dessa forma, a grande contribuição desses modelos é permitir que sejam observados, por exemplo, impactos de políticas ou de acordos comerciais em toda a economia através de simulações, exigindo, então, a especificação completa tanto do lado da oferta quanto do da demanda em todos os mercados.

Oliveira *et al.* (2011) salienta que, ao contrário dos modelos estatísticos e econométricos, nos modelos de EGC, as relações entre as variáveis e os parâmetros são, normalmente, calibrados e não estimados. Isto significa que tais parâmetros são obtidos através de uma única observação das variáveis exógenas do modelo, não incluindo o comportamento estocástico das variáveis. Dessa forma, os modelos de Equilíbrio Geral Computável são, por essência, determinísticos e não estocásticos, sendo ajustados para um determinado ano, trabalhando apenas com a parte determinística das relações entre os agentes. Não há, também, qualquer tipo de análise com relação à qualidade das estimativas.

Para a realização das simulações propostas neste trabalho, será utilizado o modelo Orani-G, desenvolvido por Horridge (2003) e aprimorado por Horridge (2011). Este modelo tem sido amplamente como uma ferramenta de análise de políticas por acadêmicos e economistas que estão empregados em departamentos do

governo, assim como no setor privado. A versão mais atual do modelo contém elementos dinâmicos, que decorrem do estoque/fluxo de relações de acumulação entre estoque de capital e investimento, entre dívida externa e déficit comercial (HORRIDGE, 2003). Uma extensão do modelo básico tem incluído o sistema de contas do governo, assim como a separação regional dos resultados do modelo. Esta última peculiaridade do modelo Orani-G é a que será executada neste trabalho, pois ele possui a estrutura *top-down*, a qual consiste em um sistema de equações que traduzem os resultados de uma simulação nacional em estimativas regionais de renda e emprego. Assim, tal estrutura possibilitará a análise do impacto das exportações brasileiras de carne bovina no produto e em várias outras variáveis macroeconômicas de todos os estados da federação.

O modelo Orani-G tem uma estrutura teórica na qual é típica de um modelo estático de equilíbrio geral computável (HORRIDGE, 2003). Ele consiste na descrição das seguintes equações, para um determinado período:

- Demanda dos produtores por insumos produzidos e fatores primários;
- Oferta de *commodities* pelos produtores;
- Demanda por insumos de formação de capital;
- Demanda das famílias;
- Demanda por exportações;
- Demanda do governo;
- A relação de valores básicos com os custos de produção e com os preços de venda;
- Condições de equilíbrio de mercado para *commodities* e fatores primários; e
- Variáveis macroeconômicas e índices de preços.

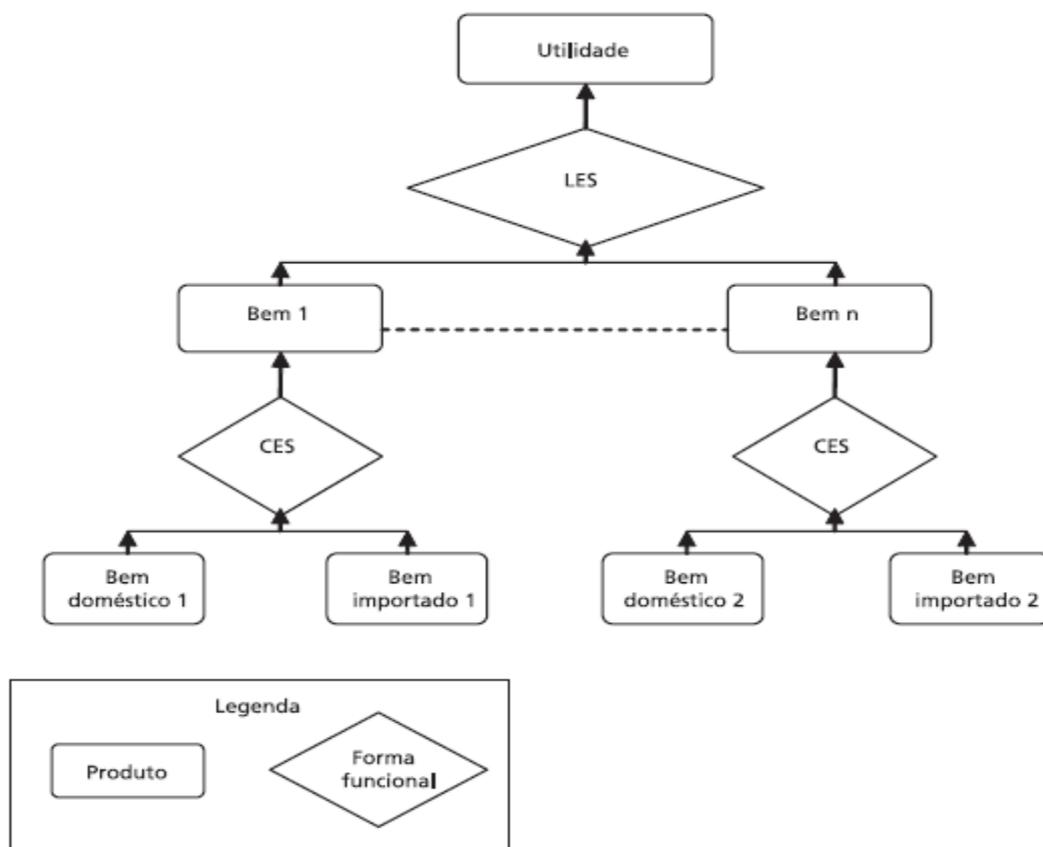
De acordo com Horridge (2003), equações de oferta e demanda dos agentes do setor privado são derivados de soluções de problemas de otimização (minimização de custos, maximização de utilidade, etc.),

as quais são assumidas como subjacentes ao comportamento dos agentes em uma microeconomia neoclássica convencional. Os agentes são assumidos como tomadores

de preços, com produtores operando em mercados competitivos, o que impede a obtenção de lucro puro.

Figura 2. Esquema ilustrativo da função de utilidade.

Figure 2. Illustrative scheme of the utility function.



Fonte. Ferreira Filho (2011) *apud* Oliveira *et al.* (2011).

Oliveira *et al.* (2011) destaca que as famílias maximizam sua utilidade escolhendo uma cesta ótima de bens, restritas às suas respectivas restrições orçamentárias. Dessa forma, suas funções de utilidade são bem-comportadas e seguem os argumentos dos bens compostos, nos quais a agregação ocorre pela função Klein-Rubin e, assim, especificada a partir da função do tipo LES (Sistema Linear de Gastos)⁴. Na formação de cada bem composto sob a ótica da origem (importado ou doméstico) do bem, a especificação funcional é uma função CES

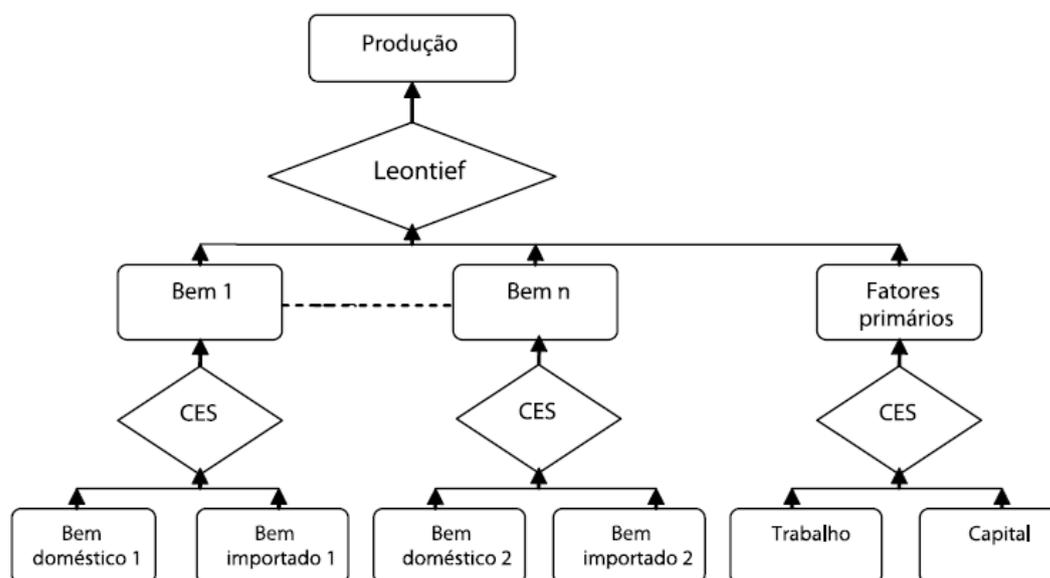
(Elasticidade de Substituição Constante)⁵. O esquema apresentado na Figura 2 ilustra estas especificações.

A estrutura de produção é representada de forma simplificada na Figura 3. Segundo Oliveira *et al.* (2011), o modelo Orani-G possibilita que cada indústria possa produzir diversos bens, sejam eles nacionais ou importados, assim como diversos tipos de trabalho.

⁴ Em inglês, *linea rexpediture system*. Para maiores detalhes, ver Horridge (2003).

⁵ Em inglês, *Constant elasticity o fsubstitution*. Para maiores detalhes, ver Horridge (2003).

Figura 3. Esquema ilustrativo da estrutura de produção de cada setor da economia.
Figure 3. Illustrative scheme of the production structure of each sector of the economy.



Fonte: Ferreira Filho (2011) *apud* Oliveira *et al.* (2011).

A função de produção é do tipo Leontief, na qual a elasticidade de substituição é igual a zero, assim como o produto final depende dos bens compostos e de fatores primários. Como os bens compostos dependem dos insumos domésticos e importados, a elasticidade de substituição é do tipo Armington, com sua produção descrita por uma função do tipo CES. Analogamente, o fator primário é definido a partir de uma função CES, utilizando como variáveis o capital e o trabalho. Oliveira *et al.* (2011) ressalta que os setores compartilham a mesma forma funcional, porém os parâmetros em cada um deles, assim como as proporções de bens e fatores, possivelmente sejam diferentes⁶

Por fim, para efeitos mnemônicos, imagina-se que cada produtor escolhe a quantidade do bem composto e do fator primário e, logo após, a proporção entre produtos primários e domésticos que entrará na formação do bem composto

para, ao final, a proporção de capital e trabalho que irá compor o fator primário (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Base de dados e fechamento do modelo

Para a realização das simulações propostas, o modelo Orani-G foi calibrado a partir da Matriz Insumo-Produto (MIP) do Brasil do ano de 2005. Estruturalmente, o modelo conta com módulos de equações: 1) núcleo central; 2) mercado de trabalho; 3) flexibilidade regional. Em resumo, são representados no modelo 108 setores/produtos; cinco demandantes finais (firmas, famílias, governo, exportadores e investidores); três fatores produtivos (trabalho, capital e terra); duas fontes para os insumos intermediários (nacional e importada); duas margens (margem de comércio e transporte); dez tipos de ocupações (por faixa de renda) e 27 regiões com desagregação da produção intermediária e demanda final nacional (os 27 estados da federação).

Além disso, o Apêndice apresenta os valores das principais elasticidades utilizadas nas simulações, tais como, elasticidade dos fatores primários

⁶ Para um maior detalhamento da estrutura, equações e fechamento do Modelo Orani-G, ver Horridge (2003) e Horridge (2011). Toda a programação e detalhes do modelo ORANI-G está acessível gratuitamente em <https://www.copsmodels.com/oranig.htm> e pode ser consultada para maiores detalhes.

(SIGMA1PRIM); elasticidade Armington (SIGMA1); elasticidade das exportações (EXP_ELAST) e elasticidade das despesas (EPS).

Buscando analisar os efeitos quantitativos de choques nas exportações totais de carne bovina brasileira, as parcelas de exportação e produção de carne bovina foram atualizadas para o ano de 2015. Ressalta-se que, como *proxy* da produção do setor, será utilizado o número de abates realizados por cada unidade da federação em 2015.

Segundo o IBGE (2016), a nova série do Sistema de Contas Nacionais, divulgada em 2007, passou a incorporar, integralmente, os resultados de pesquisas agropecuárias, como o Censo Agropecuário 1995-1996, de pesquisas econômicas anuais nas áreas de Indústria, Construção Civil, Comércio e Serviços, e de pesquisas populacionais, como a Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003, entre outras investigadas pela instituição. Além das informações internas, foram utilizadas, também, informações anuais de outras Instituições, como a Declaração de Informações Econômico-Fiscais da Pessoa Jurídica, obtidas pela Secretaria da Receita Federal. Os resultados proporcionam uma visão detalhada da estrutura produtiva brasileira e permitem avaliar o grau de interligação setorial da economia bem como os impactos de variações na demanda final dos produtos, nos respectivos períodos de referência, mediante a identificação dos diversos fluxos de produção de bens.

Para fechar o modelo, serão escolhidas variáveis exógenas e outras endógenas, sendo que o número de variáveis endógenas deve ser igual ao número de equações (HORRIDGE, 2003). Como o modelo de equilíbrio geral computável

representa um mundo real, um dos preços deve ser definido como o *numéraire* (numerário) do modelo, isto é, um preço em relação ao qual todos os demais preços serão expressos (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Neste estudo, o numerário é a taxa de câmbio nominal.

De maneira geral, o fechamento de curto prazo do modelo pode ser descrito como:

- Variáveis exógenas restringindo o PIB real pelo lado da oferta;
- Conjuntos exógenos do PIB real pelo lado da despesa;
- Condições externas: preços de importações fixados, porém, a demanda por exportações receberá o choque proposto no trabalho, *ceteris paribus*;
- O estoque de recursos naturais é exógeno;
- O estoque de bens de capital é fixo, garantindo que se trata de um exercício de curto prazo;
- Todas as taxas são exógenas;
- Os gastos reais do governo, o consumo individual agregado real e a variação real de estoques também são exógenos;
- O investimento é exógeno e distribuído entre as indústrias; e
- O número de famílias e suas preferências de consumo são endógenas no Cenário 1 e exógenas no Cenário 2.

A Figura 4 descreve as relações causais das simulações, com base nos impactos esperados de curto prazo de um aumento das exportações de carne bovina no Brasil. Após os choques, espera-se que os efeitos nas principais variáveis macroeconômicas sejam positivos, com exceção da taxa de câmbio real que sofrerá efeitos negativos.

Figura 4. Efeitos macroeconômicos de um aumento das exportações.

Figure 4. Macroeconomic effects of an increase in exports.

↑ Exportações de carne		↓ Câmbio real
↑ Emprego		
↑ Salário nominal		
↑ Consumo das famílias		↑ Importações
↑ PIB real	→	↑ Preços

Fonte. Elaboração própria a partir de resultados da literatura empírica sobre EGC.

Diante destes aspectos, conforme citado anteriormente, o exercício a ser realizado consiste apenas em analisar o impacto da variação das exportações de carne bovina brasileira nas variáveis macroeconômicas nacionais e das unidades da federação.

Natureza do choque e resultados

Resultados macroeconômicos

Primeiramente, testou-se a homogeneidade da calibração, de modo que o modelo respondeu positivamente ao mostrar que um choque sobre o *numeraire* (taxa de câmbio nominal) impacta equivalentemente as demais variáveis nominais. Após, realizou-se o teste de sensibilidade dos parâmetros, o qual indicou que os sinais das variáveis não sofrem alterações diante das variações de suas elasticidades.

Sendo assim, o MAPA (2016) estima que a abertura dos novos mercados citados para a carne bovina aumente em 20% as exportações brasileiras desta *commodity*, o que sugere uma projeção otimista para o setor, logo, para os seus estados produtores. Assim, a partir do modelo de equilíbrio geral computável apresentado, será aplicado um choque positivo de 20% nas exportações de carne bovina do Brasil, para avaliar o impacto deste novo cenário nas principais variáveis macroeconômicas dos estados da federação.

Cabe salientar que, para simplificar a análise, optou-se em agrupar as parcelas de exportação de carne bovina *in natura* e processada. Também, as parcelas das outras *commodities* componentes da Matriz Insumo-Produto foram atualizadas de acordo com o crescimento do PIB ocorrido entre os anos de 2005 e 2015.

Ademais, foram realizadas duas simulações para analisar as seguintes situações: a primeira com o consumo das famílias atuando endogenamente e, a segunda, exogenamente. O uso desta estratégia pretende isolar (em dois cenários distintos) o efeito que o consumo doméstico de carne bovina tem sobre a produção do setor, de modo que este consumo varia no primeiro caso e torna-se constante no segundo.

No Cenário 1, o choque de 20% nas exportações de carne bovina brasileira gera um aumento nos salários nominais. Este aumento desloca a restrição orçamentária das famílias para um nível mais elevado, acarretando em um aumento do consumo real total das famílias. Tal impacto pode ser visualizado, também, pelo aumento da razão Consumo/PIB, uma vez que o aumento das exportações gera um aumento da produção, que, por conseguinte, aumenta também a oferta doméstica do produto. O aumento nominal dos salários responde a este aumento de oferta.

Entretanto, este aumento do consumo ocasiona um aumento no nível geral de preços, fato que acaba sendo minimizado pelo aumento do índice de volume de importações. Além disso, ocorrem incrementos no nível de emprego agregado da economia e na geração de valor adicionado, em virtude da grande representatividade que o exportador de carne bovina possui na geração de emprego e renda no país.

No segundo cenário, ao tornar o consumo das famílias exógeno no modelo, alterações significativas em relação ao Cenário 1 ocorrem, uma vez que, como, em média, as exportações representam entre 15 e 25% da produção total do setor, é nítido que o consumo doméstico exerce influência

majoritária sobre a produção do setor. Ao se excluir o consumo doméstico da análise,

a razão consumo/PIB diminui.

Tabela 2. Resultados macroeconômicos de um choque positivo nas exportações de carne bovina brasileira.

Table 2. Macroeconomic results of a positive shock in Brazilian beef exports.

Variável	Impacto (%)	
	Cenário 1	Cenário 2
Razão Investimento / Consumo	-0,43	0,00
Razão Consumo / PIB	0,15	-0,06
Emprego agregado	0,25	0,07
Desvalorização real do câmbio	-0,06	-0,02
Contribuição para o valor adicionado	0,27	0,06
Rentabilidade média do capital	0,05	0,02
PIB real	0,28	0,06
PIB nominal	0,34	0,09
Consumo real das famílias	0,49	0,02
Índice de volume de importações	0,27	0,05
Índice de Preços ao consumidor	0,06	0,02
Índice de volume de exportação	0,23	0,43

Fonte. Elaboração própria. Resultados da pesquisa.

Embora o PIB nominal aumente com o aumento das exportações, como se trata de uma análise de curto prazo, em termos reais ele também aumenta (Cenário 1). Possíveis aumentos reais significativos no produto da economia poderiam ser evidenciados em um exercício de longo prazo, uma vez que a expansão do setor pode aumentar a capacidade instalada da indústria em questão, assim como a produtividade da produção pode elevar-se com o incremento de novas tecnologias.

Por outro lado, no Cenário 2, o choque nas exportações gera um aumento do PIB nominal e, em termos reais, ele também aumenta. Este impacto se deve à menor variação do Índice de Preços ao Consumidor, pois como o consumo doméstico é constante neste caso, a inflação interna varia menos que proporcionalmente quando este consumo é endógeno. Assim, a inflação baixa e a valorização cambial constatada geram retornos reais positivos no PIB.

Os termos de troca, no Cenário 1, aumentam conforme o esperado, dado que os preços das exportações aumentam e os das importações permanecem fixos. Este aumento das exportações ocasiona uma valorização real do câmbio, uma vez que o

câmbio nominal está fixo e há inflação doméstica. No segundo cenário, como tanto a inflação doméstica quanto a valorização do câmbio são menores em relação ao primeiro caso, o aumento das exportações gera uma menor magnitude dos termos de troca.

Uma das consequências destes eventos é que a valorização real do câmbio torna a carne bovina brasileira mais cara no mercado internacional. Dessa forma, os importadores desta *commodity* tendem a responder negativamente a este aumento, reduzindo o seu consumo. Entretanto, cabe salientar que, como se trata de um produto que compõe a cesta básica e os mercados que motivaram o choque em questão caracterizam este consumo como essencial para abastecer o consumo interno de suas nações, é possível que a demanda de tais mercados seja inelástica neste caso, ou seja, respondam menos que proporcionalmente ao aumento de preços do produto. Porém, este estudo não capta este tipo de situação, mas é importante sinalizar tal possibilidade.

Ao comparar-se o Índice de volume de exportação nos dois cenários, é notório que, no segundo, a variação é bem maior, pois ao não precisar atender a demanda interna,

maiores volumes são destinados à exportação. Essa diferença evidencia, mais uma vez, o grande peso que o consumo doméstico exerce sobre a produção de carne bovina no Brasil.

Análise qualitativa dos resultados

A partir do choque realizado, no Cenário 1 é possível observar que há um aumento de 3,6% no emprego no setor de carne bovina do Brasil e de 3,44% no Cenário 2. Conforme destaca Marques *et al.* (2006), este setor é intensivo em mão-de-obra, o que o torna um grande gerador de empregos, por conseguinte. Como será visto mais adiante, a produção do setor aumenta, elevando, também, os salários nominais.

Esta nova conjuntura se reflete no consumo regional da carne bovina, sendo os principais aumentos registrados nos estados de Rondônia (0,54%), Mato Grosso do Sul (0,17%), Mato Grosso (0,31%) e Goiás (0,23%), considerando-se o primeiro

cenário. Entretanto, para o segundo cenário, o impacto do choque no consumo dos estados não sofre alterações consideráveis.

A Tabela 3 apresenta o resultado do choque das exportações de carne bovina na produção desta *commodity*. É possível observar, a partir do Cenário 1, que os estados de Rondônia, São Paulo, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Goiás possuem maior vocação exportadora que os demais estados, uma vez que o choque aplicado gera impactos positivos de maior magnitude na produção destes estados. Quando o consumo das famílias se torna exógeno (Cenário 2), os estados que apresentam maior oscilação percentual negativa em relação ao primeiro cenário são os que não apresentam esta vocação exportadora (Pará, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso do Sul). Ou seja, nota-se a existência de dois grupos bem definidos: estados com a produção voltada para o mercado interno e os que produzem visando o mercado internacional.

Tabela 3. Impacto do aumento das exportações de carne bovina brasileiras na produção das unidades da federação.

Table 3. Impact of increased Brazilian beef exports on production of federation units.

Unidade da Federação	Impacto (%)	
	Cenário 1	Cenário 2
Rondônia	3,84	3,69
Pará	2,07	1,90
Tocantins	2,91	2,75
Minas Gerais	2,95	2,78
São Paulo	7,78	7,66
Paraná	1,49	1,32
Rio Grande do Sul	5,45	5,31
Mato Grosso do Sul	2,26	2,09
Mato Grosso	3,75	3,60
Goiás	4,78	4,63

Fonte. Elaboração própria. Resultados da pesquisa.

Os principais estados beneficiados com o aumento das exportações, no que diz respeito ao PIB, são apresentados na Tabela 4. Não há alterações significativas do Cenário 1 para o Cenário 2. Porém, destaca-se os impactos desta nova perspectiva para o setor no PIB dos estados de Rondônia, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Mato

Grosso e Goiás. É bem provável que a produção de carne bovina tenha um peso relativamente maior na formação do PIB destas unidades da federação que nas demais. Dentre os estados que apresentaram maior aumento na produção dentro do período analisado, destaca-se o estado de Rondônia, que recebe os maiores

incrementos no seu produto com esta nova perspectiva de mercado. O resultado, por ter estimulado a produção de carne bovina em sua economia, é um impacto positivo no

PIB quase 50% maior que o recebido pelo segundo estado mais beneficiado por este novo cenário que é o Tocantins.

Tabela 4. Contribuição do aumento das exportações de carne bovina brasileira no PIB das unidades da federação.

Table 4. Contribution of the increase in Brazilian beef exports in the federation units GDP.

Unidade da Federação	Impacto (%)	
	Cenário 1	Cenário 2
Rondônia	0,31	0,30
Pará	0,04	0,04
Tocantins	0,21	0,20
Minas Gerais	0,01	0,01
São Paulo	0,01	0,01
Paraná	0,00	0,00
Rio Grande do Sul	0,01	0,01
Mato Grosso do Sul	0,13	0,12
Mato Grosso	0,17	0,16
Goiás	0,10	0,10

Fonte. Elaboração própria. Resultados da pesquisa.

Por fim, a Tabela 5 mostra como esta expansão das exportações de carne bovina gera aumentos significativos na participação dos estados na produção total do setor. Em ambos os cenários, como era de se esperar, os estados que aumentam sua participação relativa na produção nacional são os que apresentam maior vocação

exportadora (Rondônia, São Paulo, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Goiás). E este aumento relativo, por conseguinte, diminui a participação relativa dos estados em que a produção é mais voltada para o mercado interno (Pará, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso do Sul).

Tabela 5. Participação das unidades da federação na produção de carne bovina.

Table 5. Participation of federation units in beef production.

Unidade da Federação	Impacto (%)	
	Cenário 1	Cenário 2
Rondônia	0,24	0,25
Pará	-1,53	-1,54
Tocantins	-0,69	-0,70
Minas Gerais	-0,65	-0,66
São Paulo	4,18	4,22
Paraná	-2,11	-2,13
Rio Grande do Sul	1,85	1,87
Mato Grosso do Sul	-1,34	-1,35
Mato Grosso	0,15	0,15
Goiás	1,18	1,19

Fonte. Elaboração própria. Resultados da pesquisa.

Portanto, constata-se que nos estados em que a produção é voltada para o mercado internacional, os impactos são mais significativos em comparação aos que

visam o mercado interno. Porém, é nítido que a consolidação destes novos mercados pode impulsionar a produção de todos os estados, uma vez que a tendência é de que

o país se volte novamente ao mercado internacional de uma maneira geral, o que estimularia todos os estados a realizarem estratégias exportadoras, aproveitando este cenário otimista para a carne bovina brasileira nos próximos anos.

Considerações finais

O presente trabalho buscou avaliar os impactos econômicos que um novo cenário mundial para as exportações de carne bovina brasileira pode gerar nas unidades da federação. Com este intuito, auxiliado por uma simulação a partir de um modelo de equilíbrio geral computável, tornou-se possível gerar estas informações. Assim, inicialmente, ficou constatado que o Modelo Orani-G se mostrou adequado para este tipo de análise.

Com relação à carne bovina brasileira, os resultados mostram que a abertura destes novos mercados (americano e chinês) resulta em ganhos significativos para a economia nacional, principalmente melhora na performance das principais variáveis macroeconômicas. Ademais, destaca-se os benefícios econômicos regionais que este choque nas exportações pode gerar, desde o aumento no PIB dos estados produtores, nível de emprego, podendo elevar ainda mais a produtividade e a tecnologia da produção, pensando-se em retornos de longo prazo deste novo cenário. Conforme já salientado, a consolidação e expansão de mercados já existentes, também, surgem como um componente imprescindível na manutenção do crescimento do setor.

De acordo com relatório de exportações da ABIEC (2017), a consolidação destes novos mercados está evoluindo de maneira bastante satisfatória e animadora. Conforme tal relatório, as exportações para o mercado asiático, em especial China e Hong Kong, tiveram um grande crescimento nos primeiros meses de 2017, assim como para os EUA, que após a assinatura do acordo para importação da carne brasileira no segundo semestre de 2016, vem registrando aumentos sucessivos nos montantes adquiridos da *commodity* brasileira. Além disso, segundo a ABIEC

(2017), há uma perspectiva muito otimista para a abertura de novos mercados e expansão de outros em 2017, especialmente o mercado árabe (Irã, Argélia, Emirados Árabes Unidos, Arábia Saudita), que se destacou nos primeiros meses do ano com incrementos expressivos no volume importado da carne brasileira.

Mas, alguns esforços devem ser realizados, principalmente com relação à carne bovina processada, que ainda é pouco representativa na pauta de exportações de tal complexo de carnes. Por possuir maior valor agregado que o produto *in natura*, a carne bovina processada pode gerar retornos ainda maiores, o que pode sinalizar aos produtores do setor e também aos formuladores de políticas públicas um próximo passo rumo à consolidação do Brasil como maior produtor e exportador mundial de carne bovina nestas modalidades descritas no trabalho.

Este trabalho não contempla esta análise desagregada do setor, mas trabalhos futuros que realizem este exercício poderão trazer maiores evidências quanto ao impacto de políticas distintas para estas duas categorias da *commodity* em questão. Outra limitação a se destacar diz respeito a utilização de um modelo estático, o qual considera as tecnologias homogêneas, os coeficientes fixos e não incorpora distorções ou falhas de mercado, tampouco assimetria de informação. Embora estes aspectos não invalidem o exercício, eles podem limitar a acurácia da análise. Além disso, a utilização da MIP 2005, embora atualizada ao crescimento do PIB entre os períodos de análise, é outra limitação que merece ressalva, mas que, também, não invalida os resultados obtidos neste trabalho.

Referências

- ABIEC. 2016. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Brasil será o maior produtor mundial de carne bovina em cinco anos, prevê Abiec.** Disponível em: <http://sna.agr.br/brasil-sera-o-maior-produtor-mundial-de-carne-bovina-em-5-anos-preve-abiec/>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- ABIEC. 2017. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Brasil fatura US\$ 410 milhões com exportação de carne bovina em fevereiro.** Disponível em: <http://www.abiec.com.br/download/exp-orta%C3%A7%C3%B5es-mar%C3%A7o17.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2017.
- CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R. L. de S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. 2005. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate.** Documentos 151 / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747.
- DINIZ, TIAGO; FERREIRA FILHO, J. B. S. 2015. Impactos Econômicos do Código Florestal Brasileiro: uma discussão à luz de um modelo computável de equilíbrio geral. **Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, 53:229-250. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-9479005302003>
- FERREIRA FILHO, J. B. S. 2010. **Introdução aos modelos de equilíbrio geral: conceitos, teoria e aplicações.** 31 p. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2010. Disponível em: <http://www.economia.esalq.usp.br/~jbsf erre>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- GURGEL, A. C.; BIALOSKORKI NETO, S.; BRAGA, M. B.; BALLIEIRO, C. 2009. Impactos dos acordos comerciais sobre as exportações de soja, café, aves e suínos das cooperativas agropecuárias brasileiras. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, 47(4):971-993, out./dez. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032009000400008>
- HORRIDGE, M. 2003. **Orani-G: a generic single-country computable general equilibrium model.** [S.l.]. Mimeo.
- HORRIDGE, M. 2011. **ORANI-G: a generic single-country computable general equilibrium model.** Centre of Policy Studies and Impact Project, Monash University, Australia.
- IBGE. 2016. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE: estatística da produção pecuária.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagr-pecuaria/abate-leite-couro-ovos_201504_publica_completa.pdf. Acesso em: 8 ago. 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. **Matriz de insumo-produto 2005.** Rio de Janeiro: IBGE.
- KRUGMAN, P.; OBSFELDT, M. 2001. **Economia Internacional: Teoria e Política.** 5ed. São Paulo: Editora Makron Books.
- KUME, H; PIANI, G. 2004. Alca: uma estimativa do impacto no comércio bilateral Brasil-Estados Unidos. **Texto para Discussão IPEA**, 1058, dez.
- MAIA, J. M. Economia internacional e comércio exterior. 16 ed. – São Paulo: Atlas, 2014.
- MAPA. 2016. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil e EUA negociam abertura do mercado de carne bovina.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2016/03/brasil-e-eua-negociam-abertura-do-mercado-de-carne-bovina>. Acesso em: 22 maio 2016.
- MAPA. 2017. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Lista de restrições inclui suspensão temporária até esclarecimentos.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/lista-de-restricoes-inclui-suspensao-temporaria-ate-esclarecimentos>. Acesso em: 25 mar. 2017.
- MARQUES, N. A.; VIEIRA, W. C., LÍRIO, V. S.; SILVEIRA, S. F. R. 2006. Efeitos da ampliação das exportações

- agropecuárias e agroindustriais na balança comercial e (re)distribuição da renda: uma análise de equilíbrio geral. **Revista de Economia Rural**, Rio de Janeiro, 44(3):413-435, jul./set. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032006000300004>
- MDIC. Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio Exterior. **Portal AliceWeb**. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>. Acesso em: 22 maio 2016.
- MOREIRA, C. A. L.; MELO, M. C. P. 2003. Comércio bilateral Brasil-Estados Unidos: uma qualificação das pautas de exportação e importação. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, 31(3):71-96, nov.
- OLIVEIRA, C. W. A.; COELHO, D. S. C.; BAHIA, L. D.; FERREIRA FILHO, J. B. S. 2011. Impactos Macroeconômicos de Investimentos na Cadeia de Petróleo Brasileira. **Texto para Discussão IPEA**, Brasília, 1657:1-23.
- PECEQUILO, C. S. 2008. A política externa do Brasil no século XXI: os eixos combinados de cooperação horizontal e vertical. **Revista Brasileira de Política Internacional**, 51(2): 136-153.
- <https://doi.org/10.1590/S0034-73292008000200009>
- SANTOS, C. V.; FERREIRA FILHO, J. B. S. 2007. Efeitos potenciais da política tributária sobre o consumo de alimentos e insumos agropecuários: uma análise de equilíbrio geral inter-regional. **Revista de Economia Rural**, Rio de Janeiro, 45(4): 921-962, out./dez. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032007000400006>

Submetido: 25/6/2018

Aceito: 27/3/2019

Os Editores agradecem a Henrique Bidarte Massuquetti pelo apoio editorial.

Apêndice

Tabela. Principais elasticidades do modelo ORANI-G por *Commodities*.Table. Main elasticities of the ORANI-G model by *Commodities*.

<i>Commodities</i>	1PRIM	SIG1	EXP	EPS	<i>Commodities</i>	1PRIM	SIG1	EXP	EPS
1.ArrozCasca	0,25	4,4	4,4	0,102	55.GasAutomo	0,25	0,2	3,8	1,53
2.MilhoGrao	0,25	4,9	4,4	0,102	56.Gasoalcool	0,25	0,2	3,8	1,53
3.TrigoOutCere	0,25	5,8	4,4	0,102	57.OleoComb	0,25	0,2	3,8	1,53
4.CanaDeAcucar	0,25	0	4,4	0,714	58.OleoDies	0,25	0,2	3,8	1,53
5.SojaGrao	0,25	4,9	4,4	0,102	59.OutProRefPet	0,25	0,2	3,8	1,53
6.OutPrServLav	0,25	3,9	4,4	0,102	60.Alcool	0,25	1,2	3,8	1,53
7.Mandioca	0,25	3,9	4,4	0,102	61.ProdQuimInor	0,25	0,6	3,8	1,53
8.FumoFolha	0,25	3,9	4,4	0,714	62.ProdQuimOrg	0,25	0,6	3,8	1,53
9.AlgodHerb	0,25	3,9	4,4	0,714	63.FabResina	0,25	0,6	3,8	1,53
10.FrutasCitric	0,25	3,9	4,4	0,306	64.ProdFarmac	0,25	0,5	3,8	0,612
11.CafeGrao	0,25	0	4,4	0,714	65.DefAgricol	0,25	0,6	3,8	1,53
12.ExplFlorSilv	0,25	3,9	4,4	0,306	66.PerfSabLimp	0,25	0,6	3,8	0,816
13.BovOutrAnim	0,25	3,9	5,6	0,714	67.TintasVerniz	0,25	0,6	3,8	1,53
14.LeitVacOuAni	0,25	0	4,4	0,612	68.ProdQuimDiv	0,25	0,6	3,8	1,53
15.SuinosV	0,25	3,9	5,6	0,714	69.ArtBorrac	0,25	1,2	3,8	1,53
16.AvesV	0,25	3,9	5,6	0,714	70.ArtPlastico	0,25	1,1	3,8	1,53
17.Ovos	0,25	3,9	4,4	0,714	71.Cimento	0,25	1,6	5,6	1,22
18.PescaAcq	0,25	3,9	5,6	0,714	72.OutMinNMet	0,25	2,3	5,6	1,53
19.PetroGasNat	0,25	0,2	5,6	1,33	73.GusaFerLig	0,25	0,2	5,6	1,53
20.MinFerro	0,25	2,3	5,6	0	74.Laminados	0,25	0,2	5,6	1,53
21.CarvMiner	0,25	0,8	5,6	0	75.ProdMetMNF	0,25	1,4	5,6	1,53
22.MinMetNaoFer	0,25	1,4	5,6	0	76.FundidosAco	0,25	1,4	5,6	1,53
23.MinNaoMetal	0,25	1,4	5,6	0	77.ProduMetal	0,25	1,4	5,6	1,53
24.AbateCarne	0,25	3,5	4,4	0,408	78.MaquEquip	0,25	1,8	5,6	1,53
25.CarneSuino	0,25	3,5	4,4	0,408	79.Eletrodome	0,25	1,8	5,6	1,53
26.CarneAves	0,25	3,5	4,4	0,408	80.MaqEscEquInf	0,25	1,8	5,6	1,53
27.PescadoInd	0,25	3,5	4,4	0,408	81.MaqApaEquEle	0,25	0,2	5,6	1,53
28.ConsFrut	0,25	3,9	4,4	0,408	82.MatEletron	0,25	0,2	5,6	1,53
29.OleoSoja	0,25	2,2	4,4	0,306	83.IntMedHosp	0,25	0,2	5,6	1,53
30.OutOleExcMil	0,25	2,2	4,4	0,306	84.Automoveis	0,25	4,9	10,4	1,53
31.OleoSojaRefi	0,25	2,2	4,4	0,306	85.CaminhOnib	0,25	4,9	10,4	1,53
32.LeiteResfr	0,25	1,8	4,4	0,51	86.PecasVeicAut	0,25	0,3	10,4	1,53
33.ProdLatiSorr	0,25	1,8	4,4	0,51	87.OutrEquTran	0,25	0,3	10,4	1,53
34.ArrozBenef	0,25	2,3	4,4	0,102	88.Moveis	0,25	2,7	5,6	1,53
35.FarinhaTrigo	0,25	2,3	4,4	0,102	89.SucatasRec	0,25	0	3,8	1,33
36.FarinhaMandi	0,25	2,3	4,4	0,102	90.ElGasAgEsLPu	0,25	2,1	3,8	1,53
37.OleosMilRac	0,25	1,8	4,4	0,102	91.Construcao	0,25	2,1	3,8	1,33
38.UsiRefAcucar	0,25	5,9	4,4	0,51	92.Comercio	0,25	2,1	3,8	1,53
39.CafeTorrMoid	0,25	3,9	6,2	0,102	93.Transporte	0,25	6,3	3,8	1,53
40.CafeSoluv	0,25	3,9	6,2	0,102	94.ServInforma	0,25	2,1	3,8	1,53
41.OutProdAlim	0,25	3,9	4,4	0,51	95.IntFinancSeg	0,25	2,1	3,8	0,918
42.Bebidas	0,25	1	4,4	0,51	96.ServImobAlug	0,25	2,1	3,8	0,918
43.ProdFumo	0,25	3,9	4,4	0,51	97.AluguelImput	0,25	2,1	3,8	0,918
44.BenAlgOutTex	0,25	1,8	4,4	0,816	98.ManutReparos	0,25	2,1	3,8	0,918
45.Tecelagem	0,25	1,8	4,4	0,816	99.AlojamAlim	0,25	0	3,8	0,918
46.FabOutPText	0,25	1,8	4,4	0,816	100.PrestSeEmpre	0,25	0	3,8	1,53
47.ArtVestAc	0,25	1,7	4,4	0,816	101.EducaMercant	0,25	0	3,8	0,918
48.CouroFabArt	0,25	0,6	8,8	0,816	102.SaudeMercant	0,25	0	3,8	0,918
49.Calcados	0,25	0,6	8,8	0,816	103.ServPFamil	0,25	0	3,8	0,918
50.ProdMadeira	0,25	2,7	5,6	1,53	104.ServAssociat	0,25	0	3,8	1,53
51.Celulose	0,25	0,5	3,6	1,53	105.ServDomest	0,25	0	3,8	0,918
52.PapPapel	0,25	0,5	3,6	1,53	106.EducPublica	0,25	0	3,8	0,918
53.JornRevDisc	0,25	0,5	3,6	1,53	107.SaudePublic	0,25	0	3,8	0,918
54.GasLiqPet	0,25	0,2	3,8	1,53	108.SerPubSegSoc	0,25	0	3,8	0,918

Fonte. Elaboração dos autores.

Obs. 1PRIM (SIGMA1PRIM); SIG1(SIGMA1); EXP (EXP_ELAST).