

Práticas Intervencionistas e Seus Efeitos sobre o Comércio Internacional de Soja: uma análise a partir de um Modelo de Equilíbrio Geral Computável e da Teoria dos Jogos¹

Eduardo Rodrigues Sanguinet², Luciana Valentim Siqueira³, Daniel Arruda Coronel⁴ e Glauco Schultz⁵

Resumo: Este trabalho objetivou analisar o comércio bilateral entre Brasil e os principais atuantes na comercialização internacional da soja – Argentina, Estados Unidos e China – com a pretensão de verificar como a prática de determinadas ações de intervenção na agricultura e no comércio influenciam mudanças no panorama do comércio dessa commodity. Nesse sentido, simularam-se cenários elaborados a partir de práticas comerciais adotadas por esses países, cujos resultados de equilíbrio foram obtidos com o Modelo de Equilíbrio Geral *Global Trade Analysis Project* (GTAP) e analisados a partir da Teoria dos Jogos. Esses resultados foram utilizados para construir a matriz de *payoffs*, associadas às estratégias comerciais dos países que eram os jogadores. Os resultados permitiram verificar que as políticas de incentivo à produção são formas eficazes de os governos tornarem seus países mais competitivos e obterem ganhos comerciais sobre, ou em conjunto, com os demais. Observou-se que a China pode se tornar um importante concorrente para os exportadores de soja, dependendo da política adotada pelo governo e as instituições chinesas. Concluiu-se que o acesso a mercados é a principal fonte de ganhos de comércio para os produtos do complexo de soja e que a eliminação das tarifas às importações desses produtos traz ganhos expressivos para o Brasil, os Estados Unidos e a Argentina, além das formas de subsidiar a produção e/ou as exportações.

Palavras-chaves: comércio de soja, políticas comerciais, teoria dos jogos.

1. Data de submissão: 2 de fevereiro de 2016. Data de aceite: 9 de julho de 2017.

2. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: eduardorodriguessanguinet@gmail.com

3. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: valentimsiqueiral@gmail.com

4. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: daniel.coronel@uol.com

5. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: glauco.schultz@ufrgs.br

Abstract: *The objective of this study was to analyze the bilateral trade between Brazil and the main actors in international commercialization of soybeans – Argentina, the United States and China – aiming to verify how the practice of certain intervention actions influence the trade dynamics of this commodity. In this sense, scenarios were simulated based on the commercial practices adopted by these countries, and the equilibrium results were obtained through the Global Trade Analysis Project (GTAP) and analyzed on the basis of Game Theory. These results were used to construct the matrix of payoffs, associated to the commercial strategies of countries considered as players. The results showed that policies to encourage production are effective ways for governments to make countries more competitive and to obtain commercial gains from or in conjunction with others. It was noted that China could become a major competitor among the soybean exporters, depending on the policy adopted by the government and by Chinese institutions. It was concluded that market access is the main source of trade gains for the products of soybean complex, and that the elimination of tariffs on imports of these products brings significant gains to Brazil, the United States and to Argentina, as well as ways to subsidize production and/or exports.*

Key-words: *business policies, game theory, soybean trade.*

Classificação JEL: F13, R13, G18.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550402>

1. Introdução

A partir de 1994, a liberalização do comércio agrícola passou a compor as rodadas de negociações da Organização Mundial do Comércio (OMC). Em decorrência disso, intensificaram-se as negociações internacionais em âmbito lateral e multilateral e a posição do governo brasileiro é marcada pela defesa do livre comércio e pela eliminação dos subsídios por parte dos países desenvolvidos. Contudo, devido à resistência desses países em abrir seus mercados, poucos avanços têm sido obtidos nesse sentido (FILHO e ALVIM, 2008). As disputas do comércio internacional de produtos agrícolas se acentuaram, uma vez que os países passaram a adotar diversas ações protecionistas impostas pelos seus governos, tais como imposição de tarifas de importação, incentivos por meio de subsídios e limitação de quotas para importação.

A adoção dessas medidas colaborou com a promoção de discussões acerca da forma como cada economia pode proteger seu comércio em âmbito internacional. As medidas protecionistas, de acordo com Costa (2012), são políticas praticadas pelos países como consequência da evolução institucional do comércio mundial, por meio de um sistema de regras estabelecidas ao longo de rodadas de negociações multilaterais, iniciadas a partir da Segunda Guerra Mundial, em que se destaca

o Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT), um dos primeiros acordos para tarifas e comércio internacional que perdurou até sua transformação em OMC.

No cenário comercial agrícola, a commodity soja se apresenta em uma estrutura de produção concentrada. De acordo com Coronel *et al.* (2009), os mercados internacionais de grão, farelo e óleo de soja são exemplos de segmentos concentrados em que Argentina, Brasil e Estados Unidos da América (EUA) apresentam poder de mercado, uma vez que o mercado internacional do complexo soja (grão, farelo e óleo) se caracteriza pelo domínio, desde meados da década de 1970, em termos de produção e exportação, desses três países – com cerca de 75% do que é produzido mundialmente. As exportações brasileiras se destacam tanto para os grãos quanto para os derivados (farelo e óleo de soja); os EUA são os maiores exportadores mundiais de grãos, com pequena participação no comércio de derivados, e a Argentina especializou-se nas exportações de farelo e óleo de soja. A dinâmica da participação relativa destes países no comércio da soja é influenciada pela adoção de políticas comerciais que tendem a influenciar os ganhos comerciais dos demais.

Em termos de destinos da soja exportada, segundo dados da FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO, 2017), e corroborados por Coronel, Machado

e Carvalho (2009), a China e a União Europeia são os principais importadores do complexo, com destaque para o país asiático. Os países importadores, por meio de suas políticas, influenciam as negociações comerciais internacionalmente e a adoção de barreiras comerciais ou de medidas protecionistas por ambos provocaria impactos nas balanças comerciais agrícolas dos países exportadores. As principais intervenções de cunho protecionista são determinação de subsídios e implementação de tarifas e quotas, incluindo estratégias de reação às políticas dos demais países, sejam eles competidores ou importadores. Os efeitos dessas medidas para o comércio internacional são diversos, incluindo-se o ganho de participação no mercado ou a perda de competitividade. Alguns trabalhos analisaram os impactos das medidas adotadas pelos governos para o caso da comercialização agrícola, concluindo que os efeitos dessas políticas são significativos para o comércio internacional dos países afetados por elas (FLÓRES, 1997; CONFORTI e SALVATICI, 2004; NASSAR, 2004; YU e FRANDBSEN, 2005).

No que tange a medidas de incentivo à produção, os EUA, por exemplo, por meio das chamadas leis agrícolas, já aumentaram os subsídios a seus produtores de soja várias vezes ao longo das últimas décadas, fato que pode prejudicar outros países nesse comércio. Para além das medidas direcionadas à produção e comércio agrícola, medidas que alteram o câmbio podem ocasionar a valorização de uma moeda em detrimento de outra, tornando mais vantajosas as relações comerciais com determinados países. O Brasil e a Argentina adotaram, em 1999 e 2002, respectivamente, regimes de câmbio flutuante, com as desvalorizações de suas moedas, o que contribuiu para o aumento da competitividade no setor sojícola no curto prazo (SAMPAIO e SAMPAIO, 2007). Partindo-se da influência da prática de políticas intervencionistas adotadas por alguns países sobre os ganhos comerciais dos demais, compreende-se que mudanças na lógica intervencionista de um país podem afetar o desempenho comercial de outro. Esse fato evidencia-se diante do contexto produtivo e concentrado da soja, em que o Brasil se destaca quanto à sua pauta exportadora.

Dessa forma, pretende-se contribuir, diante da mensuração dos ganhos ou perdas para os produtores de soja no Brasil e dos demais países responsáveis pela grande produção sojícola mundial, em decorrência da adoção de medidas que impactam o comércio exte-

rior. Assim, o objetivo deste artigo é verificar e analisar, por meio da aplicação de um modelo de Equilíbrio Geral Computável e com base na Teoria dos Jogos, os efeitos da adoção de um conjunto de ações intervencionistas por parte dos principais exportadores e importadores do complexo de soja em todo o mundo sobre o desempenho comercial dos parceiros comerciais bilateralmente.

Com a pretensão de verificar a influência da adoção de medidas de intervenção na produção e no comércio, praticadas por um país sobre o outro, os efeitos são analisados bilateralmente. Justifica-se tal escolha tendo em vista que a maior parte dos estudos sobre impactos do comércio internacional parte de análises multilaterais ou agregadas, de forma que se pretende explorar efeitos individuais entre os países inseridos em um contexto produtivo e comercial concentrado e competitivo. Além disso, visa-se identificar quais são as ações de intervenção no comércio internacional que podem influenciar o mercado da soja e em que medida as relações de troca entre o Brasil e os principais atuantes nesse mercado são afetadas. Assim, propõe-se o exame do comércio bilateral entre Brasil e Argentina e EUA, como os principais produtores, e a China, como principal importadora e país que mostra, além disso, potencial produtivo.

O presente artigo está dividido em seis seções, a incluir esta introdução. A segunda seção mostra a contextualização sobre o mercado mundial do complexo soja, a partir de uma revisão de literatura empírica a respeito da dinâmica comercial da soja em escala internacional. A terceira seção apresenta, em síntese, aspectos teóricos sobre políticas comerciais e seus efeitos sobre a produção e a comercialização mundial a partir de revisão da literatura empírica baseada na utilização de modelos de equilíbrio geral. A quarta mostra o desenvolvimento metodológico adotado, apresentando o modelo GTAP e os elementos da Teoria dos Jogos. A quinta caracteriza-se pela apresentação das matrizes de *payoffs* e discussão dos resultados. A última seção traz as conclusões do estudo.

2. Mercado mundial de soja

A soja em grão e seus derivados (farelo e óleo de soja) caracterizam-se como a gama de produtos mais comercializados internacionalmente, dada a ampla

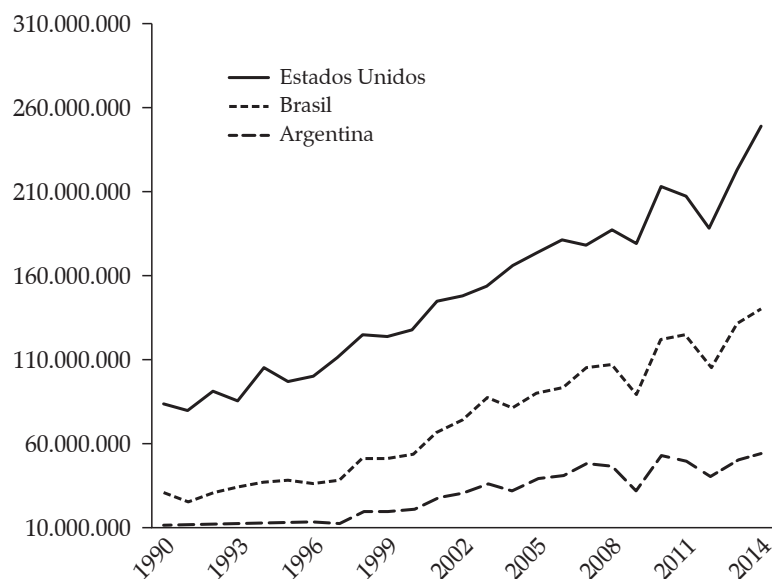
possibilidade de utilização, tanto em termos de consumo direto quanto como insumo para outras cadeias produtivas. O grão, por exemplo, pode ser utilizado desde a alimentação humana até o uso na indústria farmacêutica; o farelo é utilizado na produção de proteínas animais na avicultura, suinocultura, entre outros; e o óleo de soja, como importantes fontes de matéria-prima para diferentes setores industriais.

A inserção do complexo de soja no mercado mundial é caracterizada pela existência de uma competição imperfeita devido ao caráter concentrador da produção. A produção e a exportação estão centradas em um número reduzido de países: EUA, Brasil e Argentina. Historicamente, esse setor comercial era controlado praticamente pelos EUA que, na década de 1970, era responsável por cerca de 90% das exportações de soja em grãos e mais de 60% de seus derivados, de acordo com a OMC. No entanto, com a entrada do Brasil (década de 1970) e da Argentina (década de 1980) em tal mercado, houve uma divisão entre essas nações, configurando-se uma estrutura concentrada de mercado. A Figura 1 apresenta informações sobre a participação da produção desses países (%), no período compreendido de 1990 a 2014, retratando o alto nível de concentração da produção de soja.

Em 1990, a produção mundial correspondeu a 108,4 milhões de toneladas métricas, passando para

126,9 milhões em 1995. Em 2005, tal produção equivalia a, aproximadamente, 214,5 milhões de toneladas. Assim, entre 1990 e 2005, o crescimento da produção mundial é de 99,7%, apresentando taxa de crescimento média anual de 4,8%. Observa-se que, em todo o período analisado, os três países produzem conjuntamente mais de 75% de toda a soja produzida no mundo todo. O Brasil e a Argentina vêm aumentando a produção gradativamente ao longo dos anos; para o caso argentino, em 1990, o país produzia 21,70% do que foi produzido em 2013, enquanto no Brasil, produzia-se, no início da década de 1990, 24,34% do total de 2013. A partir de 1998, o Brasil passa a produzir cada vez mais ao longo dos anos, devido a um conjunto de fatores de caráter institucional em que se destacam as mudanças no regime cambial adotado no País, por exemplo. A Argentina, por sua vez, tem produção relativamente alta, demonstrando uma tendência, em termos de variações ano a ano, muito próxima à brasileira. Apesar de os três países produzirem grandes montantes de todos os produtos que compõem o complexo soja, os EUA mostram-se em posição de liderança em todos os anos observados. Em 1990, a produção mundial correspondeu a 108,4 milhões de toneladas métricas, passando para 126,9 milhões em 1995. Em 2005, tal produção equivalia a 214,5 milhões de toneladas. Assim, entre 1990 e 2005, o crescimento da produção mundial

Figura 1. Produção bruta de soja dos países (1990-2014)



Fonte: FAO (2017).

é de 99,7%, apresentando taxa de crescimento média anual de 4,8%.

O aumento na participação produtiva evidencia o aumento da participação de países da América Latina nesse mercado. Ao longo do tempo, é nítida a gradativa queda da participação relativa dos EUA frente à expansão da produção brasileira e à leve queda para o caso da soja argentina, com aparente estabilização das participações desde a década de 2000, quando os percentuais de produção dos EUA ficaram próximos a 40% contra 45% do Brasil, somado à Argentina, verificando-se variação de até 5%. As discussões referentes à competitividade e à participação no mercado internacional de soja podem ser resultado dos efeitos de mudanças políticas ocorridas nas últimas décadas, nos três principais exportadores.

As mudanças de participação dos países na comercialização mundial da soja podem ser explicadas por alguns fatores, tais como mudanças de regimes cambiais e facilidades comerciais impostas por seus governos. As alterações de formulações de políticas agrícolas voltadas a subsídios, por exemplo, são fontes de mudanças estruturais na agricultura, de regionalização e concentração da produção e, também, da internacionalização das atividades produtivas e a ocupação dos segmentos de maior valor agregado, sobretudo nos serviços alimentares, favorecendo o aumento da produtividade, qualidade do produto e maior inserção no mercado internacional (VALERINI, 2006). Os EUA, por meio de suas últimas duas leis agrícolas, aumentaram os subsídios a seus produtores de soja. Brasil e Argentina adotaram, em 1999 e 2002, respectivamente, regimes de câmbio flutuante, com as desvalorizações de suas moedas, o que contribuiu para aumento de suas competitividades no setor de soja, pelo menos no curto prazo (SAMPAIO, SAMPAIO e COSTA, 2006).

A competitividade tende a provocar transformações na agricultura, com vistas ao aumento da produtividade em prol da melhoria econômica da produção. A mesma competitividade, porém, provoca o surgimento de práticas protecionistas que dificultam a comercialização, diante de barreiras que impedem o aumento das exportações via restrições à entrada de produtos em alguns países. Essas práticas reduzem o crescimento do mercado para alguns países, inibindo a concorrência por meio de medidas que inviabilizam ou impedem o desenvolvimento da atividade produtiva e consecutiva exportação, a fim de manter maior parcela do mercado

por meio da utilização de instrumentos de proteção da agricultura.

De acordo com Coronel, Machado e Carvalho (2009), os maiores importadores do óleo de soja brasileiro, de 1995 a 2008, foram China, Irã, Índia e União Europeia. Essa última vem reduzindo as importações de óleo, visto que está intensificando o processamento dessa commodity. Conforme a FAO (2017), o país da União Europeia que mais importa óleo é a Alemanha. Destaca-se, ainda que, desde o final da década de 1990, Egito, Bangladesh e Marrocos vêm se configurando como importantes mercados para as importações do óleo produzido no Brasil. Esses dados mostram, ainda, que a China e a União Europeia mantêm-se como os principais destinos para o complexo de soja produzido tanto pela Argentina quanto pelo Brasil e pelos Estados Unidos. A China intensificou as compras de países latino-americanos, primordialmente a partir de 1999. Esse fato pode ser atribuído a mudanças nos regimes cambiais no Brasil e na Argentina, em que as moedas desses países tornaram-se mais competitivas internacionalmente.

As participações de mercado do Brasil, da Argentina e dos EUA dependem de suas competitividades, seja para conquistar novos mercados com a expansão de consumo/importações de soja no mundo, principalmente no Leste Asiático, seja para aumentar sua participação em detrimento da de seus concorrentes. Ligada à competitividade, a distribuição do mercado está associada às políticas tanto dos exportadores como dos importadores. Mesmo após sua entrada na OMC, a China mantém sua política de barreiras diferenciadas para os derivados, com o intuito de importar grãos e processá-los internamente, promovendo sua indústria de esmagamento. Atualmente, a China se mantém como a maior importadora do óleo de soja. A Índia, apesar de não ser um grande importador, no geral, adotou a mesma política, embora também se destaque como grande importador de óleo de soja. Na Europa, não há barreiras tarifárias significativas para a soja e derivados, mas destaca-se a polêmica sobre o uso da soja transgênica. Salienta-se, ainda, a atual lei agrícola dos Estados Unidos, que aumentou os subsídios internos aos produtores (SAMPAIO, SAMPAIO e BERTRAND, 2012).

Cabe evidenciar, também, o peso que as importações da União Europeia desempenham para a balança comercial da pauta exportadora de soja para

os três países estudados. Para Coronel (2008), a União Europeia passou a manter relações comerciais de compra de soja mais significativas a partir de 1995, mantendo-se até os anos atuais. Em 1990, o volume de soja exportada para a União Europeia estava em torno de 2,6 milhões de toneladas, passando para 9,4 milhões em 2007. É interessante destacar que a soja não transgênica brasileira é uma das preferidas em termos de importação. Os Estados Unidos caminharam em movimento contrário ao brasileiro; em 1990, cerca de 5,6 milhões de toneladas eram exportadas, passando para 3,2 milhões em 2007. A Argentina acompanhou a trajetória norte-americana, perdendo espaço nesse comércio.

O'Connor (2013) afirma que o papel da política comercial, enquanto parte de uma estratégia nacional de desenvolvimento, induz à ampliação da participação nos mercados em um contexto de competição global entre os países. Um crescimento bastante acentuado na presença da China no comércio mundial, desde o início dos anos 2000, mudou as tendências do comércio mundial para países da América do Sul, como Brasil e Argentina. O tradicional destino agrícola e alimentar das suas exportações, principalmente alguns países do continente europeu, foi surpreendido por uma procura crescente da China. Os comércios agrícola e mineral se desenvolveram com a incidência da demanda chinesa, dinamizando os fluxos e trocas comerciais entre diversos países e a China.

3. Comércio internacional agrícola e o uso de Modelos de Equilíbrio Geral

As teorias sobre comércio internacional constituem-se, em sua maior parte, de pura teoria econômica. O papel dos agentes institucionais é tratado geralmente como variável exógena aos modelos. Para Niosi e Faucher (1990), o Estado é o principal agente exógeno que afeta o comércio, através do impacto que pode gerar no fluxo comercial por meio de tarifas preferenciais, zonas francas, cotas e protecionismo não tarifário. Dado o aumento de transações comerciais entre países e a própria globalização econômica, a importância do comércio internacional tem sido ressaltada nas últimas décadas. A produção e a comercialização de produtos a baixos custos não são os únicos fatores determinantes das relações comerciais entre as nações. De acordo com Jank (1996), a competitividade internacional de um

país é influenciada por fatores como tecnologia disponível e eficiência de adoção, insumos de produção, taxa de câmbio, qualidade e imagem do produto, subsídios e barreiras tarifárias e não tarifárias.

Krugman e Obstfeld (2001) salientam que os governos podem intervir no comércio através de mecanismos que alteram as relações de mercado, pelo uso de medidas tarifárias, subsídios e barreiras não tarifárias, delimitação de cotas de importação, restrições voluntárias às exportações, garantia de preços mínimos, subsídios de crédito à exportação, aquisição nacional de bens, medidas antidumping, proibição total ou temporária, salvaguardas, organismo estatal importador único (produtos cuja importação é feita pelo Estado, em regime de monopólio), licenças de importação automáticas e barreiras burocráticas. Miranda (2001) alerta que as barreiras burocráticas são utilizadas quando um governo deseja restringir ou dificultar importações informalmente, por meio de controles sanitários e procedimentos alfandegários. Dada a natureza heterogênea desse tipo de barreira e a complexidade, em termos de quantificação dos impactos efetivos sobre o comércio de produtos e serviços dos países em desenvolvimento, frequentemente torna-se difícil a comprovação dessas barreiras não tarifárias como mecanismos adjacentes à política comercial e prejudiciais às transações entre países.

Tanto as tarifas como os subsídios têm como consequência o surgimento de diferenciais entre os preços dos bens comercializados nos mercados mundial e doméstico. O subsídio às exportações define-se como uma forma de pagamento a uma empresa que destina um bem produzido internamente para o exterior. O uso dessa política comercial piora os termos de troca no país exportador, pois eleva os preços domésticos, diminuindo-os no país importador (KRUGMAN e OBSTFELD, 2001). A tarifa pode ser definida como um valor cobrado sobre a importação de um bem. Assim, parte dessa é absorvida pelo consumidor doméstico, sob a forma de um preço interno mais elevado, e outra parte é absorvida pelo exportador estrangeiro sob a forma de um preço de exportação mais baixo.

Embora as alterações nos termos de troca de um país sejam, em princípio, resultado das alterações de preços causados pelas tarifas e subsídios, estes estão mais relacionados ao poder de mercado no cenário internacional. Para Cardoso (2003), tendo em vista que os termos de troca são definidos como unidades de um

produto de importação em relação a outro produto de exportação, eles referem-se a preços externos. Os efeitos de uma tarifa de importação podem, portanto, alterar ofertas e/ou demandas relativas, em decorrência dos preços externos.

A literatura econômica apresenta diversos trabalhos cujos objetivos relacionam-se à análise de relações comerciais internacionais, adoção de políticas e práticas protecionistas e seus impactos sobre o desempenho comercial dos países. Destaca-se a utilização de modelos de equilíbrio geral e computáveis. Fochezatto (2005) salienta que esses modelos são instrumentos adequados para analisar mudanças de políticas econômicas, as quais tendem a causar efeitos complexos e de difícil identificação. O Modelo de Equilíbrio Geral GTAP é muito utilizado para análises de comércio internacional para produtos agrícolas. Para Gurgel, Bittencourt e Teixeira (2002), as principais aplicações dos modelos de equilíbrio geral computável estão relacionadas às temáticas do comércio internacional, distribuição de renda, choques externos, políticas tributárias e fiscais e à escolha de estratégias de desenvolvimento.

A análise das implicações para a agricultura latino-americana da rodada Uruguai do GATT, por exemplo, foi desenvolvida com aplicação de diversos de modelos de equilíbrio geral computável (VALDÉS, 1996). A maior limitação para uso desses modelos estava relacionada à falta de uma base de dados completa e adequada. O paradigma neoclássico forneceu o alicerce teórico fundamental para os modelos de equilíbrio geral centrados no comércio, de forma que o desenvolvimento dos modelos empíricos inclui avanços teóricos na maneira de se avaliar as relações de comércio. Nesse sentido, Robinson (1990) avalia algumas limitações desses modelos, principalmente quando incorporam questões relacionadas a externalidades e competição imperfeita. Apesar da existência de críticas, o desenvolvimento do GTAP, que tem ampla base de informações de inúmeros países ou regiões e com desagregação para mais de 50 produtos, as literaturas econômica e empírica passaram a dispor de instrumento adequado para estudar e simular diversos cenários de integração e negociações.

Tongerena, Meijla e Surry (2001) afirmam que o processo contínuo de integração global provoca implicações para os agricultores e para as indústrias em todas as partes do mundo e que uma avaliação dos impactos das políticas agrícolas e comerciais

é complexa e frequentemente apoiada por uma análise de modelagem quantitativa. Flôres (1997) simulou diversos acordos comerciais para o Mercosul e outros blocos, com competição imperfeita em cinco setores, cujos resultados mostraram efeitos sempre positivos para Brasil, Argentina e Uruguai. De acordo com o autor, a Argentina sempre obteve maiores ganhos que o Brasil, independente do acordo comercial adotado. Ainda para o Mercosul, Cavalcante e Mercenier (1999), considerando competição imperfeita em 15 das 19 atividades, avaliaram os efeitos, o que resultou em ganhos para o Uruguai e Brasil, atrelados a efeitos negativos para a Argentina. O trabalho de Vieira *et al.* (2004) utilizou a versão cinco do GTAP para analisar os impactos da Alca para os países que compõem o bloco. Em relação à balança comercial agrícola, os autores constataram o ganho substancial da União Europeia, do Canadá, do Brasil e do Chile, atrelado a perdas consideráveis para EUA, México e países da América Latina que não compõem o bloco.

Para o mercado da soja, Yu e Frandsen (2002) analisaram o impacto da entrada da China na OMC para o mercado agrícola chinês, usando o GTAP. Os resultados indicaram pequenas reduções em seu preço internacional, devido às reduções de tarifas para esse bem, além de efeitos internos ao mercado da China, como aumento das importações principalmente de derivados. Uma análise do impacto de um acordo de comércio agrícola foi realizada por Conforti e Salvatici (2004). Os autores, utilizando o GTAP e a Teoria dos Jogos, simularam cenários alternativos de liberalização e estudaram os resultados das interações estratégicas entre países (desenvolvidos e em desenvolvimento) nessas negociações. Concluíram que os ganhos de bem-estar ocorreram para ambos os países participantes. Azevedo (2008), também usando o GTAP, analisou o impacto, no Mercosul, sobre o bem-estar dos países envolvidos, com maiores ganhos para a Argentina do que para o Brasil em termos de taxa de crescimento do PIB. Destacou, ainda, que a maior parte dos ganhos alocativos para o Brasil deve-se à abertura unilateral e não regional causada pelo Mercosul.

Para Coronel (2010), os modelos de equilíbrio geral possibilitam esboçar o funcionamento da economia, por meio das relações matemáticas de comportamento dos agentes econômicos, nos diversos mercados de bens, serviços e fatores de produção. Nesse sentido, é possível captar os efeitos diretos e indiretos advindos

de alterações nas políticas industriais, setoriais, tributárias, tecnológicas, de distribuição de renda, dentre outras.

4. Metodologia

O presente estudo foi construído em três etapas. Na primeira, procedeu-se à caracterização e à discussão sobre o mercado internacional da soja, a partir de revisão bibliográfica e análise de dados secundários de produção e comercialização. A segunda etapa deu-se com a aplicação do modelo GTAP, em que foi possível analisar o resultado da aplicação de cenários analíticos, em que se simulou a adoção de determinadas ações de cunho intervencionista por parte da Argentina, do Brasil, dos Estados Unidos e da China, avaliando-se os ganhos comerciais obtidos a partir de tais práticas.

A terceira etapa consistiu na discussão dos resultados obtidos na segunda etapa, a partir da Teoria dos Jogos. Nessa etapa, discutiram-se as estratégias dos países (jogadores), sendo um deles o Brasil, e a forma de interação e efeitos quanto aos instrumentos de política comercial (estratégias) adotados. As próximas subseções apresentam o detalhamento do caminho metodológico no estudo.

4.1. Estrutura e relações do modelo GTAP

O modelo GTAP consiste num sistema de equações simultâneas que expressam as decisões dos agentes, simplificando o comportamento real, em que há uma sucessão de decisões. Essa sucessão pode ser entendida, de forma simplificada, iniciando-se com os preços domésticos, de exportação e mundiais. O desenvolvimento do modelo e seus pressupostos são descritos por Sampaio, Sampaio e Costa (2006)⁶.

- a) Os preços dos produtos dependem da elasticidade de transformação entre as vendas externas e domésticas;
- b) Cada atividade usa fatores fixos (capital (K) e trabalho (L));
- c) Dados os preços dos produtos e insumos e do trabalho (o salário), as firmas maximizam

lucro e, assim, determinam a demanda por trabalho (L);

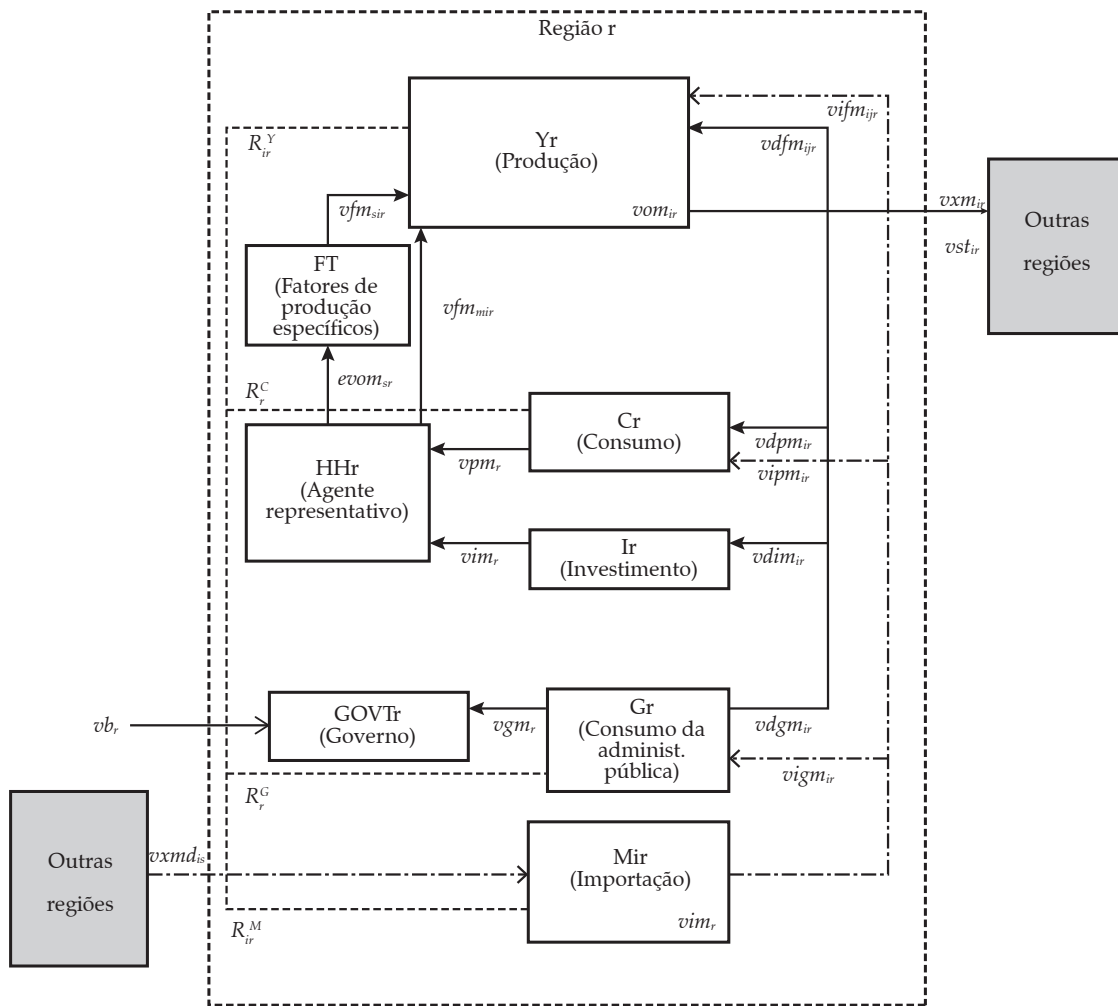
- d) Se o mercado de trabalho é perfeito, os salários e o equilíbrio entre oferta e demanda de trabalho se ajustam antes de o pleno emprego ser atingido;
- e) A renda dos fatores é distribuída para as instituições (famílias, firmas e governo) e atingem seus níveis finais após as transferências entre elas, como o recebimento dos impostos pelo governo e a redistribuição dessa receita para as famílias e firmas, assim como a distribuição de lucros;
- f) O valor da poupança é determinado por uma taxa de poupança constante para as famílias (que pode variar entre as camadas sociais) derivada da maximização da função utilidade;
- g) A poupança determina o nível total de investimento, sendo a alocação entre setores exógena;
- h) No lado da produção, a alocação entre mercado doméstico e exportador depende dos preços relativos domésticos e de exportação e da elasticidade de transformação;
- i) Esses fatores determinam a oferta doméstica e as exportações por bens.

A partir de tais pressupostos neoclássicos, infere-se que as importações, as exportações, além da demanda e da oferta por moeda estrangeira, determinam o câmbio, completando, assim, o ciclo com os novos preços domésticos de exportação e de importação. Esse processo continua até a convergência do conjunto de preços para valores que garantam o equilíbrio de todos os mercados. Figueiredo, Ferreira e Teixeira (2001) salientam que o GTAP combina fatores primários com fatores intermediários, produzindo bens para o consumo final (famílias, governo e firmas) e vendendo bens de investimento para satisfazer à demanda de poupança das famílias.

O equilíbrio pode ser atingido pela exportação e importação de produtos e fatores, em que o modelo insere o que considera por “resto do mundo”. Todos os agentes são otimizadores e pagam impostos, da mesma forma que poupam. As relações entre os agentes e as regiões são mostradas na Figura 2, que apresenta a estrutura geral do modelo GTAP e as relações entre os agentes (famílias, governos e firmas).

6. O desenvolvimento completo dos pressupostos é feito por Coronel (2010), Gurgel (2010) e Sampaio, Sampaio e Costa (2006).

Figura 2. Relações entre agentes econômicos (fluxos) no GTAP



Fonte: Gurgel, Pereira e Teixeira (2013).

Na Figura 2, os setores e bens são representados pelos índices i e j ; os países e regiões, por r e s ; os fatores de mobilidade livre dentro de cada região, por $f \in m$; e por fim, os fatores de produção fixos (terra e outros recursos naturais) são representados por $f \in s$. As variáveis do modelo são: Y_{ir} , a produção do bem i , na região r ; C_r , I_r e G_r , respectivamente, o consumo privado, o investimento e o consumo público; M_{jr} , as importações do bem j pela região r ; HH_r , o agente consumidor representativo (ou domicílio); e $GOVT_r$, o setor público ou governo; FT_{sr} , uma atividade por meio da qual os fatores de produção específicos são alocados para setores particulares. As linhas sólidas ou pontilhadas de forma irregular representam os fluxos nos mercados de fatores e de bens. As linhas pontilhadas de forma irregu-

lar referem-se ao pagamento de impostos, enquanto as linhas verticais à direita representam os mercados de bens domésticos e importados. A produção doméstica (vom_{ir}) é distribuída entre exportações ($vxmd_{irs}$), serviços de transporte internacional (vst_{ir}), demanda intermediária ($vdfm_{ijr}$), consumo privado ($vdpm_{ir}$), investimento ($vdim_{ir}$) e consumo do governo ($vdgm_{ir}$).

No modelo, a diferenciação de produto entre bens domésticos, importados e das regiões de importação se dá de acordo com a hipótese de Armington⁷, que permite a troca bilateral para cada categoria de um determinado bem, dependendo da facilidade de

7. Por essa hipótese, bens de diferentes origens são tratados como substitutos imperfeitos.

substituição entre produtos de regiões diferentes. A terra (T), o capital (K), o trabalho (L), especializado e não especializado, e os recursos naturais são usados na produção e são plenamente empregados. De acordo com Sampaio e Sampaio (2009), o modelo incorpora relações como mudança na demanda devido a alterações na renda, na estrutura das indústrias associadas às variações na relação capital-trabalho e alterações nos preços mundiais, como resultados das mudanças na demanda e na oferta mundial, além de alterações na dotação de fatores.

Neste trabalho, utilizou-se a versão 8 do banco de dados GTAP, em que foram incorporados tarifas e subsídios praticados pelos países, tanto os referentes ao mercado interno como os aplicados às exportações e importações. Introduzidas as alterações desejadas, o modelo gera resultados referentes à produção, à demanda e ao preço, ao preço dos fatores, às exportações e às importações, ao preço e à balança comercial, ao PIB e ao bem-estar, representado pela utilidade dos consumidores e pela variação equivalente. A base de dados baseia-se nas informações sobre fluxos comerciais e variáveis internas para cada um dos países envolvidos, em que foram detalhadas 129 regiões e 57 setores, com referências duplas dos anos de 2004 e 2007.

O fechamento do modelo considera que a oferta total de cada fator de produção não se altera, mas tais fatores são móveis entre setores, dentro de uma região. O fator terra é específico aos setores agropecuários, enquanto recursos naturais são específicos aos 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 pode se alterar com mudanças nos preços dos bens, assim como a receita advinda dos impostos estará sujeita a mudanças no nível de atividade e no consumo.

4.2. Avaliação dos resultados do GTAP: Teoria dos Jogos

O aporte teórico da Teoria dos Jogos foi utilizado para avaliar os resultados da interação entre parceiros comerciais atuantes no mercado da soja internacional-

mente. Para Rao (2005), a Teoria dos Jogos preocupa-se com a forma como os agentes individuais escolhem suas ações, levando em consideração a forma como os outros participantes tomam as suas decisões, de modo a maximizar seu ganho esperado. Enquanto conjunto de modelos que colaboram para examinar a tomada de decisões, a Teoria dos Jogos é utilizada como base analítica relacionada à avaliação dos ganhos ou perdas no comércio bilateral da soja.

Utilizou-se a representação formal de um jogo para retratar a situação de interação de agentes em um cenário de interdependência estratégica em que o bem-estar de cada agente depende não apenas das próprias ações, mas também das ações do outro jogador. A ação ótima dependerá da expectativa sobre o que os demais jogadores farão. Os jogos possuem componentes importantes que devem ser considerados para sua compreensão e análise. Um jogo denotado por G pode ser definido, de acordo com Rao (2005), a partir de seus elementos básicos: a) jogadores, indexados por i ; b) uma ação ou estratégia a_i , escolhida pelo jogador i , de um conjunto A_i ; c) um *payoff* para cada jogador. O Quadro 1 distingue as estratégias dos jogadores e as recompensas para cada.

Quadro 1. Representação de um jogo G qualquer

| | | Jogador i | |
|--------------|-----------------------|---|---|
| | | Estratégia a_i^z | Estratégia a_i^b |
| Jogador $-i$ | Estratégia a_{-i}^z | $\pi_{-i}(a_{-i}^z, a_i^z); \pi_i(a_{-i}^z, a_i^z)$ | $\pi_{-i}(a_{-i}^z, a_i^b); \pi_i(a_{-i}^z, a_i^b)$ |
| | Estratégia a_{-i}^b | $\pi_{-i}(a_{-i}^b, a_i^z); \pi_i(a_{-i}^b, a_i^z)$ | $\pi_{-i}(a_{-i}^b, a_i^b); \pi_i(a_{-i}^b, a_i^b)$ |

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Fiani (2006).

Os resultados do modelo GTAP foram analisados a partir das relações estratégicas entre os jogadores quanto aos seus ganhos no comércio agrícola. Avaliaram-se os equilíbrios em estratégias dominantes e o de Nash. Para Silva, Fernandes e Lírio (2004), a abordagem para analisar um jogo se dá, majoritariamente, pela condução desses equilíbrios. O primeiro busca a melhor resposta de um dado jogador, frente aos demais jogadores, independente do que façam. Já o equilíbrio de Nash considera a interdependência estratégica dos jogadores, sendo, assim, um critério mais generalizado que relaciona a melhor resposta para as escolhas racionais dos jogadores. Ressalta-se

que, para esse equilíbrio, as melhores respostas dependem da escolha dos outros jogadores, resultando em um equilíbrio que representa o encontro das melhores alternativas.

Souza e Vieira (2011) apresentam outro conceito importante que pode ser analisado em jogos estratégicos, que é o de Ótimo de Pareto. De acordo com os autores, o Ótimo de Pareto constitui-se da situação em que não é possível melhorar o bem-estar de um jogador sem piorar o do outro. Uma situação econômica é ótima, no sentido de Pareto, se não for possível melhorar a situação ou a utilidade de um agente, sem degradar a situação ou utilidade de qualquer outro agente econômico.

Como exemplo de aplicação da base teórica da Teoria dos Jogos, para Wilbert (2002), processos de integração econômica como o Mercosul podem ser modelados como um jogo não cooperativo repetido. Quando o jogo é repetido, resultados cooperativos são possíveis de se obter, pois há a possibilidade de os jogadores melhorarem suas informações e chegarem a alguma cooperação. A possibilidade de retaliação (punição) garante a autoaplicabilidade dos acordos comerciais para a redução de tarifas. Caso uma nação aumente suas tarifas em violação ao acordo feito, as outras nações envolvidas aumentam suas tarifas em retaliação. Um caso extremo de não cooperação também poderia surgir, explicitando o papel das forças políticas que moldam as diferentes práticas intervencionistas adotadas pelos países.

4.3. Agregações no modelo GTAP e construção das matrizes de ganhos

O Quadro 2 apresenta a composição regional e as atividades produtivas simuladas no GTAP. Simularam-se práticas de possíveis choques de práticas comerciais para cinco desagregações regionais e dois setores produtivos – um representado pela soja e deri-

vados, e outro, pelos demais produtos. As simulações, feitas com base em cenários analíticos, possibilitaram a construção de matrizes *payoff* para a análise a partir da teoria dos jogos.

A agregação regional refere-se ao cenário produtivo da soja internacionalmente, destacando os principais exportadores e importadores. Além disso, corrobora com o objetivo deste estudo de analisar os efeitos das relações bilaterais entre os países atuantes no mercado sojícola. Os choques relacionam-se à influência intervencionista na produção e no comércio exterior da commodity que podem ser adotadas pelo parceiro comercial. Assim, os jogos são representados pela relação comercial entre países, dois a dois, que são os jogadores. As ações estratégicas de cada jogador são as práticas intervencionistas, como mostra o Quadro 2. Essa proposta justifica-se, tendo em vista as formas de incentivar a produção e/ou inflar divisas via exportação em realidades produtivas que se destacam com a comercialização da soja e derivados. A aplicação desses choques no GTAP deu-se em variáveis relacionadas aos instrumentos de intervenção e justifica-se tendo em vista as formas de avaliação de efeitos para o desempenho comercial em cada relação bilateral considerada, que foram avaliados à luz da Teoria dos Jogos.

O conjunto adotado de práticas intervencionistas embasou a criação dos cenários analíticos e a consecutiva construção das matrizes de ganhos. Na estrutura dos jogos, essas práticas foram consideradas as estratégias plausíveis de serem adotadas por cada jogador. Assim, os cenários representam a aplicação e a redução de subsídios para a produção, exportação e importação de soja, diante de economias abertas. Dessa forma, espera-se captar as diferenças e os efeitos resultantes da adoção de práticas intervencionistas, diante do contexto concentrado da produção de soja.

O formato padrão da matriz de ganhos é base para a delimitação dos cenários analíticos e para a consecutiva análise a partir da Teoria dos Jogos. Com o intento

Quadro 2. Agregação de regiões e setores produtivos no GTAP

| Países (jogadores) | Atividades produtivas | Choques de políticas intervenção (estratégias) | Resultados (variações) |
|--|---|---|---|
| 1. Argentina (ARG) 2. Estados Unidos (EUA) 3. China (CHI) 4. Brasil (BRA) | 1. Soja e outras oleaginosas (OSD) 2. Demais produtos (DP) | 1. Subsídio à exportação (TXS) 2. Eliminação de tarifa à importação (TMS) 3. Subsídio doméstico à produção (TO) | 1. Quantidade exportada (Δv_{xwfb}) |

Fonte: Elaboração própria (2017).

de avaliar a relação bilateral dos jogadores no mercado internacional de soja, foram construídas três matrizes de ganhos nas quais o primeiro jogador é representado pelo Brasil (Jogador 1) e o segundo é um parceiro comercial (Jogador 2): Argentina, Estados Unidos e China. Ambos os jogadores têm três estratégias que retratam ações de protecionismo comercial e/ou incentivo à produção interna, em que a adoção de cada uma gera variações nos ganhos do outro jogador. Essa proposta justifica-se pela relação de efeito de ações protecionistas entre países que realizam trocas comerciais.

Em relação aos jogos e à construção da matriz de ganhos com os resultados do GTAP, adotou-se um modelo de tomada de decisão que representa um evento que ocorre uma única vez. As suposições do modelo são de que cada jogador conhece os detalhes do jogo e todos os jogadores são racionais; eles escolhem suas ações – simultânea e independentemente – e cada um ignora, ao escolher sua ação, a escolha feita pelos demais; os jogadores levam em conta as possíveis ações dos demais ao escolherem suas próprias ações. Os jogos são estratégicos, e cada jogador dispõe de um conjunto de possíveis ações, além de uma ordenação de preferências sobre o conjunto de possíveis vetores de ações. A ideia básica dos jogos analisados é a de que um jogador leva em conta o efeito de seu comportamento corrente sobre o comportamento futuro dos outros jogadores. Esse tipo de jogo serve para explicar fenômenos como cooperação, vingança e ameaça (OSBORNE, 2004).

Para a definição das estratégias, levou-se em consideração a relação entre importador e exportador existente entre os jogadores no comércio internacional do complexo de soja. Os instrumentos foram: 1) incentivos governamentais à produção; 2) incentivos governamentais à exportação, e 3) eliminação de tarifas à importação. As agregações regionais apresentadas e os choques descritos no Quadro 3 denotam ações drásticas adotadas pelos países, como eliminação total ou elevação máxima no nível de subsídio.

Tendo os elementos básicos dos jogos, jogadores e estratégias, os ganhos comerciais resultantes da aplicação dos cenários no Modelo GTAP foram expressos em variações de exportações do complexo de soja para cada relação bilateral considerada. As variações resultaram dos impactos das decisões de intervenção sobre o comércio entre os jogadores e foram expressas em matrizes de tamanho 3 x 3 (Quadro 3).

Assim, cada jogador conta com três estratégias relacionadas às ações intervencionistas no comércio internacional, em que as do Brasil são: 1) subsidiar as exportações em 50% ($txs = 50%$); 2) não subsidiar as exportações ($txs = 0%$), e; 3) subsidiar a produção em 50% ($to = 50%$). As estratégias do parceiro no comércio bilateral entre Brasil são: 1) eliminar as tarifas à importação ($tms = 0%$); 2) subsidiar a produção doméstica em 50% ($to = 50%$), e 3) subsidiar as exportações em 50% ($txs = 50%$).

Na matriz de ganhos apresentada no Quadro 3, tem-se que:

- α , γ e λ mostram os ganhos, em termos de variação da quantidade de soja exportada ($\Delta vxwfbob\%$), quando o jogador 2 adota a política de eliminar totalmente as tarifas à importação, subsidiar parcialmente a produção de soja e de subsidiar parcialmente as exportações, respectivamente;
- β , δ e σ mostram os ganhos para o jogador 1 decorrentes das variações de exportações do complexo de soja ($\Delta vxwfbob\%$) quando este adota políticas comerciais de subsidiar as exportações, não subsidiá-las e de subsidiar a produção doméstica, respectivamente.

Os resultados dos cenários simulados no GTAP permitiram a construção das matrizes, em que foram verificadas as melhores estratégias para cada um dos jogadores, através da análise de estratégias dominantes, equilíbrios de Nash e obtenção do ótimo de Pareto,

Quadro 3. Matriz de *payoffs* decorrentes da concessão de subsídios à exportação

| | | Jogador 1 | | |
|-----------|------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|
| | | Subsídios à exportação | Sem subsídios à exportação | Subsídios à produção |
| Jogador 2 | Elimina tarifas à importação | (α, β) | (α, δ) | (α, σ) |
| | Subsídios à produção | (γ, β) | (γ, δ) | (γ, σ) |
| | Subsídios à exportação | (λ, β) | (λ, δ) | (λ, σ) |

Fonte: Elaboração própria, 2017.

contextualizados com a discussão sobre os efeitos de tais resultados para o comércio da soja.

4.4. Cenários analíticos

Em todos os cenários simulados, considerou-se a adoção de instrumentos de intervenção produtiva e comercial hipotéticos, com o propósito de evidenciar impactos em realidades macroeconômicas que se relacionam por meio da comercialização da commodity soja. A criação de tais cenários considerou a manutenção da relação entre a prática intervencionista e o respectivo impacto para todas as regiões agregadas ao modelo. Além disso, evidencia-se a relação estratégica entre a adoção de práticas concomitantes entre os jogadores, permitindo, assim, a avaliação dos efeitos aos pares.

A estratégia metodológica de se avaliar os efeitos do comércio bilateral permite explorar toda a estrutura produtiva dos países considerada no modelo GTAP, uma vez que reflete um conjunto de variáveis macroeconômicas calibradas no modelo. Em todos os jogos, cada uma das três possíveis estratégias adotadas pelo Brasil confronta-se com estratégias do parceiro comercial que afetam o comportamento da produção e a capacidade de exportação, ao aumentar ou excluir subsídios ou ao liberalizar importações.

Assim, a estratégia de eliminar as barreiras de importação da soja de origens argentina, norte-americana e chinesa, presente em todos os jogos analisados, mostra a atuação governamental de eliminar qualquer dificuldade de importação da soja produzida pelo Brasil. Com isso, procura-se conciliar o interesse dos países-membros atuantes nos mercados internacionais. Espera-se que os países exportadores sejam beneficiados com a expansão de suas pautas exportadoras do complexo de soja, em decorrência da diminuição dos preços de importação, dada a maior concorrência entre os exportadores.

Outra estratégia traz os parceiros comerciais do Brasil incentivando a produção doméstica. Nessas relações, há uma medida radical dos governos em incrementar a pauta produtiva nacional e a competitividade da soja frente ao mercado internacional. Espera-se que, com tal medida, a produção de soja nesses países se eleve e que suas importações diminuam consideravelmente, afetando o desempenho comercial brasileiro, principalmente diante da adoção de estratégia de eli-

minação das tarifas à importação. É importante destacar o confronto entre as medidas de incentivo à produção e as de liberalização da pauta exportadora tanto do Brasil quanto do seu parceiro comercial, em que se espera que o modelo GTAP evidencie as vantagens competitivas de cada país na produção sojícola frente aos demais jogadores.

A terceira estratégia a ser adotada pelo parceiro comercial do Brasil relaciona-se ao incentivo governamental em prol da produção e da internacionalização da soja produzida domesticamente. Investiga-se como a ação de incentivos à produção e à exportação, por parte de um potencial produtor, afetaria os ganhos produtivos do Brasil que é, marcadamente, um grande exportador mundial da commodity. A hipótese de subsídio doméstico à produção em 50%, praticado pelos jogadores, formaliza outro dos cenários. A partir do incentivo à produção interna adotada pelos países que se destacam na produção e comercialização da soja, tem-se um cenário em que a capacidade produtiva da commodity se eleva, promovendo uma expansão da oferta mundial. Assim, espera-se, como impacto dessa medida de política comercial adotada pelos países, que o preço se reduza (dado o aumento da oferta) e que a quantidade exportada aumente.

Para medir as vantagens e desvantagens de cada possível cenário descrito, toma-se como base as variações em variáveis macroeconômicas relacionadas à produção e à comercialização da commodity e demais produtos da economia do GTAP. Essas medidas refletem os indicadores de capacidade produtiva em cada uma das distintas realidades dos países e que são constantes de preocupação política, sendo decisivas para a implementação de ações de intervenção à produção doméstica e à exportação agrícola mais ou menos agressivas. O objetivo, salienta-se, é identificar quais as ações que podem influenciar e, em que medida, as relações de trocas entre o Brasil e os principais países atuantes neste comércio.

5. Análise e discussão dos resultados

Foram simuladas relações de comércio bilaterais entre o Brasil e outro país atuante no mercado de soja, de forma que a adoção de práticas intervencionistas fosse tratada como estratégia nos jogos. A avaliação da interação estratégia entre os jogadores mostra-se

relevante para abordar o quanto as práticas de intervenção na economia podem afetar o comércio internacional. Os jogadores são China, Argentina e Estados Unidos e estes dispõem de estratégias comuns, em que é possível analisar o impacto e a relação que cada uma destas estratégias possui com a estratégia adotada por outro parceiro comercial no que se refere à produção e exportação do complexo soja.

No primeiro jogo simulado, as estratégias de incentivo à produção e exportação praticadas pela China confrontam-se com os resultados decorrentes das ações de incentivo à importação, produção e exportação praticadas pelo Brasil. Nesse cenário, a situação inicial destaca o Brasil como um importante produtor e exportador do complexo de soja, enquanto a China é uma grande importadora da commodity. É válido destacar que, ao longo dos últimos anos, a China vem aumentando sua capacidade de produzir soja (FAO, 2017). A matriz de *payoffs* desse jogo mostra os ganhos, em termos de variação das exportações, decorrentes da adoção simultânea de cada par de estratégias pelos jogadores (Quadro 4).

O Brasil é um dos principais países exportador de soja em âmbito mundial, e a China, por meio de políticas de incentivo à produção, pode, também, tornar-se um importante concorrente para a comercialização da soja brasileira. A abordagem bilateral dos jogos é refletida no Quadro 4, que combina os resultados estratégicos das ações intervencionistas para ambos os países, simultaneamente. Na matriz de *payoffs* deste jogo, os ganhos mostram-se superiores para a China em todas as estratégias, quando comparados com os ganhos obtidos pelo Brasil. Esses ganhos chineses incorrem em algo que a literatura acerca da Teoria dos Jogos afirma não ser muito comum, que é o fato de haver uma estratégia dominante (SILVA, FERNANDES e LIRIO, 2003).

A China tem uma estratégia que domina as demais: eliminar tarifas à importação. Independente da ação brasileira, o país asiático obterá ganhos em ter-

mos comerciais superiores às demais políticas adotadas. Em relação às estratégias brasileiras, é interessante observar que a interação entre os países produziria uma perda de competitividade brasileira frente à expansão asiática no comércio internacional da soja. Em uma atitude de incentivo e protecionismo, o governo chinês decide subsidiar metade da produção doméstica. Para defender a produção doméstica, alguns países utilizam subsídios e elevam tarifas de importação aos produtos agrícolas, contrariando, muitas vezes, as regras da OMC, o que viria a prejudicar a competitividade internacional.

Com as políticas de incentivo do governo chinês, os resultados do GTAP mostram que os demais países produtores de soja seriam afetados, de forma a apresentar diminuições relativas no volume de soja produzido e exportado internacionalmente. O impacto dessa diminuição mostra-se acentuado para o Brasil. A China, em contrapartida, aumenta a quantidade produzida internamente, apresentando seu potencial exportador. Em decorrência do maior volume produzido pela China e com a diminuição dessa quantidade nos outros países, tem-se uma mudança no contexto comercial mundial: a China tem suas quantidades exportadas elevadas, de forma que o Brasil, até então atuante de forma presente e ativa nesse mercado, tende a diminuir sua pauta exportadora.

Em relação à situação brasileira, a estratégia de subsidiar a produção doméstica domina a estratégia de subsidiar as exportações. Em um contexto em que a China mostra potencial em intensificar seu papel como produtor de soja, a estratégia de incremento da produção interna no Brasil mostra-se mais proveitosa do que a adoção de outra das medidas analisadas. Nota-se que as estratégias do Brasil e da China (eliminar tarifas e subsidiar 50% da produção interna) resultariam em ganhos de 197,87 para a China e 70,61 para o Brasil.

As estratégias de incentivo público à produção doméstica gerariam impactos para o comércio exterior

Quadro 4. Matriz de *payoffs* do jogo Brasil e China

| | | Jogador 1: Brasil | | |
|---------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|
| | | Subsídios à exportação | Sem subsídios à exportação | Subsídios à produção |
| Jogador 2: China | Eliminam tarifas à importação | (198,67; 69,49) | (229,76; 76,00) | (197,87; 70,61) |
| | Subsídios à exportação | (111,68; 45,30) | (145,83; -18,49) | (110,87; 46,38) |
| | Subsídios à produção | (161,09; 68,18) | (201,48; -1,83) | (160,14; 69,31) |

Fonte: Elaboração própria, a partir do GTAP.

de ambas as nações. O Brasil, ao incentivar metade da produção interna de soja, elevaria suas exportações. Considerando-se a atuação chinesa de liberalizar as importações, ao eliminar tarifas à importação, tenderia a adquirir mais soja estrangeira para, ao final, exportá-la para o mercado internacional. A adoção simultânea de tais estratégias resultaria em ganhos para os dois países, gerando ganhos significativos para suas balanças comerciais. A simplificação de jogos com os países atuando estratégica e concomitantemente permite a averiguação do quanto a ação conjunta geraria em termos de ganhos na pauta exportadora dos países.

De acordo com a matriz de ganhos apresentada no Quadro 4, verifica-se que as ações de incentivo de que o governo chinês dispõe (subsidiar as exportações e a produção) geram ganhos comerciais menores dos que os resultantes de uma política não protecionista – em que o governo eliminaria tarifas de importação –, o que facilitaria os processos de compra brasileira da soja produzida em outros países. O Brasil, em todas as estratégias possíveis, apresenta ganhos comerciais substancialmente inferiores aos chineses; porém, a adoção da política de subsídio de produção geraria os maiores ganhos para o País.

Analisando-se os resultados dos jogos, é possível averiguar o melhor resultado para ambos os países em um equilíbrio de estratégias que geram os maiores ganhos. O jogo entre Brasil e China apresenta outro aspecto em que as ações tomadas pelos países consistem em um equilíbrio de Nash (as decisões são tomadas a partir de ações do outro jogador). Esse equilíbrio é visto no par de estratégias (não subsidiar as exportações; eliminar tarifas), em que o Brasil e a China agem racionalmente conforme o julgamento de ação política a ser tomada pelo outro país. Nesse equilíbrio, os ganhos seriam de 229,76 para a China e 76 para o Brasil, gerando maiores ganhos comerciais.

Modelou-se um segundo jogo, representado pelo Brasil e pela Argentina. Nesse jogo, na situação inicial,

considera-se o Brasil como um importante produtor e exportador do complexo de soja, enquanto a Argentina também é um país consolidado no mercado da commodity, sendo a terceira nação que mais exporta soja para o mundo (FAO, 2017). De antemão, infere-se que as decisões protecionistas de ambos os países interfeririam nos ganhos relativos dos demais jogadores, de forma que a relação estratégica e bilateral permite analisar o peso de cada país no domínio desse mercado internacionalmente. A matriz de *payoffs* desse jogo internacional (Quadro 5) mostra os ganhos, em termos de variação das exportações, decorrentes da adoção simultânea de cada par de estratégias pelos países.

Nesse jogo, como esperado, as estratégias protecionistas (subsidiar a produção e/ou exportações) geram ganhos positivos para os dois jogadores. O interessante a observar é a forma como a concentração produtiva da soja em ambos os países se reflete diante da atuação conjunta dos governos em incentivar a produção e a competitividade internacional da produção de soja nacional. A estratégia da Argentina, de subsídio da produção, geraria ganhos superiores à de qualquer outra tomada pelo governo argentino. Com ganhos de 46,37; 80,92 e 45,55, a estratégia de subsidiar a produção é a que domina as demais para a Argentina, independente da ação a ser tomada pelo governo brasileiro.

Para o caso das alternativas brasileiras, a estratégia que domina as demais é a de subsidiar a produção também, na qual todos os ganhos possíveis são superiores aos auferidos com qualquer outra estratégia adotada. Há um equilíbrio nas estratégias que se dominam neste jogo à medida que o Brasil subsidia a produção e a Argentina subsidia as exportações. A Argentina auferiria os menores ganhos se tomasse a estratégia de eliminar tarifas à importação, e o Brasil, se adotasse a medida de não subsidiar suas exportações. Isso retrata o fato da importância que as iniciativas governamentais de incentivo e fomento à produção e à comercialização têm para ambos os países.

Quadro 5. Matriz de *payoffs* do jogo Brasil e Argentina

| | | Jogador 1: Brasil | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|
| | | Subsídios à exportação | Sem subsídios à exportação | Subsídios à produção |
| Jogador 2: Argentina | Elimina tarifas à importação | (-19,90; 69,74) | (10,23; -1,02) | (-20,51; 70,88) |
| | Subsídios à exportação | (46,37; 49,87) | (80,92; -16,45) | (45,55; 50,99) |
| | Subsídios à produção | (38,47; 52,32) | (73,65; -14,83) | (37,65; 53,45) |

Fonte: Elaboração própria, a partir do GTAP.

O modelo adotado reforça as capacidades brasileira e argentina em atuar no mercado mundial da soja, ao mesmo tempo em que relativiza a capacidade argentina enquanto a capacidade da intervenção, frente a uma atuação concomitante brasileira, gerar aumentos consideráveis em sua balança comercial. A atuação marcante da soja brasileira nas trocas internacionais corroborou os resultados mostrados no jogo.

O equilíbrio de Nash é aquele em que há o encontro de decisões tomadas com base na expectativa de ação do outro jogador e, no jogo Brasil e Argentina, não há nenhum *payoff* em que haja a evidência dessa relação, incorrendo que as decisões de ambas as nações não possam ser feitas de forma cooperada. Nesse sentido, o jogo apresenta-se de uma forma em que cada mudança de estratégia feita por um país gera ganhos para o outro. Para exemplificar isso, considera-se o caso de a Argentina adotar a política de subsidiar a produção, possibilitando ao Brasil obter ganhos de 49,87 (subsidiando 50% das exportações), -16,45 (não subsidiando) e 50,99 (subsidiando 50% da produção). Se a Argentina mudasse de estratégia e escolhesse subsidiar 50% das exportações, possibilitaria ao Brasil um ganho superior à primeira medida adotada, com 52,22; -14,83 e 53,45. Outras mudanças de estratégias para os jogadores gerariam ganhos adicionais ao outro, constituindo esse jogo como ineficiente no sentido de Pareto.

No terceiro cenário, o jogo apresenta o Brasil e os Estados Unidos como os jogadores. Inicialmente, se valida a forte atuação norte-americana na produção e comercialização internacional de soja, com posição demarcada há décadas, enquanto o Brasil mostra-se como um produtor e exportador do complexo de soja, em que, juntos, ambos os países somam mais de 50% de toda a soja produzida mundialmente. Além disso, os países apresentam atuações intervencionistas diretas na agricultura, fato que corrobora para a influência

da ação de um país frente ao desempenho comercial do outro. A partir dessa relação, a estrutura do GTAP permite que se averigüe o quão impactante a atuação de um país é sobre o comércio do outro. Os resultados estão no Quadro 6.

Para Figueiredo, Ferreira e Teixeira (2001), os subsídios à produção agrícola nos EUA representam pelo menos duas grandes barreiras ao crescimento do agronegócio brasileiro. De um lado, a diminuição das exportações brasileiras (as importações norte-americanas de produtos agroindustriais são, em grande parte, compradas do Brasil) e, por outro, a redução das receitas da pauta exportadora para o Brasil (os EUA, ao subsidiar a produção, aumentam a oferta dos produtos agrícolas no mercado internacional, induzindo uma redução de preços internacionais). Com base nisso, as medidas protecionistas adotadas pelos EUA tenderiam a gerar perdas econômicas para o comércio brasileiro da soja.

No jogo representado pelo Brasil e pelos Estados Unidos (Quadro 6), não há estratégia que domine as demais, tornando mais instável a tomada de decisão em que não se leva em consideração a ação tomada pelo outro jogador. As medidas protecionistas são aquelas que oferecem os maiores ganhos para ambos os países, em que se observa que as estratégias de eliminação de barreiras (eliminar tarifas à importação pelos EUA e de não subsidiar as exportações pelo Brasil) são as únicas que geram perdas (ganhos negativos) para os países. É interessante observar também que os Estados Unidos, ao tomarem a decisão de subsidiar a produção doméstica, poderão gerar perdas para o Brasil em duas estratégias possíveis (não subsidiar a exportação e subsidiar a produção) com perdas de -30,21 e -29,47.

Esse jogo não apresenta equilíbrio de Nash, pois não há nenhuma estratégia tomada por um jogador que leve em consideração a decisão do outro agente. Em contrapartida, o par de estratégias tomado pelos

Quadro 6. Matriz de *payoffs* do jogo Brasil e Estados Unidos

| | | Jogador 1: Brasil | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|
| | | Subsídios à exportação | Sem subsídios à exportação | Subsídios à produção |
| Jogador 2: Estados Unidos | Elimina tarifas à importação | (-15,90; 68,54) | (8,30; -1,95) | (-16,36; 69,67) |
| | Subsídios à exportação | (40,87; 29,48) | (69,18; -31,87) | (40,27; 30,59) |
| | Subsídios à produção | (37,93; 31,90) | (66,29; -30,21) | (65,98; -29,47) |

Fonte: Elaboração própria, a partir do GTAP.

EUA e pelo Brasil (subsidiar as exportações; não subsidiar as exportações), apesar de incorrer em perdas para o Brasil (-31,87), é o par eficiente no sentido de Pareto, pois, ao se alterar as estratégias, tem-se que, quando um país auferir ganhos superiores, o outro incorre em perdas. Por exemplo, ao mudar a estratégia para subsidiar as exportações, o Brasil passaria a obter um ganho de 31,48, e os Estados Unidos deixariam de ganhar 69,18 para ter ganho de 40,87. Ao contrário, se os Estados Unidos alterassem a política de subsidiar as exportações para a de subsídio da produção, deixariam de ter um ganho de 69,18 para um de 66,29, enquanto o Brasil deixaria de ter um de -31,87 para um -30,21. Em ambos os exemplos, a mudança de estratégias incorreria em ganhos para um e piora para o outro, sendo o par subsidiar exportações (EUA); não subsidiar as exportações (Brasil), ótimo no sentido de Pareto.

Tendo-se como prerrogativa básica a influência que a adoção de determinadas ações públicas incidentes sobre a capacidade produtiva doméstica e a presença dessa produção nas rodadas de negociação internacionais, diante de um contexto de economia aberta, é possível mensurar como a estrutura produtiva de um país confronta-se entre si. Além disso, com as distorções que determinadas atitudes protecionistas podem gerar nos mercados, torna-se de suma importância o papel desempenhado por instituições como, por exemplo, a OMC, na medida em que podem inibir os países de tomar decisões que incorram em prejuízos comerciais descomunais para países que não têm condições naturais e estruturais de competição internacional.

6. Conclusões

Esse artigo objetivou analisar os efeitos da adoção de um conjunto de ações intervencionistas, por parte dos principais exportadores e importadores do complexo de soja em todo o mundo, sobre o desempenho comercial dos parceiros comerciais bilateralmente. A avaliação incluiu o Brasil e os principais parceiros na comercialização da soja: Argentina, Estados Unidos e China. Aplicou-se o Modelo de Equilíbrio Geral *Global Trade Analysis Project* (GTAP), em que foi possível simular cenários de adoção de medidas de intervenção na economia, mensurando efeitos sobre os ganhos comerciais em que se consideravam as demais relações entre variáveis macroeconômicas, além de gerar *payoffs* de

jogos comerciais, em que se tinham as políticas como estratégias e os países como jogadores. Esse instrumento mostrou-se flexível e permitiu a criação de cenários de análise, por meio da simulação de três jogos internacionais.

A ideia geral do trabalho e a escolha dos métodos possibilitaram a avaliação dos efeitos decorrentes da atuação conjunta dos governos por meio de ações adotadas em prol do melhor posicionamento produtivo e comercial sojícola. A literatura econômica apresenta um rol de estudos empíricos que se propõem a analisar a interação estratégica entre as distintas matrizes políticas e institucionais dos países em relação à agricultura. O presente estudo procurou, por meio dos resultados da aplicação de um Modelo de Equilíbrio Geral, representar a forma como o Brasil pode inserir-se e provocar efeitos comerciais em países que compartilham o mesmo mercado – da produção concentrada de soja no mundo.

O panorama produtivo e comercial da soja caracteriza-se por seu caráter concentrador, com o domínio produtivo de um número reduzido de países, em que estão a Argentina, os EUA e o Brasil. Devido a questões relacionadas à disponibilidade de recursos naturais propícios para a produção de soja e, também, de programas de incentivos governamentais específicos para fomentar a produção e a comercialização dos produtos da soja, esses países ganham destaque no setor. Em contrapartida, tem-se que a China é um dos principais compradores da soja produzida por estes três países, também devido à disponibilidade de recursos naturais internos e incentivos governamentais para a compra. Com a prerrogativa de influência da adoção de determinadas políticas comerciais pelos países para variações na balança comercial, e para o comércio internacional como um todo, inferiu-se que informações sobre os possíveis efeitos dessas adoções tornam-se essenciais para auxiliar os países no processo de negociação internacional.

Conclui-se que incentivos à produção são formas eficazes de os governos tornarem seus países mais competitivos e obterem ganhos comerciais sobre os demais, ou em conjunto com os demais, e que, nesse contexto, a China pode se tornar um importante concorrente para os exportadores de soja, de acordo com a política adotada pelo governo e pelas instituições chinesas. Os resultados da pesquisa permitem concluir que o acesso a mercados é a principal fonte de ganhos

de comércio para os produtos do complexo de soja. A eliminação das tarifas às importações desses produtos traz ganhos expressivos para o Brasil, os Estados Unidos e a Argentina, bem como as formas de subsidiar a produção e/ou das exportações.

Como limitação deste estudo, e de alguns outros trabalhos que utilizam as tarifas protecionistas do GTAP, está o fato de aplicar choques de políticas que possam superestimar efeitos sobre o comércio, sem levar em consideração as diferenças entre tarifas aplicadas e consolidadas. Nesse sentido, justificou-se a simulação de cenários que possam não condizer tanto com a realidade, devido à possibilidade de avaliar grandes choques de cunho macroeconômico nas relações de compra entre nações. Outra limitação é o uso de uma abordagem bilateral que, *ceteris paribus*, considerando-se uma avaliação por meio de um Modelo de Equilíbrio Geral, tende a otimizar cada ação de maneira retroalimentada, ou seja, desconsiderando as restrições impostas pela existência de alternativas relevantes em um mundo real. Entretanto, é necessário destacar que se considerou a existência de ações alternativas que viessem a afetar o comportamento dos agentes nos jogos simulados, caracterizando a interação entre os jogadores. Além disso, os procedimentos de otimização restritos às ações combinadas de dois jogadores no modelo GTAP levam em consideração toda a estrutura produtiva de cada jogador na própria base de dados do modelo, o que trouxe resultados consistentes em relação aos dados de cada país.

Frisa-se que pesquisas dessa natureza objetivam auxiliar os gestores de políticas públicas de um país nas decisões estratégicas a serem adotadas em negociações internacionais. A análise bilateral permite um olhar específico quanto à forma de interação entre estratégias e ações conjuntas em um contexto de economias abertas e globalizadas. Neste estudo, recomendam-se duas proposições de política para a soja: a) continuidade do Brasil nas negociações multilaterais da OMC, buscando uma mudança da política de subsídios por parte de outros países e b) a busca de novos parceiros comerciais, dado o seu potencial nesse mercado.

Por fim, sugerem-se novos trabalhos que busquem meios de avaliar os efeitos de custos de transporte e de mudanças de ordem política, além dos efeitos sobre produção, consumo e fluxos comerciais entre países, para que se avalie de forma mais detalhada as vantagens competitivas existentes entre os países. Análises

que abordem jogos dinâmicos, com movimentos sequenciais dos países, permitiriam que os principais jogadores pudessem ser incluídos sem problemas. São recomendados, também, estudos que analisem a inserção do Brasil no comércio internacional do complexo de soja e de outros produtos relevantes para balança comercial brasileira, considerando, além do uso de tarifas, outros mecanismos de proteção comercial como quotas tarifárias, subsídios e barreiras não tarifárias.

7. Referências

- AZEVEDO, A. F. Z. Mercosul: o impacto da liberalização preferencial e as perspectivas para a união aduaneira. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 167-196, 2008.
- CAVALCANTE, J. e MERCENIER, J. Uma avaliação dos ganhos dinâmicos do Mercosul usando equilíbrio geral. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 153-184, 1999.
- CARDOSO, A. S. *Vantagens comparativas das exportações brasileiras para a Alemanha: O modelo de Heckscher-Ohlin*. 2003. 65 f. Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas) – Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2003.
- CONFORTI, P. e SALVATICI, L. Agricultural Trade Liberalization in the Doha Round. Alternative Scenarios and Strategic Interactions Between Developed and Developing Countries. *Annual Conference on Global Economic Analysis*, n. 10, p. 17-19, 2004. Disponível em: <<http://www.gtap.agecon.purdue.edu>>. Acesso em: 12 set. 2015.
- CORONEL, D. A. *Fontes de crescimento e orientação regional das exportações brasileiras do complexo soja*. 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) — Programa de Pós-graduação em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2008.
- CORONEL, D. A., MACHADO, J. A. D. e CARVALHO, F. M. A. Análise da competitividade das exportações do complexo de soja brasileiro de 1995 a 2006: Uma abordagem de market-share. *Revista Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 281-303, 2009.
- CORONEL, D. A. *Impactos da política de desenvolvimento produtivo na Economia Brasileira*. 2010. 121 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Programa de

- Pós-graduação em Economia Aplicada. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 2010.
- COSTA, C. K. F. *Impacto dos subsídios sobre as exportações dos complexos soja e suco de laranja do Brasil: abordagem pela teoria dos jogos*. 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-graduação em Economia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. FAOSTAT. *Statistics Data of Trade*. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 17 mai. 2017.
- FIANI, R. *Teoria dos jogos: para cursos de administração e economia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- FIGUEIREDO, A. M. R., FERREIRA, A. A. e TEIXEIRA, E. C. Impactos da integração econômica nas Commodities da Economia Brasileira e da União Europeia. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 55, n. 1, p. 77-106, 2001.
- FILHO, R. B. e ALVIM, A. M. O mercado de carne bovina no Brasil: os efeitos da eliminação das barreiras tarifárias e não-tarifárias. *Revista de Economia e Sociologia Rural (RESR)*, Piracicaba, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 1129-1154, 2008.
- FLÔRES, R. G. The gains from Mercosul: a general equilibrium, imperfect competition evaluation. *Journal of Policy Modeling*, Amsterdam, v. 19, n. 1, p. 1-18, 1997.
- FOCHEZATTO, A. Modelos de equilíbrio geral aplicados na análise de políticas fiscais: uma revisão da literatura. *Revista Análise Econômica*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 113-136, 2005.
- GURGEL, A. C., BITTENCOURT, M. B. e TEIXEIRA, E. C. Impactos dos Acordos de Liberalização Comercial ALCA e Mercoeuropa sobre os Países Membros. *Revista Brasileira de Economia (RBE)*, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 335-369, 2002.
- _____, PEREIRA, M. W. G. e TEIXEIRA, E. C. A estrutura do PAEG. In: TEIXEIRA, E. C., PEREIRA, M. W. G. e GURGEL, A. C. (Orgs.). *Projeto de Análise de Equilíbrio Geral*. Campo Grande, MS: Life Editora, 2013.
- JANK, M. S. *Competitividade do agronegócio brasileiro: discussão teórica e evidências no sistema de carnes*. São Paulo. 195f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- KRUGMAN, P. R. e OBSTFELD, M. *Economia Internacional: teoria e política*. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.
- LUO, Y. e MILLER, S. A game theory analysis of market incentives for US switchgrass ethanol. *Ecological Economics*, Amsterdam, v. 93, n. 1, p. 42-56, 2013.
- MIRANDA, S. H. G. *Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina*. 2001. 257 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.
- NASSAR, A. M. *Produtos da agroindústria de exportação brasileira: uma análise das barreiras tarifárias impostas por Estados Unidos e União Europeia*. 2004. 218 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2004.
- NIOSI, J. e FAUCHER, P. O Estado e o Comércio Internacional: tecnologia e competitividade. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 91-110, 1990.
- O'CONNOR, E. A. China, Brazil and Argentina: Agricultural Trade and Development? *American Journal of Chinese Studies*, San Antonio, v. 20, n. 101, p. 101-112, 2013.
- OSBORNE, M. J. *An introduction to game theory*. New York: Oxford University Press, 2004.
- RAO, R. C. Game Theory, Overview. *Encyclopedia of Social Measurement*, v. 2, n. 2, 2005.
- ROBINSON, S. Analyzing agricultural trade liberalization with single country computable general equilibrium models. In: GOLDIN, I. e KNUDZEN, O. *Agriculture trade liberalization*. Paris: OCDE, 1990.
- SAMPAIO, L. M. B., SAMPAIO, Y. e COSTA, E. F. Mudanças políticas recentes e competitividade no mercado internacional de soja. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 44, n. 3, p. 383-411, 2006.
- _____. e SAMPAIO, Y. Prioridade brasileira entre acordos de livre comércio: uma aplicação de equilíbrio geral aliado à teoria dos jogos. In: Encontro Nacional de Economia (ANPEC), 35., 2007, Recife (PE), *Anais...* Recife (PE): ANPEC, 2007. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A077.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2015.
- _____. e SAMPAIO, Y. Prioridade Brasileira entre Acordos de Livre Comércio Utilizando Equilíbrio Geral Aliado à Teoria dos Jogos. *Revista Economia*, Brasília, v. 10, n. 3, p. 533-551, 2009.
- _____, SAMPAIO, Y. e BERTRAND, J-P. Fatores determinantes da competitividade dos principais países exportadores do complexo sojano no mercado internacional. *Revista Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, v. 14, n. 2, p. 227-242, 2012.

SECEX – SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. 2008. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/secex/secex/informativo.php>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

SILVA, R. G., FERNANDES, E. A. e LÍRIO, V. S. Aplicação da Teoria dos Jogos ao Método de valoração contingente. *Revista Economia: Análise e Perspectiva Econômica*, Goiás, p. 7-14, 2003.

SOUZA, E. C. e VIEIRA, W. C. O comércio entre Brasil e Argentina: Uma análise à luz da Teoria dos Jogos. *Revista Nexos Econômicos*, Salvador, v. 2, n. 9, p. 137-156, 2011.

TONGEREN, F. V., MEIJL, H. V. e SURRY, Y. Global models applied to agricultural and trade policies: a review and assessment. *Agricultural Economics*, Massachusetts, United States of America, v. 26, n. 2, p. 149-172, 2001.

VALDÉZ, A. Breve Descripción General Del Impacto Global Del Acuerdo de La Ronda Uruguay y Lecciones de Los Primeros Reformadores. In: CORDEU, A., VALDÉS, J. e SILVA, I. *Implementación del Acuerdo de La Ronda Uruguay en America Latina; el Caso de la Agricultura*. Santiago: FAO / Banco Mundial, 1996.

VALERINI, J. P. O mercado da soja: Evolução da commodity frente aos mercados internacional e

doméstico. *Revista Jovens Pesquisadores Mackenzie*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 1-20, 2006.

VIANNA, C. C. e LIMA, J. P. Política comercial brasileira: possíveis impactos de uma redução nas tarifas de importação dos setores automotivo e têxtil. *Revista Econômica*, Niterói, v. 12, n. 2, p. 157-186, 2010.

VIEIRA, R. C. *et al.* Impactos das negociações da área de livre comércio das Américas sobre o setor agroindustrial do Brasil. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 42, 2004. *Anais...*, Cuiabá, Mato Grosso, 2004.

WILBERT, M. D. O Mercosul e a teoria dos jogos: um estudo introdutório. 2002. 170 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PCNM0077.pdf>>. Acesso em: 6 nov. 2014.

YU, W. e FRANDSEN, S. E. China's WTO Commitments in Agriculture: Does the Impact Depend on OECD Agricultural Policies? *5th Annual Conference on Global Economics Analysis*, Taipei and International Conference on China and the World Economy, Hong Kong. 2005.