

## Simulações de Acordos de Livre Comércio para o Mercosul: Cenários com a China e com os Estados Unidos

Matheus Augusto Santana Souza<sup>1</sup>  | Flavio Tosi Feijó<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Universidade de Brasília. E-mail: [matheus1augusto@hotmail.com](mailto:matheus1augusto@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande. E-mail: [flavio.tosi@ufrgs.br](mailto:flavio.tosi@ufrgs.br)

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar as consequências de acordos de livre comércio do MERCOSUL de uma perspectiva brasileira. Para atingir este objetivo, utiliza-se como ferramenta o modelo de equilíbrio geral computável GTAP (*Global Trade Analysis Project*). São simulados dois acordos distintos: um com a China e outro com os Estados Unidos. A escolha desses países se dá pelo fato de serem os principais parceiros comerciais dos países do MERCOSUL, além de representarem dois lados antagônicos de uma atual guerra comercial. Os resultados mostram que os países envolvidos nos acordos comerciais melhoram a eficiência alocativa e aumentam a especialização de acordo com as vantagens comparativas. Para o Brasil, o acordo com a China é preferível devido aos ganhos de bem-estar e ao maior aumento do PIB e da eficiência alocativa. Para o resto do MERCOSUL, porém, tais efeitos são maiores no acordo com os Estados Unidos.

### PALAVRAS-CHAVE

MERCOSUL, Acordos preferenciais de comércio, GTAP

### Simulations of Mercosur Free Trade Agreements: Scenarios with China and with the United States

### ABSTRACT

This paper aims to present the consequences of free trade agreements of MERCOSUR from a Brazilian perspective. To achieve this goal, it is used as a tool a computable general equilibrium model, the GTAP (*Global Trade Analysis Project*). Agreements are simulated in two different scenarios: one with China and another one with the United States. The choice of these two countries is due to the fact that they are the main trade partners of the MERCOSUR countries, besides representing two antagonistic sides of a current trade war. The results show that the countries involved in the trade agreements improve the allocative efficiency and increase specialization according to the comparative advantages. For Brazil, the agreement with China is preferable due to welfare gains, higher GDP growth and greater allocation efficiency. In the rest of MERCOSUR, however, such effects are higher in the agreement with the United States.

### KEYWORDS

MERCOSUR, Preferential trade agreements, GTAP

### CLASSIFICAÇÃO JEL

F15, F17, D58

## 1. Introdução

Os acordos preferenciais de comércio têm sido uma tendência crescente nas últimas décadas entre os países. Com efeito, uma maior integração entre países levou ao surgimento de blocos econômicos. Nesse contexto, o Brasil uniu-se à Argentina, ao Uruguai e ao Paraguai para criar o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). Oficializado com a assinatura, em 1991, do Tratado de Assunção, o MERCOSUL surgiu como um modelo de integração profunda entre seus países-membros<sup>1</sup>. A livre circulação de bens, serviços e fatores de produção é um dos objetivos do Mercado Comum do Sul, que também estabelece uma Tarifa Externa Comum e adota uma política comercial comum para seus participantes.

A negociação de Acordos de Livre Comércio entre o MERCOSUL e os países fora do bloco é, então, uma oportunidade de ampliação da integração inter-regional. Este acordo é, ainda, o principal meio pelo qual o Brasil tem a oportunidade de se inserir no mercado internacional de bens e serviços, tendo em vista a Tarifa Externa Comum que o MERCOSUL impõe. Tais acordos, portanto, podem ampliar as trocas entre o MERCOSUL e os seus principais parceiros, a destacar: a China e os Estados Unidos. Arora e Vamvakidis (2005) destacam a importância dos parceiros comerciais no crescimento de um país, onde estes efeitos são maiores quando os parceiros são países com crescimento rápido e/ou relativamente mais desenvolvidos. Nos últimos anos, a China tem apresentado um crescimento alto e constante de sua economia. Esse crescimento da economia chinesa também está refletido em seu comércio com os países do MERCOSUL: a China é o principal parceiro comercial do Brasil e do MERCOSUL. Em 2018, as exportações dos países do MERCOSUL para a China representaram 25,3% do seu total (US\$ 69,9 bilhões), enquanto suas importações da China são 23,4% (US\$ 51,4 bilhões) do total (SECEM, 2019). No caso do Brasil, o comércio com o mercado chinês representou 26,8% das exportações e 18,4% das importações totais em 2018, um volume de, respectivamente, US\$ 64,2 bilhões e US\$ 34,7 bilhões (COMTRADE, 2019).

Os Estados Unidos, por outro lado, ainda são a principal economia mundial, mantendo um alto fluxo de comércio com o Brasil e o MERCOSUL, sendo o segundo maior parceiro comercial de ambos. No Brasil, 15,6% das importações (US\$ 29,4 bilhões) e 12,2% do total de exportações (US\$ 29,2 bilhões), em 2018, foram relativas ao comércio com os EUA (COMTRADE, 2019). No mesmo ano, o MERCOSUL importou 17,3% (US\$ 37,9 bilhões) do total e exportou 12,1% (US\$ 33,5 bilhões) do total no comércio com a economia americana (SECEM, 2019).

Desta forma, acordos de livre comércio com a China e com os Estados Unidos têm um potencial de ampliação das trocas do MERCOSUL com esses países. Dado o tamanho dos mercados consumidores e da produção de bens e serviços desses países, há uma oportunidade, também, de se observar os efeitos da alocação de recursos

<sup>1</sup>A Venezuela aderiu ao MERCOSUL em 2012, mas está suspensa desde fevereiro de 2016 devido ao descumprimento de seu protocolo de adesão. A Bolívia encontra-se em processo de adesão desde 2015.

eficientes no Brasil e nos demais países do MERCOSUL. Isso se deve, sobretudo, aos ganhos de eficiência decorrentes do aumento da escala e da competição, além da entrada de insumos a um preço menor do que se observaria sem o acordo.

Porém, outro fator presente na atual conjuntura geopolítica mundial é a guerra comercial entre China e Estados Unidos. Os aumentos de tarifas de importação entre os países evidenciam uma possível polarização no comércio mundial. Isso fica evidente no novo acordo de livre comércio da América do Norte, o USMCA (na sigla em inglês), que dificulta a negociação de seus participantes com a China<sup>2</sup>. Esses fatos mostram que negociar, ao mesmo tempo, com a China e os Estados Unidos se tornou algo difícil no atual contexto.

Este artigo, por conseguinte, parte da hipótese de que acordos de livre comércio com a China e com os Estados Unidos trazem diferentes resultados para o Brasil. Dado um cenário de dificuldade em se negociar com ambos os países ao mesmo tempo, uma análise ex ante se faz necessária. Desta forma, são comparados os possíveis impactos econômicos gerados aos países envolvidos em acordos de livre comércio do MERCOSUL com a China e com os Estados Unidos, com um foco maior nos impactos ao Brasil. Seus resultados serão comparados com a teoria de modelos de comércio internacional (em especial, os modelos Ricardiano e Heckscher-Ohlin) e com a literatura empírica. Assim, serão apresentados os efeitos dos acordos de livre comércio sobre importações, exportações, Produto Interno Bruto e sobre os diversos setores produtivos. Serão listados, ainda, os resultados da variação de bem-estar dos países e a decomposição de seus efeitos: alocação de recursos, termos de troca e efeitos em investimento e poupança.

Com relação à metodologia, será utilizado um modelo de equilíbrio geral computável (EGC): o *Global Trade Analysis Project* (GTAP). O GTAP é um projeto coordenado pelo Centro para Análise Global de Comércio da Universidade de Purdue, nos Estados Unidos. Por levar em consideração as mudanças nos diversos mercados em função de choques, esse tipo de modelo vem sendo amplamente utilizado na literatura que trata de acordos preferenciais de comércio, enquadrando-se na análise feita por este trabalho. O GTAP tem contribuições de pesquisadores de todo o mundo, nas quais esses fornecem dados e ajudam no desenvolvimento do modelo. Sua base combina dados detalhados do comércio bilateral, de transporte e de proteção comercial que caracterizam as relações econômicas entre as 140 regiões/países e os 57 setores do modelo; contém também as matrizes de contabilidade social, que abrangem as tabelas de insumo-produto, para caracterizar as ligações entre os setores dentro de uma região. Uma descrição detalhada do modelo está em Hertel (1997).

Dois cenários de acordos de livre comércio para o MERCOSUL são simulados: o

<sup>2</sup>O Artigo 32.10 do texto do acordo USMCA (*United States-Mexico-Canada Agreement*) se refere a possíveis negociações com um “*Non-Market Country*”, que incluiria a China. Caso algum dos países pretenda negociar com esses tipos de países, ele deverá informar aos outros países do USMCA com antecedência mínima de três meses antes do início das negociações. Além disso, os outros dois países podem, se desejarem, encerrar o acordo USMCA e negociarem um novo acordo bilateral.

primeiro com a China e o segundo com os Estados Unidos. Em cada um dos cenários, as tarifas de importação e os subsídios de exportação entre os países de cada acordo são removidos. Dentre os principais resultados alcançados no trabalho estão o crescimento do Produto Interno Bruto e da eficiência alocativa dos países envolvidos nos dois cenários simulados. Na análise de bem-estar, porém, o cenário com a China tem efeitos positivos para o Brasil, enquanto o Brasil tem efeitos negativos no cenário com os norte-americanos devido à deterioração dos termos de troca. Resultados distintos também são encontrados ao analisarmos a produção por setores. Desta forma, este trabalho está assim estruturado: na seção 2, é feita uma revisão de literatura teórica e empírica a respeito do tema abordado, na qual serão apresentados um modelo de comércio internacional e o modelo de equilíbrio geral computável. A seção 3 descreve as agregações e cenários, além de apresentar os resultados das simulações. Conclusões e considerações finais são mostradas na seção 4.

## 2. Vantagens comparativas e aplicações em modelos EGC

A proposta desta seção é apresentar o comércio internacional através de seus principais modelos dentro da Economia. Inicia-se com uma breve descrição dos modelos juntamente com o desenvolvimento e as aplicações empíricas dos modelos. Posteriormente, é apresentado o modelo de equilíbrio geral computável, instrumental a ser utilizado para observar os efeitos dos acordos de livre comércio propostos para o MERCOSUL (com a China e com os Estados Unidos). Também são apresentados trabalhos empíricos que demonstram a importância desse modelo.

### 2.1 Vantagens comparativas e comércio internacional

As trocas entre os países são um assunto com bastante relevância dentro das ciências econômicas. O surgimento de novas tecnologias, o aumento da produção e as vantagens comparativas são fatores que fizeram avançar o comércio global. Com isso, novas teorias foram surgindo como forma de tentar explicar as interações comerciais entre os países. Dentre as teorias de comércio internacional que surgiram nesse processo, destacam-se o modelo ricardiano e o modelo Heckscher-Ohlin<sup>3</sup>.

Diferenças entre países e ganhos de escala são fatores que fazem o comércio internacional ser benéfico aos seus participantes. Nesse sentido, o modelo ricardiano ajuda a entender como a diferença entre as produtividades relativas do fator trabalho entre os países dá origem ao comércio e à especialização, cuja base está no conceito de vantagem comparativa. Formulado a partir das ideias de David Ricardo em seu

---

<sup>3</sup>A versão do modelo a ser utilizado nas simulações, o GTAP (*Global Trade Analysis Project*), é um modelo de EGC padrão de comércio, que explora as vantagens comparativas dos países, tanto na concepção de diferenças relativas tecnológicas do fator trabalho (modelo ricardiano) quanto nas diferenças relativas em dotação de fatores de produção (modelo de Heckscher-Ohlin). Os modelos de equilíbrio geral são adequados sempre que os efeitos de determinados choques não ficam restritos a um único setor ou país, em oposição aos modelos de equilíbrio parcial.

livro “Princípios de Economia Política e Tributação” (Ricardo, 1996)<sup>4</sup>, o modelo dá ao comércio internacional um caráter positivo, defendendo uma maior liberdade na troca entre os países. Para Hunt (1989), esse foi um dos argumentos que Ricardo usou ao se contrapor às “leis dos cereais”, através das quais, no século XIX, o Parlamento inglês queria impor altas tarifas de importação aos produtos agrícolas.

A vantagem comparativa pode ser vista em um modelo simples, com dois países, dois produtos e um fator de produção limitante, gerando um *trade-off* entre a produção dos dois produtos. Cada país, assim, especializa-se naquele produto em que possui maior vantagem comparativa, ou seja, produz aquele bem cujo custo de oportunidade, em termos do outro bem, é menor do que no outro país. Como mostra Bernhofen (2005), o conceito de custo de oportunidade foi adicionado ao modelo ricardiano por Haberler em 1930, sendo um avanço no modelo em relação à teoria do valor-trabalho de Ricardo.

Esse modelo pode ser expandido para explicar o comércio de vários produtos (e não apenas dois). Dornbusch, Fischer e Samuelson (1977) estendem a análise do modelo ricardiano para o caso em que o número de bens é contínuo. Desta forma, o princípio explica como essa especialização amplia a produção mundial e, conseqüentemente, o padrão de vida dos países participantes desse comércio. Cabe ressaltar, entretanto, que há fatores que distorcem tais resultados. Os custos de transporte, a existência de mais de um fator de produção e a proteção que alguns países dão a determinadas indústrias podem fazer com que a especialização no comércio internacional seja menor do que o modelo preconiza. Outra característica não levada em consideração pelo modelo diz respeito aos ganhos de escala que podem surgir devido à ampliação do mercado proporcionada pelo comércio internacional. Krugman (1979), por exemplo, mostra como os ganhos de escala geram ganhos de comércio ainda que a tecnologia e a dotação de fatores entre os países sejam idênticas.

Ainda assim, o modelo ricardiano é confirmado por vários estudos empíricos. Balassa (1963), por exemplo, procura explicar o quanto as diferenças de produtividade são determinantes nas exportações dos Estados Unidos e do Reino Unido a terceiros. De tal forma, o autor encontra uma alta correlação entre as razões de produtividade dos dois países e suas participações nas exportações. Já Matsuyama (1991) encontra uma relação negativa entre a produtividade agrícola e o crescimento econômico. Portanto, com o comércio internacional, países com vantagem comparativa no setor agrícola tenderiam a crescer menos do que os outros países. A análise com o modelo ricardiano pode ser aplicada, ainda, ao caso das chamadas “guerras comerciais”. Opp (2010) usa o modelo ricardiano para descrever estratégias de escolhas de tarifas comerciais. Seus resultados mostram que tarifas são preferidas ao livre comércio quando são grandes os ganhos de especialização devido às vantagens comparativas e quando são pequenos os custos de transporte. Além disso, quanto maior for um país,

---

<sup>4</sup>O livro foi originalmente escrito em 1817. A referência trata-se de uma tradução para o português, cuja edição é do ano de 1996.

maior a probabilidade de que esse tenha poder de mercado no comércio internacional e imponha tarifas no comércio.

Os fatores de produção, como o trabalho, a terra e o capital, são importantes determinantes no comércio. A diferente distribuição dos recursos entre os países, assim como as intensidades relativas dos fatores na produção dos bens influenciam diretamente nas vantagens comparativas entre os países. É, então, a partir dessa diferença de recursos entre os países que surgiu a teoria Heckscher-Ohlin, também conhecida como a teoria das proporções de fatores. O modelo, baseado nas ideias de Eli Heckscher e Bertil Ohlin, vê nas proporções de fatores de produção disponíveis nos países e na intensidade do serviço desses fatores utilizados em cada bem o motivo pelo qual há comércio internacional.

O modelo inicia com a análise de um país isolado e, posteriormente, verifica como esse se relaciona com os outros países quando se admite a possibilidade de comércio internacional. Assim, a produção em um país depende tanto da disponibilidade de recursos quanto da proporção em que esses fatores são usados na elaboração de cada bem. De tal forma, dados os preços dos fatores de produção e dos bens produzidos, um aumento do preço relativo de um bem, com tudo o mais constante, aumenta o retorno do fator usado intensivamente na produção desse bem com uma intensidade maior do que o aumento de preços. Por outro lado, supondo-se a utilização de apenas dois fatores, o retorno do outro fator diminui. Esse efeito foi demonstrado pela primeira vez por Stolper e Samuelson (1941). Assim, o modelo mostra que a mudança nos preços relativos carrega consigo uma redistribuição de renda, havendo um lado ganhador e outro, perdedor.

Uma determinada economia, então, tende a ser relativamente mais eficiente na produção dos bens intensivos nos fatores dos quais o país tem uma dotação relativamente maior. Desta forma, com a abertura comercial, esses bens tendem a ser exportados pelo país. Por outro lado, bens que são intensivos em fatores relativamente escassos no país serão por ele importados. Isso, portanto, mostra como os preços relativos dos bens e dos fatores, a distribuição relativa dos fatores e as tecnologias usadas na produção são importantes para determinar o padrão de comércio.

Muitos trabalhos empíricos, assim, testam a validação do modelo ou se baseiam nele para chegar a conclusões sobre o comércio internacional. Dados da economia dos Estados Unidos são usados por Egger et al. (2011) para verificar que as diferenças nas dotações de fatores são importantes para explicar o comércio, validando o modelo Heckscher-Ohlin. Conclusão semelhante é obtida por Zymek (2015) ao analisar 45 economias no período entre os anos de 1980 e 2008. Bajona e Kehoe (2010), usando um modelo Heckscher-Ohlin dinâmico com dois países, mostram que os salários dos trabalhadores dos países podem convergir ou divergir ao longo do tempo, de acordo com a elasticidade de substituição entre os produtos transacionados. Em outra aplicação, Bergstrand (1990) associa rendas per capita mais parecidas entre dois países a um maior comércio bilateral intraindústria.

O modelo Heckscher-Ohlin é aplicado a vários casos de países e blocos comerciais. Hidalgo e Feistel (2013) analisam o comércio internacional do Brasil aplicando um modelo com três fatores (trabalho, capital e recursos naturais). Assim, a tendência para o futuro é de que o país exporte mais produtos intensivos em recursos naturais, enquanto que os produtos intensivos nos outros fatores tenham uma queda da participação nas exportações. Nas importações brasileiras, por outro lado, produtos intensivos em recursos naturais tendem a cair no longo prazo, enquanto que aqueles intensivos em capital têm uma tendência ascendente nesta participação.

No trabalho de Muriel e Terra (2009), são vistos dois períodos distintos no Brasil, sendo um de barreiras altas ao comércio (entre 1980 e 1985) e outro de maior abertura comercial (entre os anos de 1990 e 1995). A partir dos dados do comércio exterior brasileiro, as autoras encontram, no país, uma maior disponibilidade relativa de trabalho não qualificado, capital e terra, enquanto que o trabalho qualificado tem escassez relativa.

O modelo também é aplicado ao caso brasileiro por Gonzaga et al. (2006), que verificam como a abertura comercial impactou as diferenças de ganhos nos trabalhos qualificados. Entre 1988 e 1995, então, o Brasil teve uma queda nas diferenças dos ganhos por trabalho qualificado. Isso é explicado por haver uma queda relativa de preços nos setores intensivos em trabalho qualificado. Houve, ainda, uma mudança dos empregos para setores não qualificados e um aumento da proporção de empregos qualificados em todos os setores.

Zhu (1991) aplica o modelo para analisar a economia da China. O trabalho mostra como a reforma econômica gerou uma abertura comercial ao país, fato esse que fez com que a China se enquadrasse nas previsões do modelo Heckscher-Ohlin. No caso da economia dos Estados Unidos, o modelo é aplicado por Harkness e Kyle (1975). São vistas as diferentes intensidades no uso dos fatores das diversas indústrias para chegar à conclusão de que os Estados Unidos têm vantagem comparativa nas indústrias intensivas em capital.

## **2.2 Aplicações dos modelos de comércio internacional**

O desenvolvimento dos modelos de comércio internacional e da teoria econômica, assim como dos recursos computacionais, proporcionou novos modelos que podem ser utilizados na análise dos fluxos comerciais. De forma particular, os modelos de equilíbrio geral computável se destacam nas aplicações empíricas relacionadas ao comércio internacional dadas a presença de uma relação entre os agentes da economia e a utilização de dados e de ferramentas computacionais.

### 2.2.1 Modelos de Equilíbrio Geral Computável

A interdependência dos mercados e a estabilidade da economia, em que a oferta e a demanda se igualam em todos os setores, são características de um modelo de equilíbrio geral. Nele, o comportamento maximizador de utilidade dos consumidores e o foco das empresas em maximizar sua eficiência e seus lucros são levados em consideração para atingir um estado de equilíbrio.

Os modelos de Equilíbrio Geral Computável (EGC), então, surgem a partir da união entre a teoria do equilíbrio geral *walrasiano* e os métodos computacionais de solução de equações. Um modelo EGC, assim, é um sistema de equações que descreve o funcionamento da economia como um todo, apoiando-se nas bases de dados das Matrizes de Contas Sociais. Essas matrizes são importantes por mostrarem as ligações entre os agentes, em que o total dos dispêndios iguala-se ao total das rendas. Ê delas que vêm os valores das variáveis exógenas e dos parâmetros, além da descrição do equilíbrio inicial dos valores endógenos do modelo.

A inter-relação entre oferta, demanda, fatores de produção, comércio e impostos em modelos EGC permite que sejam feitas simulações para encontrar um novo equilíbrio. Nos experimentos, são simulados choques que alteram os valores das variáveis exógenas. Assim, é possível observar como essas mudanças alteram o equilíbrio de mercado, dado que os choques levam a uma alteração das variáveis endógenas.

Os modelos de equilíbrio geral têm uma vantagem sobre os modelos de equilíbrio parcial por estes últimos, ao analisarem uma mudança em um setor, não considerarem os efeitos nos demais setores da economia. Hertel (1990) aponta, ainda, outras desvantagens da análise de equilíbrio parcial, pois essa não mostra a substituição de fatores entre setores, não aponta sobre quem incidem os subsídios, não tem uma limitação explícita de orçamento e não permite uma checagem definitiva da consistência do modelo. A característica de mostrar os efeitos de um choque em toda a economia, dada a interligação presente nas suas equações, faz com que os modelos EGC tenham amplas aplicações em análises econômicas. A sua consistência contábil e teórica e a análise de bem-estar também são aspectos positivos do modelo. Além do mais, com o avanço dos métodos computacionais e a difusão e o desenvolvimento das matrizes de contabilidade social (Fochezatto, 2015), as aplicações dos modelos de equilíbrio geral computável têm avançado nas últimas décadas. Esses modelos têm sido usados em diversas análises, como: comércio internacional, políticas ambientais, distribuição de renda, políticas fiscais e tributárias, dentre outras.

### 2.2.2 Modelos EGC aplicados: o Brasil, o MERCOSUL, a China e os EUA

Modelos de Equilíbrio Geral Computável, então, têm sido cada vez mais aplicados para diversas análises dos efeitos de políticas econômicas. A aplicação do modelo é uma importante ferramenta através da qual os governos, auxiliados pela pesquisa

acadêmica, avaliam as possíveis direções a seguir do ponto de vista econômico. O MERCOSUL, por exemplo, é o foco de diversos estudos a respeito de seus impactos na produção, na distribuição de renda e no bem-estar da população dos países envolvidos e, também, nos demais países. No Brasil, os modelos EGC também têm aplicações na avaliação dos efeitos de outros acordos comerciais, além de ser utilizado em estudos de áreas como: desindustrialização, políticas de redução de impostos, competição tributária, dentre outras. Os casos da China e dos Estados Unidos são similares, com amplas aplicações desses modelos em análises econômicas. O uso desses modelos para avaliar impactos da abertura comercial no Brasil está presente em diversos trabalhos. O trabalho de Ferreira Filho (1999) é pioneiro no uso de GTAP para o Brasil, no qual simulações são feitas para analisar o impacto sobre a agricultura do país devido a uma possível integração econômica no Cone Sul. O estudo de Arêdes, Pereira e Carvalho (2008), por sua vez, usa o modelo GTAP para avaliar como uma maior abertura comercial impactaria na economia, no bem-estar e no setor energético do Brasil. Através de simulações de uma redução nas tarifas de importação, os resultados mostram que, quanto maiores essas reduções, maior seria o impacto positivo sobre o PIB e sobre o bem-estar do país. Os dados mostram, ainda, uma desvantagem comparativa nos setores de energia, de bens manufaturados e de serviços, enquanto que a agricultura teria vantagem comparativa. É, também, destacada a mudança no perfil das exportações do país, que mudaria ao ocorrer uma maior abertura de seu comércio.

O mesmo modelo também é utilizado no trabalho de Feijó e Steffens (2015) para observar os impactos do livre comércio na economia brasileira. O foco da análise, entretanto, é no mercado de trabalho e em uma possível desindustrialização como consequência de uma maior abertura do comércio. Os resultados obtidos mostram que haveria uma queda dos empregos na indústria de transformação, em especial naqueles que envolvem trabalhadores de qualificação média. Por outro lado, a intensificação do comércio internacional proporcionaria ao Brasil um aumento de bem-estar, havendo uma realocação mais eficiente dos recursos, além da melhoria dos termos de troca. Simulações feitas por Schunke e Azevedo (2016) no modelo GTAP estimam os efeitos da integração entre o Brasil e a União Europeia e entre o Brasil e os demais países do BRICS. Os setores são separados a partir do nível de tecnologia envolvida. Os dois cenários analisados mostram resultados parecidos para o Brasil. O setor de tabaco e bebidas e dos produtos primários, no Brasil, teria um aumento da produção e da exportação, enquanto que produtos de maior intensidade de tecnologia apresentariam efeitos opostos. De modo geral, o Brasil ganharia em bem-estar e haveria melhoria de seus termos de troca em ambas as simulações. Há, também, várias aplicações com modelos EGC que tratam da relação comercial entre Brasil e China. Vilela (2012), por exemplo, simula acordos preferenciais de comércio entre os dois países usando o modelo GTAP. De tal forma, observa-se que haveria ampliação do comércio entre os dois países nos setores em que possuem vantagens comparativas, levando a um ganho de bem-estar para ambos. Contudo, a produção brasileira

voltada para a exportação teria uma maior concentração nos produtos de menor valor agregado.

Questões diversas relativas ao MERCOSUL também são analisadas por modelos de Equilíbrio Geral Computável. Domingues, Haddad e Hewings (2008) verificam como a negociação, por parte do MERCOSUL, de variados acordos de livre comércio impactariam nas economias da Argentina, do Brasil e do Uruguai. Duas simulações foram feitas: uma relativa ao Acordo de Livre Comércio das Américas e a outra relativa a um acordo de livre comércio entre o MERCOSUL e a União Europeia. De modo geral, o acordo com a União Europeia se mostrou preferível devido aos maiores ganhos de bem-estar. O Brasil mostrou-se robusto com relação ao aumento de bem-estar, enquanto que a Argentina e o Uruguai teriam ganhos de bem-estar muito dependentes da magnitude da liberalização de comércio e das elasticidades de comércio.

A entrada da Venezuela no MERCOSUL é o foco do estudo de Coelho et al. (2006). O modelo GTAP é, mais uma vez, utilizado para simular os efeitos nos países envolvidos. A adesão da Venezuela ao bloco, então, traria um aumento significativo das importações e exportações, além de aumentar o déficit comercial do país. Todos os países se beneficiariam com tal adesão quando se observa o bem-estar. Além disso, são mostrados os diversos efeitos por setores, destacando o aumento no fluxo comercial entre Brasil e Venezuela no setor têxtil, de vestuário, de automóveis e em outros produtos manufaturados. Bueno e Feijó (2014) também encontram um resultado líquido positivo para o Brasil, em que as indústrias automobilísticas, têxtil e de bens de capital brasileiras seriam as mais beneficiadas.

Assim como nos casos do Brasil e do MERCOSUL, a China também é o foco de estudos que usam modelos EGC para analisar efeitos da liberalização do comércio. Esses efeitos, por exemplo, são relacionados com o trabalho rural na China no trabalho de Xu (1994), feito em um momento em que a China negociava a sua volta ao Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT, na sigla em inglês). A conclusão apresentada é de que um corte nas tarifas de importação levaria a aumentos de produtividade, resultado devido, em boa parte, à absorção do excedente de trabalho rural. Já katos e Walmsley (2012) verificam como um acordo de livre comércio entre a China e a Associação de Nações do Sudeste Asiático interfere nos investimentos. O modelo EGC dinâmico utilizado mostra um aumento, de forma geral, do nível de bem-estar.

Semelhantes questões são tratadas através de modelos EGC para a economia americana. Além de exemplos anteriormente mostrados, há outros diversos estudos que aplicam esse tipo de modelo para simular acordos comerciais dos EUA. Robinson et al. (1993) analisam como um acordo de livre comércio entre os Estados Unidos e o México impactaria na economia e em questões de migração e de política agrícola. As simulações mostram que um comércio mais livre na agricultura levaria a um maior êxodo das populações rurais mexicanas para as regiões urbanas, além de aumentar a migração do México para os Estados Unidos. Burfisher, Robinson e Thierfelder (1992) analisam situação parecida, em que os resultados também mostram que, no

longo prazo, a agricultura mexicana poderia se beneficiar do livre comércio através de investimento em capital.

### 3. Simulações dos acordos de livre comércio (ALC) e resultados

As simulações de acordos de livre comércio são feitas no GTAP em dois cenários distintos. No primeiro cenário, simula-se o livre comércio entre os países do MERCOSUL e a China, retirando-se as tarifas de importação e os subsídios à exportação entre os países envolvidos. Ressalta-se que tais tarifas e subsídios relacionados ao comércio com outros países não envolvidos no acordo se mantêm constantes, conforme a base de dados do GTAP. O segundo cenário envolve uma situação similar, mas os envolvidos no acordo de livre comércio são, aqui, os Estados Unidos da América e o MERCOSUL. Os resultados obtidos, assim, podem mostrar quais são as consequências desse tipo de acordo, além comparar quais são as diferenças, para o Brasil e o para o restante do MERCOSUL, de se negociar um ALC com a China e com os Estados Unidos. Em modelos de equilíbrio geral, partindo de um estado de equilíbrio, os choques provocam um “desequilíbrio” através de uma variação exógena em determinada(s) variável(eis). Nesse caso, é simulada a remoção de tarifas de importação e de subsídios à exportação. Para o modelo atingir um novo equilíbrio, é preciso que ocorram mudanças em variáveis endógenas das equações do modelo.

#### 3.1 Descrição do modelo

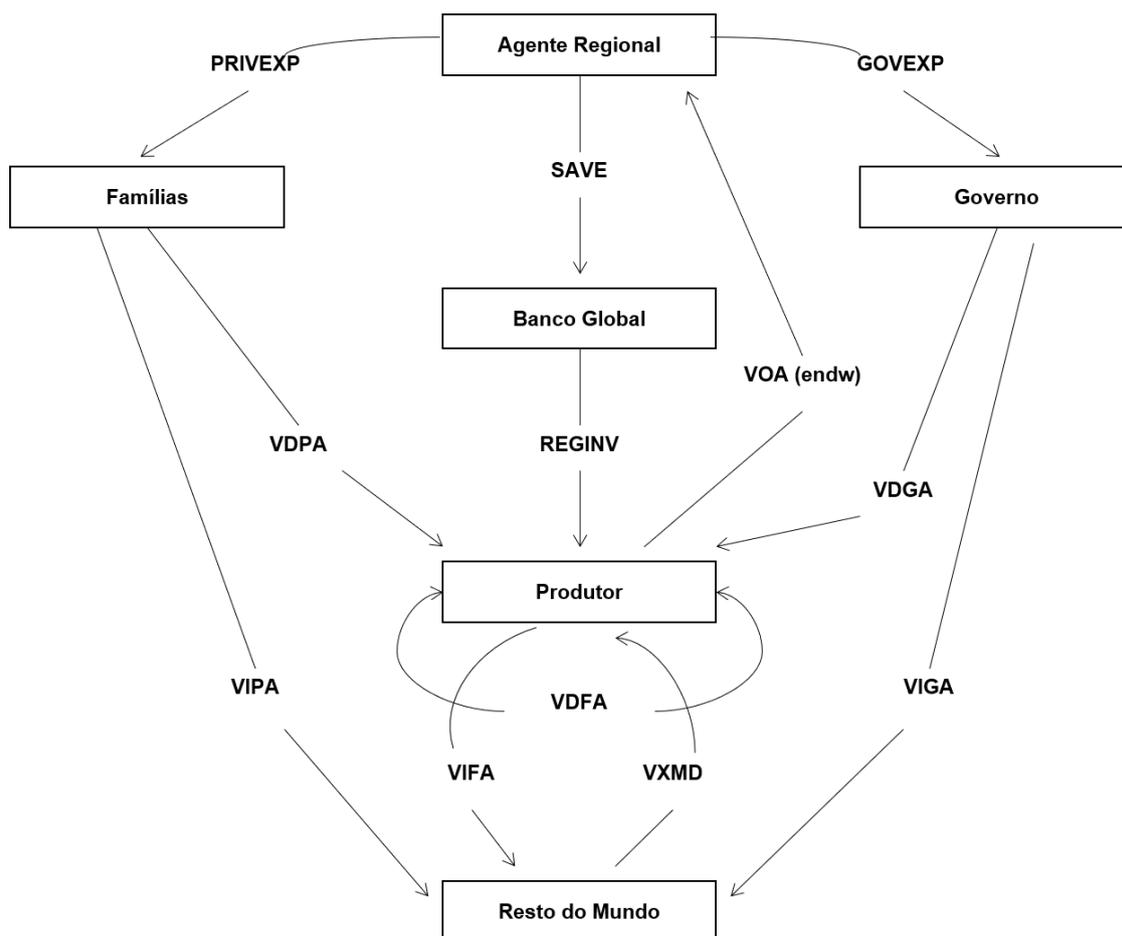
Em equilíbrio geral, são vistas as interações entre os diversos mercados, além de se observarem características de cada mercado específico. Enquanto as análises de equilíbrio parcial assumem preços constantes nos demais mercados, modelos de equilíbrio geral têm preços variáveis em todos os mercados. Ocorrendo-se um determinado choque, portanto, um novo equilíbrio entre oferta e demanda deve ser alcançado através do mecanismo de variações de preços relativos. Desta forma, podem ser vistas as consequências de um choque em todos os setores da economia. Além disso, leva-se em consideração a substituição de fatores e é possível observar sob quem incidem tarifas e subsídios.

Este trabalho utiliza a versão 9 do GTAP<sup>5</sup>, que contém 57 setores e 140 diferentes regiões. Sua base de dados é do ano de 2011, sendo fornecida por uma rede de universidades, agências e *policymakers* de todo o mundo. O GTAP é um modelo de equilíbrio geral computável cuja estrutura representa o comportamento dos diversos agentes econômicos que se relacionam em meio ao comércio internacional. A produção dos setores envolvidos tem retornos constantes de escala e competição perfeita. Os fatores de produção são fixos, mostrando um ajuste de médio prazo após os choques. De tal forma, tais mudanças permitem que os setores que utilizam esses fatores

<sup>5</sup>Trata-se da versão mais recente disponível na época em que o trabalho foi desenvolvido. Uma apresentação mais completa e detalhada do modelo está presente em Hertel (1997).

se modifiquem devido aos choques, mas não são vistas mudanças de longo prazo na produtividade dos fatores ou na acumulação de estoques de capital (Burfisher, 2011, p. 8). Utilizou-se o modelo estático devido à sua maior robustez e ao foco na análise comparativa.<sup>6</sup> As relações entre os diversos agentes de uma economia aberta podem ser resumidas conforme a Figura 1. Essa reflete o fluxo circular da renda, em que, para todos os agentes e o sistema como um todo, o somatório das despesas é igual ao somatório das receitas.

**Figura 1. Modelo de uma economia aberta multirregional**



Fonte: Adaptado de Hertel e Tsigas (1997).

No topo da figura, há um agente regional cujas despesas, governadas por uma função de utilidade agregada, dividem-se entre o consumo das famílias (PRIVEXP), a poupança (SAVE) e os gastos do Governo (GOVEXP). No modelo padrão, há uma

<sup>6</sup>Conforme mostram Azevedo e Feijó (2010), a análise baseada em modelos estáticos e de competição perfeita mostra ganhos advindos da melhoria na alocação de recursos e de termos de troca. As mudanças de política têm suas magnitudes conhecidas, além de oferecerem métodos analíticos robustos. Já os modelos EGC dinâmicos, em que são trazidos os efeitos de crescimento econômico, investimento e poupança, podem gerar um ponto negativo por se pautarem em "uma estrutura teórica com muitas controvérsias em relação a temas como a extensão das economias de escala e a estimação das margens de *mark-up* em mercados com competição imperfeita" (AZEVEDO e FEIJÓ, 2010, p. 125). De tal forma, optou-se por se utilizar o modelo GTAP estático, dado o foco deste artigo na análise comparativa e na robustez de seus métodos.

proporção fixa da renda do agente gasta em cada uma destas despesas. Já a fonte de renda do agente regional é proveniente da venda de fatores primários para as firmas a preços de agente, VOA (endw), e da receita de impostos, recolhida por um sistema tributário e repassado ao agente. O Governo é financiado pelo agente regional, gastando com produtos tanto domésticos (VDGA) quanto importados (VIGA). Da mesma forma, as famílias compram bens e serviços domésticos (VDPA) e de firmas do resto do mundo (VIPA).

As firmas têm suas rendas originadas das compras domésticas do Governo e das famílias a preço de agentes<sup>7</sup> (VDGA e VDFA, respectivamente), da venda, também a preço de agentes, de produtos intermediários para outras firmas da mesma região/país (VDFA) e de suas exportações (VXMD). Suas despesas, por outro lado, são com importações (VIFA), compra de intermediários de outras firmas regionais (VDFA), compra de fatores primários, VOA (endw), e impostos. Como restrição matemática, as despesas das firmas se igualam aos seus gastos.

Ressalta-se que, nesse modelo, os agentes pagam impostos sobre consumo (TAXES), exportação (XTAXD) e importação (MTAX) e, ainda, poupam (SAVE). O Banco Global inserido no modelo serve como intermediador entre a poupança global e os investimentos regionais (REGINV).<sup>8</sup> Outro setor global do modelo, oculto da Figura 1, é o setor de transporte e comércio global, usado para comercializar mercadorias entre regiões diferentes. O valor das exportações globais FOB, quando somado ao valor dos serviços de transporte global, resulta exatamente no valor das importações CIF.<sup>9</sup>

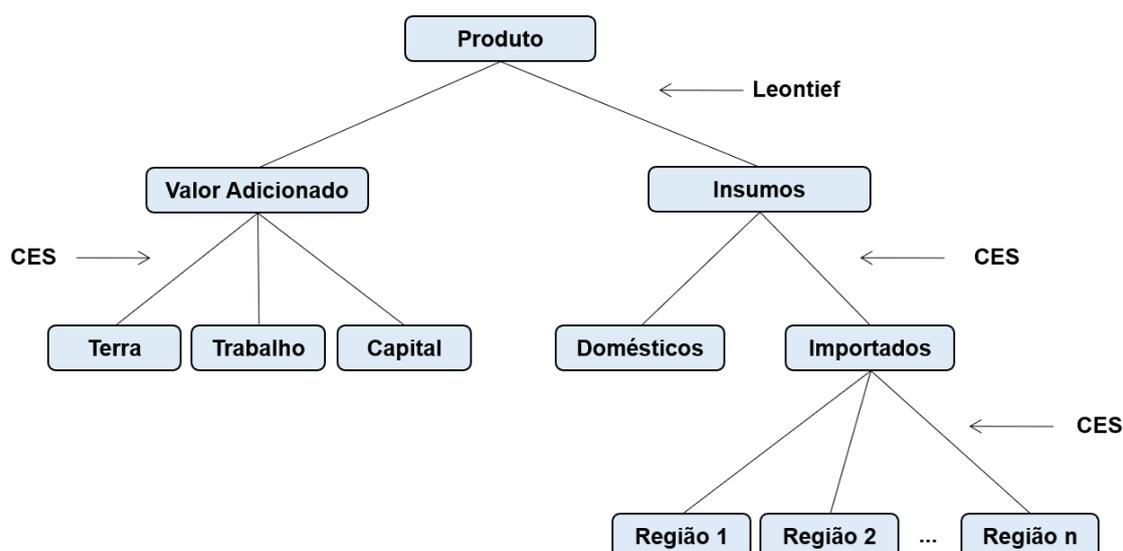
As características dos agentes no modelo GTAP podem ser vistas através da Figura 2, que representa uma função de produção aninhada de cada indústria no modelo, considerando que as tecnologias envolvidas têm retornos constantes de escala. Conforme visto no topo da figura, as firmas se deparam com uma restrição de não substituição entre insumos intermediários e fatores primários. Assim, assume-se que a escolha agregada de fatores primários e insumos intermediários é feita em um coeficiente fixo. Hertel e Tsigas (1997) impõem a condição de elasticidade de substituição zero porque, ainda que esteja presente em alguns casos, nem todas as indústrias têm como característica certo grau de substituíbilidade.

---

<sup>7</sup>Feijó (2005, p. 57) mostra que a “diferença entre os fluxos avaliados a preços de agente (A) e o correspondente fluxo avaliado a preços de mercado (M) representa os impostos ou subsídios”.

<sup>8</sup>O Banco Global usa as receitas da venda de uma *commodity* homogênea de poupança, vendida aos agentes regionais, para comprar participações em um portfólio de investimentos regionais. Tal portfólio é ajustado, de modo que sejam acomodadas as mudanças na poupança mundial e, assim, o fechamento do modelo é considerado neoclássico (Hertel, 1997, p. 54). Tal fechamento macroeconômico é feito observando-se que o modelo considera variáveis reais, sem políticas monetárias. Sua vantagem é que as taxas de poupança das regiões se mantêm constantes, refletindo as preferências dos agentes e governos (Burfisher, 2011).

<sup>9</sup>Valores *free on board* (fob) são os valores do produto até a chegada ao porto. Já os valores *cost, insurance and freight* (cif) ainda incluem despesas como seguros e frete e representam os valores após a chegada ao porto de destino da mercadoria.

**Figura 2. Estrutura de produção**

Fonte: Adaptado de Hertel e Tsigas (1997).

No lado esquerdo da estrutura de produção, é perceptível que a firma escolhe entre três tipos de fatores primários: terra, trabalho e capital. Do lado direito, no mesmo nível, mostra-se que as firmas escolhem entre insumos domésticos e importados. Em ambos os casos, os produtores se deparam com uma elasticidade de substituição constante. No lado dos fatores primários, trabalho e capital são fatores móveis, enquanto que a terra é fixa. Se, por exemplo, há um aumento na produção em um setor e sua demanda por fatores primários aumenta, os preços dos fatores móveis aumentam e esse choque é transmitido aos demais setores da região.

A escolha de insumos intermediários que serão usados pelas firmas é definida de forma tal que insumos domésticos e importados são diferenciados. A firma escolhe a fonte de seus insumos importados com base em uma tecnologia com elasticidade de substituição constante. Dado isso, o modelo gera um preço composto do insumo importado e, finalmente, as firmas escolhem um conjunto ótimo de insumos intermediários domésticos e estrangeiros, também assumindo elasticidade de substituição constante. Essa forma de escolha dos insumos intermediários, diferenciando domésticos de importados e determinando os importados por origem, é inspirada na hipótese de Armington (Armington, 1969).

Para os agentes regionais, há uma função agregada de utilidade que leva em consideração as compras do governo, o consumo e a poupança. A presença da poupança nessa função mostra que há uma aplicação de um problema de maximização da utilidade intertemporal. A função mostra, ainda, que as preferências por bens públicos e privados são separadas, demonstrando a importância do provimento de bens públicos. O modelo utiliza, para a demanda privada, uma elasticidade de diferença constante, pois promove uma maior flexibilidade para as mudanças relativas tanto de preço quanto de renda.

O mecanismo pelo qual uma remoção de tarifas de importação age na demanda pelos bens, no modelo GTAP, é explicado de forma clara por Coelho et al. (2006):

Cada mercadoria  $i$  importada tem um preço internacional ( $p_{wmi}$ ) sobre o qual incide, ao entrar em cada país/região, uma tarifa alfandegária (*ad-valorem*) a ela associada ( $t_i$ ), se houver, de modo que o preço internalizado desta mercadoria importada ( $p_{mi}$ ) é calculado conforme  $p_m = p_{wm} + t$ . Portanto, uma variação da tarifa alfandegária provoca uma alteração inicial dos preços internalizados das mercadorias importadas, que afetam as decisões de demanda dos agentes econômicos internos de cada economia, os quais são sensíveis às mudanças nos preços relativos. Devido às inter-relações entre os agentes econômicos internos e externos, os efeitos das mudanças iniciais nas decisões de demanda se espalham por todo o sistema econômico. (Coelho et al., 2006, p. 20)

Neste modelo de equilíbrio geral computável, utiliza-se como medida de variação de bem-estar a Variação Equivalente ( $EV$ ). Essa representa, em termos monetários, a quantia que deve ser dada à população para que, a preços fixos, a utilidade dos consumidores se iguale à utilidade atingida após as mudanças de preços relativos.<sup>10</sup> Os efeitos da Variação Equivalente podem ser decompostos em: efeitos alocativos, termos de troca e efeitos sobre investimento e poupança (IS). Os efeitos alocativos mostram como parte do ganho ou da perda de bem-estar se dá pela retirada ou inclusão de distorções nos preços dos produtos. Essas distorções são representadas, nas simulações, pelas tarifas de importação e pelos subsídios para exportações (em que as primeiras têm maior impacto, neste caso). Os termos de troca, por sua vez, representam a diferença entre os preços dos bens comercializáveis recebidos e exportados na região. Já os efeitos de investimento e poupança (IS) mostram a mudança dos preços desses componentes e de como a poupança líquida de uma determinada região varia após os choques.

### 3.2 Agregação regional e setorial

Para as simulações, os dados foram agregados em oito regiões e seis setores distintos. A agregação regional contém as seguintes regiões: Brasil, Resto do MERCOSUL, Estados Unidos, China, Resto da América do Norte, União Europeia, Resto da Ásia e Resto do Mundo. A separação do Brasil do restante do MERCOSUL, nesta agregação, tem apenas o propósito de obter os resultados para o país em separado. As duas regiões são consideradas nos dois cenários dos acordos de livre comércio. Na agregação setorial, além do setor primário e de serviços, há a separação da indústria de acordo com o nível de intensidade tecnológica: baixa tecnologia, média-baixa

<sup>10</sup> Sendo  $Y_{EV}$  a despesa para se obter o nível de utilidade, com os preços iniciais, após os choques e sendo  $Y$  a despesa do nível inicial de utilidade, McDougall (2002) mostra que, no GTAP, a Variação Equivalente é dada por:  $EV = Y_{EV} - Y$ .

tecnologia, média-alta tecnologia e alta tecnologia. Tal classificação da indústria leva em consideração a metodologia da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1984). Um maior detalhamento da agregação regional e setorial pode ser visto no Quadro 1.

**Quadro 1.** Agregação regional e setorial

<p>Agregação Regional</p> <p>Brasil.</p> <p>Resto do MERCOSUL: Argentina, Paraguai e Uruguai.</p> <p>Estados Unidos.</p> <p>China.</p> <p>Resto da América do Norte: Canadá, México e Resto da América do Norte.</p> <p>União Europeia (EU-28): Áustria, Bélgica, Bulgária, Croácia, Chipre, República Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polônia, Portugal, Romênia, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia e Reino Unido.</p> <p>Resto da Ásia: Bahrein, Bangladesh, Brunei, Camboja, Hong Kong, Índia, Indonésia, Irã, Israel, Japão, Jordânia, Coreia do Sul, Kuwait, Laos, Malásia, Mongólia, Nepal, Omã, Paquistão, Filipinas, Catar, Resto da Ásia Oriental, Resto da Ásia Meridional, Resto do Sudeste Asiático, Resto do Sudoeste Asiático, Arábia Saudita, Cingapura, Sri Lanka, Taiwan, Tailândia, Turquia, Emirados Árabes Unidos e Vietnã.</p>
<p>Agregação Setorial</p> <p>Primário: açúcar, arroz em casca, arroz processado, cana-de-açúcar e beterraba, carne de gado, carvão, extração de gás natural, extração de petróleo, fibras à base de plantas, gado, lã e seda, laticínios, leite natural, óleos vegetais, outros grãos, outros minerais, outros produtos agrícolas, outros produtos animais, outros tipos de carne, pesca, silvicultura, soja e sementes oleaginosas, trigo e vegetais e frutas.</p> <p>Indústria de Baixa Tecnologia: bebidas e tabaco, outros produtos alimentares processados, papel e celulose, produtos de couro e calçados, produtos de madeira, têxteis e vestuário.</p> <p>Indústria de Média-Baixa Tecnologia: coque e produtos do petróleo, ferro e aço, metais não ferrosos, minerais não metálicos e produtos do metal fabricados.</p> <p>Indústria de Média-Alta Tecnologia: outros equipamentos de transporte, produtos químicos, plásticos e da borracha, veículos automotores e partes.</p> <p>Indústria de Alta Tecnologia: equipamentos eletrônicos, outras manufaturas e outras máquinas e equipamentos.</p> <p>Serviços: administração pública, defesa, saúde e educação, água, comércio, comunicações, construção civil, distribuição de gás, eletricidade, habitação, lazer e outros serviços, outros serviços de negócios, seguros, serviços financeiros, transporte aéreo, transporte marítimo e transporte terrestre.</p>

### 3.3 Dados pré-simulações

Antes de se proceder para as simulações, a base de dados do GTAP 9 fornece os dados iniciais das regiões, de acordo com as agregações, a respeito das tarifas de importação e subsídios à exportação, além das elasticidades de Armington.<sup>11</sup> A seguir, são mostradas, inicialmente, as tarifas de importação. A Tabela 1 apresenta as tarifas

<sup>11</sup>As elasticidades de Armington nos mostram como os agentes escolhem, primeiramente, entre produtos domésticos e importados e, depois disso, escolhem os produtos importados de acordo com a origem. Essas escolhas são representadas por elasticidades de substituição constante (CES).

médias de importação do Brasil, do resto do MERCOSUL, dos Estados Unidos e da China.

Os valores foram obtidos após serem feitas as agregações setoriais e regionais. É observável que o Brasil possui, no modelo, tarifas de importação para produtos provenientes dos outros países do MERCOSUL. Da mesma forma, os outros países do MERCOSUL têm tarifas de importação entre si e de produtos brasileiros. Para que se os resultados das simulações deste trabalho retratem o MERCOSUL como uma zona de livre comércio, serão feitos choques adicionais nas simulações igualando a zero as tarifas de importação entre os países do bloco.

A Tabela 2 apresenta os subsídios à exportação do Brasil, do resto do MERCOSUL, dos Estados Unidos e da China. Os países do MERCOSUL, os Estados Unidos e a China oferecem aos seus exportadores, de modo geral, subsídios. Ademais, assim como no caso das tarifas de importação, os subsídios para exportação entre os países do MERCOSUL serão zerados nas simulações conjuntamente com os devidos choques dos acordos de livre comércio simulados.

Tarifas de importação e subsídios para exportação são vistos como barreiras no comércio internacional. Sendo assim, representam distorções que podem afetar negativamente a eficiência alocativa nos processos produtivos dos países. Os dados das Tabelas 1 e 2 mostram que o Brasil, por exemplo, tem alto grau de proteção de seu comércio devido às altas tarifas de importação e aos subsídios fornecidos ao setor exportador. A retirada dessas tarifas e desses subsídios, portanto, tem o objetivo de melhorar a eficiência alocativa nos países participantes dos acordos de livre comércio.

De forma complementar, a Tabela 3 nos mostra o valor das importações bilaterais do Brasil, do Resto do MERCOSUL, da China e dos Estados Unidos entre si, com dados por setor. Percebe-se que a China tem um alto valor de importações de produtos primários brasileiros, em comparação com os outros setores. Já os Estados Unidos, apesar de também importarem muitos produtos primários brasileiros, o fazem com o valor muito abaixo que o valor da China. Além disso, o setor em que os americanos mais importam do Brasil é o de média-baixa intensidade tecnológica. O comércio entre Brasil e o resto do MERCOSUL, por sua vez, tem como principal setor o de média-alta intensidade, que tem, dentre seus setores, o automotivo.

A Figura 3 demonstra a intensidade do uso dos fatores (terra, trabalho qualificado e não qualificado, capital e recursos naturais) dos setores da economia brasileira, de acordo com a base de dados utilizada do GTAP. Uma característica importante é a de que os fatores terra e recursos naturais são utilizados apenas pelo setor primário, além de serem fatores imóveis. Esse mesmo setor também é, proporcionalmente, mais intensivo em capital do que os demais.

**Tabela 1.** Tarifas de importação (% *ad valorem*)

rTMS	Importador: Brasil			Importador: Resto do Mercosul			Importador: Estados Unidos			Importador: China			
	Resto do Mercosul	EUA	China	Brasil	Resto do Mercosul	EUA	China	Brasil	Resto do Mercosul	China	Brasil	Resto do Mercosul	
Primário	0,00	2,44	9,73	0,81	0,01	3,77	6,06	1,38	1,53	0,97	2,42	3,35	3,45
Baixa Intensidade	0,00	16,20	25,30	0,02	0,07	13,00	23,20	2,15	3,00	8,27	1,90	4,79	3,79
Média-baixa Intensidade	0,00	2,36	9,38	0,00	0,00	2,19	13,20	0,70	0,43	2,70	1,52	3,02	3,97
Média-alta Intensidade	0,01	7,21	12,50	0,16	0,56	8,44	11,00	0,89	0,80	2,43	4,68	7,27	8,45
Alta Intensidade	0,00	10,90	12,00	0,05	0,14	7,27	10,70	0,14	0,35	0,83	6,57	6,68	3,93
Serviços	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração própria a partir das agregações no GTAP 9.

**Tabela 2.** Subsídios à exportação (% *ad valorem*)

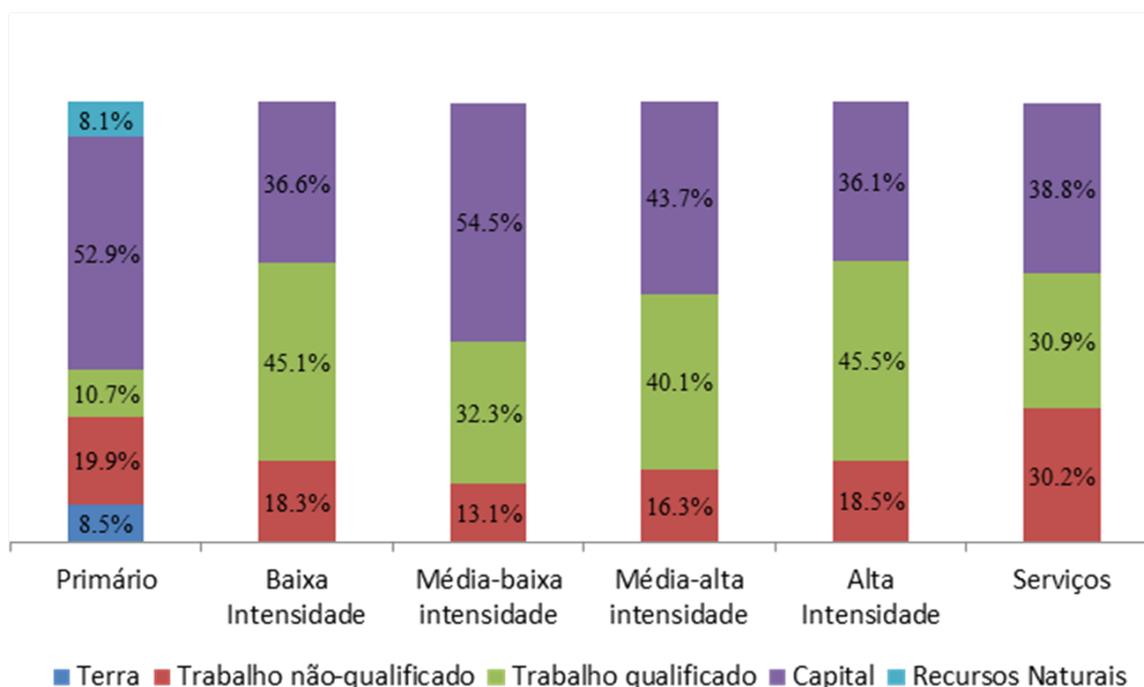
rTXS	Importador: Brasil			Importador: Resto do Mercosul			Importador: Estados Unidos			Importador: China			
	Resto do Mercosul	EUA	China	Brasil	Resto do Mercosul	EUA	China	Brasil	Resto do Mercosul	China	Brasil	Resto do Mercosul	
Primário	1,68	0,18	1,69	0,00	0,05	0,54	0,07	0,06	0,02	0,00	0,77	2,32	2,01
Baixa Intensidade	2,93	2,53	4,17	0,07	0,09	0,07	0,13	0,12	0,17	0,23	2,88	2,93	17,90
Média-baixa Intensidade	3,74	3,86	3,97	0,24	0,32	0,28	0,19	0,53	0,54	0,23	5,24	3,67	3,61
Média-alta Intensidade	4,77	3,47	2,87	0,71	0,58	0,75	0,78	0,44	0,51	0,41	3,56	3,50	3,57
Alta Intensidade	4,28	4,14	4,45	0,85	0,74	0,79	0,84	0,55	0,55	0,59	2,26	2,30	2,14
Serviços	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração própria a partir das agregações no GTAP 9.

**Tabela 3.** Importações bilaterais a preços mundiais (US\$ milhões)

rTMS	Importador: Brasil			Importador: Resto do Mercosul			Importador: Estados Unidos			Importador: China			
	Resto do Mercosul	EUA	China	Brasil	Resto do Mercosul	EUA	China	Brasil	Resto do Mercosul	China	Brasil	Resto do Mercosul	
Primário	4.532	1.966	265	2.450	553	159	44	7.667	2.289	2.330	49.542	8.169	28.622
Baixa Intensidade	2.469	1.968	5.546	2.792	1.213	479	2.270	4.390	1.308	107.476	2.900	748	12.165
Média-baixa Intensidade	2.770	9.867	4.607	5.195	738	2.703	793	8.984	1.028	28.720	949	51	13.314
Média-alta Intensidade	10.714	14.673	6.445	14.949	1.583	4.318	3.129	4.771	697	44.330	1.403	179	38.091
Alta Intensidade	774	9.785	17.920	4.220	423	3.198	6.306	3.108	228	251.432	403	18	37.108
Serviços	584	5.009	903	86	471	1.835	348	5.512	1.646	14.643	1.284	400	10.916

Fonte: Elaboração própria a partir das agregações no GTAP 9.

**Figura 3. Uso de fatores primários por setores – Brasil (%)**

Fonte: Elaboração própria a partir das agregações no GTAP 9.

No modelo, são dadas as CES de Armington para a alocação entre domésticos e importados (ESUBD) e para a alocação entre produtos importados (ESUBM). A Tabela 4 sumariza essas elasticidades no modelo usado. Como a magnitude dessas elasticidades pode influenciar nos resultados do modelo, é feita, posteriormente, uma análise de sensibilidade (seção 3.5). Essa varia o valor das CES de Armington, em que se analisam possíveis mudanças nos resultados dos cenários.

**Tabela 4.** Elasticidades de Armington no modelo

Setor	ESUBD	ESUBM
Primário	3,79	9,78
Baixa Intensidade	2,75	6,12
Média-baixa Intensidade	2,90	6,04
Média-alta Intensidade	3,24	6,50
Alta Intensidade	4,11	8,27
Serviços	1,94	3,85

Fonte: Valores obtidos a partir das agregações no GTAP 9.

### 3.4 Resultados e discussão

Os acordos de livre-comércio do MERCOSUL são simulados em dois diferentes cenários, descritos abaixo:

Cenário 1 – China: o acordo de livre-comércio entre a China e o MERCOSUL é simulado. A China zera as tarifas de importação de produtos do MERCOSUL, bem como retira todo o subsídio às exportações para o MERCOSUL. Suas tarifas e seus subsídios com o restante das regiões se mantêm na mesma porcentagem anterior às simulações. O Brasil e o resto do MERCOSUL também zeram os subsídios à exportação e as tarifas de importação no comércio com a China. São retiradas, também, tarifas de importação e subsídios à exportação entre os países do bloco. Com o restante do mundo, o MERCOSUL mantém as mesmas tarifas e os mesmos subsídios iniciais.

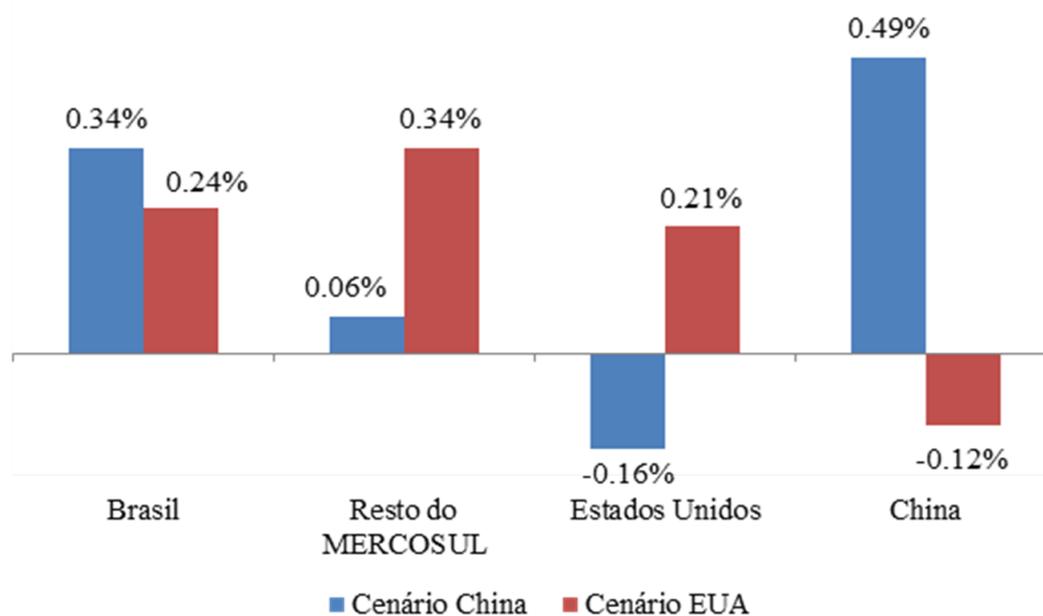
Cenário 2 – EUA: simula-se um acordo de livre-comércio entre o MERCOSUL e os Estados Unidos. As tarifas de importação e os subsídios à exportação do Brasil e do resto do MERCOSUL são zerados para os membros do próprio bloco comercial e para os Estados Unidos. Da mesma forma, os Estados Unidos retiram todos os subsídios e as tarifas de importação que envolvem os países do MERCOSUL. Tarifas e subsídios do MERCOSUL e dos Estados Unidos que se referem aos países fora do acordo simulado não são modificados.

Dados os choques descritos nos cenários, os dois possíveis acordos de livre-comércio do MERCOSUL, com a China e com os Estados Unidos, apresentam consequências distintas, como se observa nos resultados das simulações. A comparação dos dois cenários apresenta-se como uma forma de analisar estrategicamente qual cenário poderia adequar-se melhor aos objetivos do governo, tais como: aumento do PIB, melhor eficiência alocativa, aumento de bem-estar da população e ganhos setoriais.

Iniciando as comparações a partir do PIB (Figura 4), percebe-se que o Brasil tem um aumento nesse indicador em ambos os cenários, sendo o cenário com a China aquele com maior aumento para o Brasil (0,34%, ante os 0,24% no cenário com os Estados Unidos). Outra característica dos resultados é a de que, por um lado, os participantes de cada acordo de livre comércio têm aumento do PIB, enquanto que o restante dos países registra uma diminuição. Além disso, a China se beneficia mais (em termos de aumento percentual do PIB) do que os Estados Unidos quando se faz um acordo de livre comércio com o MERCOSUL. O acordo chinês aumenta em 0,49% o PIB da China, enquanto que os americanos aumentam o PIB do país em 0,21% devido ao acordo com o MERCOSUL, de acordo com o modelo. No resto do MERCOSUL, o acordo com os Estados Unidos proporciona maior aumento do PIB em relação ao acordo com a China (0,34% contra 0,06%). Os resultados de crescimento do PIB para os países envolvidos nos acordos simulados estão em consonância com os resultados de Wacziarg e Welch (2003), que mostram uma relação positiva entre abertura comercial e crescimento econômico. Conclusões parecidas sobre o PIB são

encontradas nos trabalhos empíricos de Arêdes, Pereira e Carvalho (2008) e Vilela (2012).

**Figura 4. Variação percentual do PIB – comparação dos cenários**

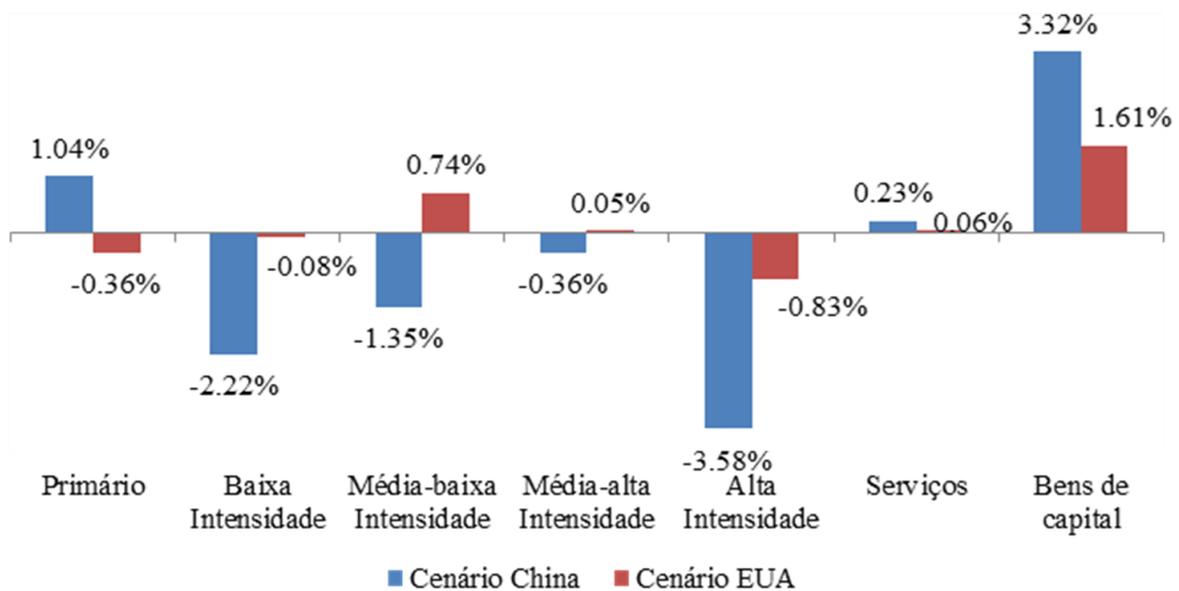


Fonte: Modelo GTAP a partir das simulações.

Partindo da perspectiva da produção setorial brasileira, porém, são encontradas diferenças na comparação dos cenários (Figura 5). A negociação com a China, dados os choques descritos anteriormente, leva a um aumento da produção brasileira dos setores primário, de serviços e de bens de capital. A indústria brasileira, nesse cenário, tem queda de produção em todos os níveis de intensidade tecnológica. Uma negociação com os Estados Unidos, por outro lado, eleva a produção brasileira nos setores de serviços, de bens de capital e nas indústrias de média-baixa e média-alta intensidade. O setor primário e as indústrias de baixa e alta intensidade, no Brasil, diminuem sua produção em decorrência do acordo do MERCOSUL com os americanos. Observa-se, ainda, que a magnitude das variações das produções setoriais é maior no cenário com a China. Isso pode ser um indicativo de que a China tem maior complementaridade com a economia brasileira, dadas as vantagens comparativas. Os resultados mostram, de certa maneira, adequação ao previsto pela literatura teórica a respeito do comércio internacional. Em cada cenário, o Brasil se especializa em determinados setores, o que pode ser visto como uma consequência das vantagens comparativas e da abundância relativa em determinados fatores, além do grau de uso dos fatores a depender do setor. Na literatura empírica, resultados parecidos para o Brasil podem ser encontrados em Arêdes, Pereira e Carvalho (2008), Schunke e Azevedo (2016) e Vilela (2012).

No cenário com a China, o setor primário brasileiro é o que tem maior crescimento. Tal resultado faz com que seus fatores, especialmente o capital (de acordo com a Figura 3), sejam mais utilizados, aumentando sua demanda e, conseqüentemente, seu preço relativo em comparação aos demais fatores. Esse aumento do preço relativo do capital faz com que os demais setores aumentem seus custos e, assim, diminuam a produção. O cenário com os Estados Unidos, por sua vez, tem uma queda da produção do setor primário. A menor utilização do fator capital, neste caso, faz com que seu preço relativo seja reduzido. Setores mais intensivos em capital, especialmente o de média-baixa intensidade (54,5%, segundo a Figura 3), favorecem-se desse custo menor, aumentando sua produção. O setor de baixa intensidade tecnológica, neste segundo cenário, tem crescimento de 0,74%, sendo mais alto que o dos demais setores da economia brasileira.

**Figura 5. Variação da produção setorial brasileira**

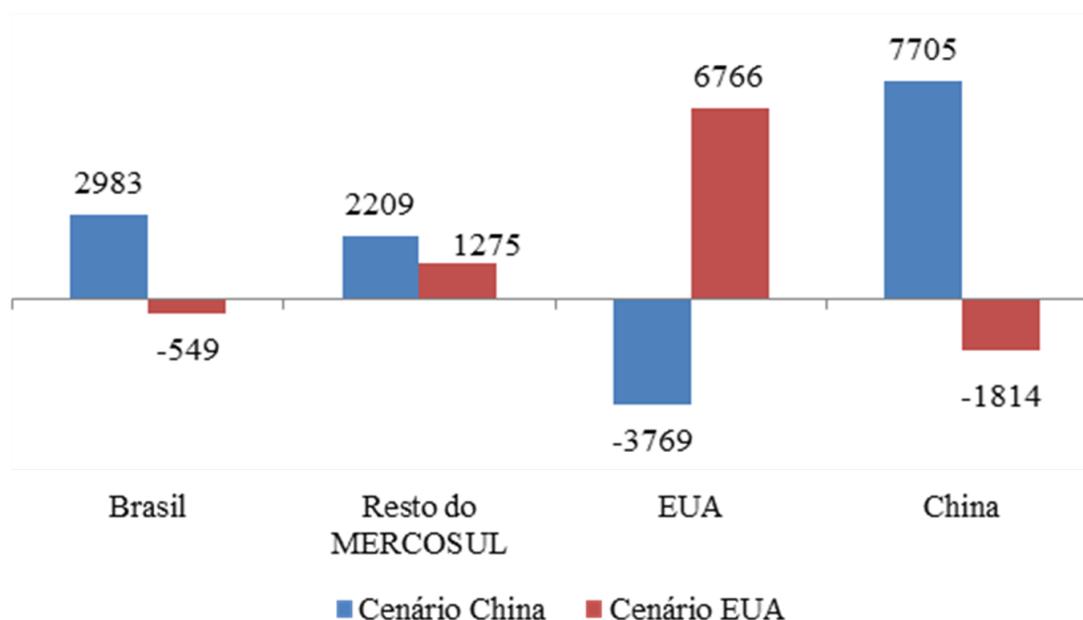


Fonte: Modelo GTAP a partir das simulações.

Outra forma de medir os efeitos de acordos comerciais é através da análise de bem-estar. Espera-se que a retirada de barreiras tarifárias, ao buscar-se uma melhor eficiência do mercado, amplie o acesso a produtos e serviços para os agentes domésticos da região. Os resultados a respeito da variação de bem-estar, assim, estão na Figura 6. Conforme demonstrado na seção 3.1, usa-se como medida de variação do bem-estar dos consumidores a Variação Equivalente (que é decomposta no modelo em efeitos alocativos, termos de troca e efeitos sobre investimento e poupança). O Brasil tem aumento de bem-estar quando o MERCOSUL negocia com a China. Tal resultado se assemelha ao encontrado por Vilela (2012). Todavia, o acordo com os Estados Unidos leva a uma perda de bem-estar do Brasil, quando se observa a Variação Equivalente. Assim, do ponto de vista do bem-estar, o acordo com a China é preferível para

o Brasil. É interessante notar que, no acordo do MERCOSUL com os Estados Unidos, o restante dos países do MERCOSUL ganha em termos de bem-estar, o que poderia resultar em um conflito de interesses com o Brasil, que tem, pelos resultados, perdas nesse indicador. Esse conflito também ocorre observando-se as diferentes variações do PIB, conforme visto. Domingues, Haddad e Hewings (2008) mostram como as elasticidades do comércio internacional e a magnitude da liberalização influenciam nos resultados sobre bem-estar.

**Figura 6. Variação Equivalente (em US\$ milhões)**



Fonte: Modelo GTAP a partir das simulações.

Para compreender melhor os resultados distintos obtidos na análise do bem-estar, faz-se necessário observar os resultados dos diferentes elementos desta análise. A Tabela 5 mostra, assim, os detalhes a respeito da Variação Equivalente das regiões nos dois cenários. Percebe-se que, em ambos os cenários, as regiões participantes dos acordos melhoram a eficiência alocativa, sendo esse efeito maior para o Brasil no cenário com a China (US\$ 2.067 milhões, contra US\$ 490 milhões no cenário com os EUA). Esse efeito é esperado de forma especial para o Brasil, dadas as suas altas barreiras tarifárias apresentadas nas Tabelas 1 e 2. O cenário 2, com os Estados Unidos, gera uma Variação Equivalente negativa para o Brasil devido, especialmente, à deterioração dos termos de troca. Por outro lado, o resto do MERCOSUL tem variação equivalente positiva no mesmo cenário, o que evidencia possíveis interesses divergentes entre membros de um bloco comercial nas negociações de acordos. A seguir, são decompostos os efeitos alocativos e de termos de troca.

**Tabela 5.** Variação Equivalente (EV) e seus componentes (em US\$ milhões)

Região	Cenário 1: China				Cenário 2: Estados Unidos			
	Ef. Aloca-tivos	Termos de Troca	IS	Total (EV)	Ef. Aloca-tivos	Termos de Troca	IS	Total (EV)
Brasil	2067	903	13,9	2983	490	-1004	-34,8	-549
Resto do MERCOSUL	700	1437	72,5	2209	65,7	1203	5,9	1275
EUA	-503	-2766	-500	-3769	434	4686	1646	6766
China	1769	6624	-688	7705	-336	-920	-557	-1814

Fonte: Modelo GTAP a partir das simulações.

Quando se observa a decomposição dos efeitos alocativos para o Brasil nos dois cenários, notabilizam-se diferenças para os setores. Como mostra a Tabela 6, os fatores trabalho e, principalmente, capital pioram a sua eficiência alocativa no cenário com a China, mas melhoram no cenário com os Estados Unidos. Os setores, por sua vez, têm, todos, melhoria da eficiência alocativa quando se vê o cenário do ALC com a China, destacando-se o setor de baixa intensidade tecnológica (US\$ 734 milhões). Em contraste, o ALC com os Estados Unidos, de acordo com a simulação, apresenta efeitos alocativos menores para todos os setores ao ser comparado com o cenário com a economia chinesa. O setor primário brasileiro, além disso, tem queda na eficiência (US\$ -3,89 milhões) no acordo com os americanos. Mais uma vez, a provável maior complementaridade entre os mercados brasileiro e chinês é um dos fatores que explica um efeito alocativo maior no respectivo cenário. Com a retirada das distorções causadas pelas tarifas de importação e pelos subsídios à exportação, há uma maior eficiência na produção. Há maior especialização no comércio entre os países, baseada nas vantagens comparativas e nas relativas disponibilidades de fatores.

Os termos de troca, para o Brasil, também podem ser decompostos (Tabela 7). Na simulação do ALC com a China, são vistos efeitos positivos para todos os setores, com exceção da indústria de média-alta intensidade tecnológica, que sofre uma variação equivalente negativa de US\$ 264 milhões. O setor primário brasileiro é o que mais se beneficia nos efeitos de termos de troca, cuja variação equivalente é igual a US\$ 394 milhões. No cenário 2, com os Estados Unidos, há melhoria nos termos de troca para o setor primário (US\$ 361 milhões) e de serviços (US\$ 153 milhões). O restante dos setores tem uma deterioração dos termos de troca, sendo a indústria de média-alta intensidade tecnológica aquela com piores resultados neste quesito (US\$ -705 milhões). Efeitos positivos nos termos de troca, para o Brasil, mostram que os preços dos bens domésticos desse setor aumentam relativamente em relação aos importados. Tudo o mais constante, portanto, haveria uma maior demanda global pelos produtos brasileiros nesses setores. Efeitos contrários são vistos nos casos de deterioração dos termos de troca. A deterioração dos termos de troca brasileiros no cenário com os

Estados Unidos é explicada pelas barreiras tarifárias. O Brasil, antes da simulação, tinha barreiras tarifárias maiores aos produtos americanos do que os Estados Unidos tinham aos produtos brasileiros, especialmente no setor industrial. Assim, produtos brasileiros do setor industrial tiveram uma queda dos preços com relação aos produtos americanos, o que caracteriza a deterioração dos termos de troca.

**Tabela 6.** Decomposição dos efeitos alocativos para o Brasil (em US\$ milhões)

Fator/Setor	Variação Equivalente	
	Cenário 1: China	Cenário 2: Estados Unidos
Terra	0,00	0,00
Trabalho não qualificado	-0,10	0,35
Trabalho qualificado	-0,04	0,01
Capital	-26,70	9,27
Recursos Naturais	0,00	0,00
Primário	130,00	-3,89
Baixa Intensidade	734,00	32,60
Média-baixa Intensidade	191,00	101,00
Média-alta Intensidade	356,00	131,00
Alta Intensidade	434,00	138,00
Serviços	250,00	80,90
Total	2.068,16	490,00

Fonte: Modelo GTAP a partir das simulações.

**Tabela 7.** Decomposição dos termos de troca para o Brasil (em US\$ milhões)

Setor	Total	
	Cenário 1: China	Cenário 2: Estados Unidos
Primário	394,00	361,00
Baixa Intensidade	72,00	-130,00
Média-baixa Intensidade	196,00	-439,00
Média-alta Intensidade	-264,00	-705,00
Alta Intensidade	307,00	-245,00
Serviços	198,00	153,00
Total	903,00	-1.005,00

Fonte: Modelo GTAP a partir das simulações.

Com relação à balança comercial, o Brasil teve um aumento tanto nas exportações quanto nas importações (Tabela 8). Esses aumentos foram maiores, no total, para o cenário 1, em que o Brasil teve acréscimos de 3,68% nas exportações e 9,63% nas importações. O acordo com a China, na simulação, teve queda apenas nas exportações do setor de serviços. Nas importações, o destaque se deu para o setor de baixa intensidade (crescimento de 33,54%). Já a simulação do acordo entre MERCOSUL e Estados Unidos gerou queda nas exportações brasileiras do setor primário (-1,08%) e de serviços (-1,24%), enquanto o maior acréscimo nesse quesito foi no setor de alta intensidade (9,65%). Esse mesmo setor também registrou o maior aumento das importações no cenário 2 (9,31%). Os resultados estão registrados na Tabela 8. O maior aumento das importações brasileiras nos setores de baixa e alta intensidade ocorre por esses serem, anteriormente, os mais protegidos. No setor de baixa intensidade, as tarifas iniciais de importação brasileiras eram de 16,2% e 25,3% para produtos vindos, respectivamente, dos Estados Unidos e da China. Para o setor de alta intensidade, essas tarifas eram de 10,9% para produtos americanos e de 12% para importados chineses. Além disso, o efeito sobre as exportações é, em média, menor. Isso pode ser explicado por haver, anteriormente, uma menor proteção da China e dos Estados Unidos aos produtos brasileiros comparativamente à proteção inicial no Brasil.

**Tabela 8.** Variação percentual do valor das exportações (FOB) e importações (CIF) brasileiras, por setor

Setor	Cenário 1: China		Cenário 2: Estados Unidos	
	Exportações	Importações	Exportações	Importações
Primário	5,20%	2,44%	-1,08%	1,94%
Baixa Intensidade	1,38%	33,54%	4,62%	7,81%
Média-baixa Intensidade	0,35%	4,51%	7,69%	2,45%
Média-alta Intensidade	4,67%	4,78%	6,79%	4,79%
Alta Intensidade	2,52%	18,40%	9,65%	9,31%
Serviços	-1,59%	1,22%	-1,24%	0,85%
Total	3,68%	9,63%	2,54%	4,93%

Fonte: Modelo GTAP a partir da simulação dos ALC.

### 3.5 Análise de sensibilidade

Modelos de equilíbrio geral computável como o GTAP têm, em seus resultados, forte influência dos valores dos parâmetros utilizados para as simulações. Desta forma, a variação dos elementos exógenos do modelo faz-se necessária para checar o quão confiável é o modelo com relação às variáveis endógenas. O uso da análise de sensibilidade, portanto, trata-se de uma maneira de verificar a robustez dos resultados obtidos pelo modelo de equilíbrio geral computável.

O modelo GTAP tem, dentre suas funções, uma análise de sensibilidade, feita após as simulações. Nela, podem ser escolhidos choques e/ou parâmetros para variar dentro de um determinado intervalo, em valores preestabelecidos. Desta forma, o modelo é resolvido várias vezes e apresenta a média e o desvio-padrão das variáveis endógenas antes obtidas nas simulações iniciais.

Para este trabalho, os parâmetros escolhidos para variarem na análise de sensibilidade foram os das elasticidades de Armington: a elasticidade de substituição entre produtos domésticos e importados (ESUBD) e a elasticidade de substituição dos importados de acordo com a origem (ESBUM). A escolha de tais elasticidades se dá por sua importância nas políticas comerciais internacionais, pois elas refletem o comportamento dos consumidores em relação aos produtos importados. Na análise de sensibilidade, é feita uma variação de 30%, acima e abaixo do valor original, dos parâmetros ESUBD e ESUBM, que variam conjuntamente, em uma razão constante. A variação é feita pelo modelo em uma distribuição simétrica triangular, em que os valores mais próximos dos extremos do intervalo têm menor probabilidade de ocorrer do que o restante. As Tabelas 9 e 10 apresentam os intervalos obtidos com a análise de sensibilidade, em que o nível de confiança é de 88,89%.

**Tabela 9.** Análise de sensibilidade para o Brasil (PIB em %, VE e Termos de Troca em US\$ milhões)

	Cenário China	Cenário EUA
PIB	[-0,08; 0,76]	[0,11; 0,35]
Variação Equivalente	[2107,84; 3825,28]	[-969,80; -135,62]
Termos de Troca	[0,05; 0,59]	[-0,45; -0,27]

Fonte: Análise de sensibilidade feita no GTAP, elaboração própria.

**Tabela 10.** Análise de sensibilidade do valor adicionado no Brasil, por setor (em US\$ milhões)

Setor	Cenário: China	Cenário: EUA
Primário	[0,56; 1,52]	[-0,51; -0,21]
Baixa Intensidade	[-3,43; -1,03]	[-0,17; 0,01]
Média-baixa Intensidade	[-1,89; -0,81]	[0,47; 1,01]
Média-alta Intensidade	[-0,87; 0,15]	[-0,10; 0,20]
Alta Intensidade	[-5,71; -1,45]	[-1,53; -0,15]
Serviços	[0,20; 0,26]	[0,06; 0,06]
Bens de Capital	[3,11; 3,53]	[1,52; 1,70]

Fonte: Análise de sensibilidade feita no GTAP, elaboração própria.

A Tabela 9 mostra que apenas o PIB no cenário com a China tem mudança de sinal quando feita a análise de sensibilidade. Tanto o PIB brasileiro no cenário com os Estados Unidos quanto a Variação Equivalente e os Termos de Troca (para o Brasil) nos dois cenários mantêm o mesmo sinal em todo o intervalo de confiança, indicando robustez dos resultados. A variação do PIB brasileiro no cenário com a China tem, na maior parte de sua amplitude, valores positivos. Ainda assim, há troca de sinal no intervalo, o que demonstra que, nesse cenário, o PIB brasileiro é mais sensível às elasticidades de Armington. Esse fato pode ser explicado por haver uma maior magnitude na elasticidade de substituição entre produtos importados (ESUBM) do setor primário (conforme a Tabela 3). Esse é o setor com maior crescimento no cenário com a China e, com uma variação de 30% em um fator de maior magnitude, há uma maior sensibilidade nos resultados.

A Tabela 10 mostra os intervalos de confiança para a produção brasileira por setores. Mais uma vez, a maioria dos resultados não tem mudança de sinal em toda a amplitude do intervalo. A indústria de média-alta intensidade (no cenário com a China) e as indústrias de baixa e média-alta intensidade (no cenário com os Estados Unidos) apresentam mudança de sinal. Observa-se, porém, que esses setores foram relativamente pouco afetados pelos choques de seus respectivos cenários.

## 4. Conclusão

Eliminar, através de acordos de livre comércio, as tarifas de importação e os impostos ou os subsídios para a exportação significa remover algumas distorções no comércio internacional (outras distorções, como barreiras não tarifárias, não são levadas em consideração pelo modelo). Desta forma, há uma melhor eficiência na alocação dos recursos, evidenciando as vantagens comparativas dos países. As simulações dos acordos de livre comércio do MERCOSUL – com a China e com os Estados Unidos – foram uma forma de explicitar quais são os desdobramentos da retirada dessas distorções. Os resultados, vistos da perspectiva do Brasil, permitem que se entendam, *a priori*, as consequências desses acordos para o bem-estar da população e para a produção em seus diversos setores.

A simulação de um acordo de livre comércio entre o MERCOSUL e a China mostra que todos os países envolvidos ganham, tanto em termos de Produto Interno Bruto quanto em relação ao bem-estar. Por outro lado, os demais países têm perda de bem-estar e queda do PIB, especialmente os Estados Unidos, o que evidencia uma razão para que os americanos se oponham a esse acordo. Além do mais, quando se observa o valor adicionado por setor, verifica-se que o Brasil tende a se concentrar no setor primário da economia, que cresce (juntamente com serviços e bens de capital) devido ao acordo. O setor industrial, em todos os níveis tecnológicos, decresce em produção total. Isso poderia caracterizar uma maior dependência brasileira de *commodities*, que possuem menor valor adicionado.

Em contrapartida, o cenário em que é simulado o acordo entre o MERCOSUL e os Estados Unidos mostra resultados diferentes. Quando se observa o PIB, o acordo favorece, mais uma vez, os envolvidos no acordo, enquanto que os países de fora do acordo (especialmente a China) têm variação percentual negativa. Contudo, os resultados do bem-estar, medidos através da Variação Equivalente, têm uma conclusão diferente do primeiro caso. Aqui, o Brasil apresenta uma queda do bem-estar devido ao acordo, explicada especialmente pela deterioração dos seus termos de troca. Por outro lado, os demais países do acordo aumentam o bem-estar. Além do mais, o Brasil tem maior crescimento do PIB devido ao acordo com a China, enquanto que o resto do MERCOSUL tem crescimento mais expressivo em um eventual acordo com os Estados Unidos. Isso mostra como a negociação de um acordo de livre comércio por parte de um bloco econômico pode ter complicações, já que há países com consequências distintas no seu bem-estar e no PIB.

Ainda no cenário com os Estados Unidos, o Brasil apresentou resultados distintos no valor adicionado, se visto de uma perspectiva setorial. Há um aumento nas indústrias de média-baixa e média-alta intensidade tecnológica e nos setores de serviços e de bens de capital. Ao contrário do cenário com a China, a produção no setor primário brasileiro cai no acordo com os Estados Unidos. Quedas na produção brasileira também são registradas nas indústrias de baixa e alta intensidade tecnológica. Percebe-se, também, que as variações no valor adicionado dos diversos setores são menos intensas no cenário com os Estados Unidos, se comparadas àquelas do acordo com os chineses.

Alguns pontos em comum são vistos nos dois cenários: primeiramente, em ambos os casos, há um aumento do Produto Interno Bruto dos países que participam dos acordos. Além disso, ambos os cenários permitem que os países envolvidos melhorem sua eficiência alocativa, o que está de acordo com as teorias de comércio internacional. Os resultados ainda mostram que, em cada país participante, há setores que aumentam ou diminuem sua produção, demonstrando a adaptação do país às suas vantagens comparativas. Demonstrar resultados setoriais é importante para que haja um direcionamento de políticas para trabalhadores desses setores prejudicados.

Comparando-se os dois cenários, o acordo do MERCOSUL com a China é preferível da perspectiva brasileira. Ainda que o livre comércio com os Estados Unidos também proporcione aumento do PIB, apenas a negociação com a China permite que o Brasil aumente o bem-estar de sua população. O acordo com a China, ainda, é aquele em que há maiores ganhos pela eficiência alocativa. Por fim, a melhoria dos termos de troca e as maiores amplitudes das variações setoriais no cenário com a China demonstram uma maior complementaridade entre as economias do Brasil e da China.

O trabalho apresenta algumas limitações devido ao modelo de equilíbrio geral utilizado (GTAP). Em primeiro lugar, não são vistos efeitos dinâmicos e de ganhos de escala no trabalho, já que o modelo empregado é estático e de concorrência perfeita. Além disso, não foram apresentados resultados regionais para o Brasil. Esses são es-

pecialmente importantes devido às diferenças territoriais no país em termos setoriais, econômicos e de desigualdade de renda. A ausência de elasticidades de Armington específicas por região é outro ponto possível de ser melhorado em trabalhos futuros.

## 5. Referências

Arêdes, A. F.; Pereira, M. W. G.; Carvalho, F. M. A. (2008). Abertura comercial e seus impactos sobre o setor energético e sobre a economia e o bem-estar no Brasil. *Revista de Economia e Administração*, 7(1):56-68.

Armington, P. S. (1969). A theory of demand for products distinguished by place of production. *Staff Papers*, 16(1), 159-178.

Arora, V.; Vamvakidis, A. (2005). How much do trading partners matter for economic growth?. *IMF staff papers*, 52(1), 24-40.

Azevedo, A. F. Z.; Feijó, F. T. (2010). Análise empírica do impacto econômico da ALCA e da consolidação do Mercosul sobre o Brasil. *Revista de Economia*, 36(2):119-149.

Bajona, C.; Kehoe, T. J. (2010). Trade, growth, and convergence in a dynamic Heckscher-Ohlin model. *Review of Economic Dynamics*, 13(3):487-513.

Balassa, B. (1963). An empirical demonstration of classical comparative cost theory. *The Review of Economics and Statistics*, 45(3):231-238.

Bergstrand, J. H. (1990). The Heckscher-Ohlin-Samuelson model, the Linder hypothesis and the determinants of bilateral intra-industry trade. *The Economic Journal*, 100(403):1216-1229.

Bernhofen, D. M. (2005). Gottfried haberler's 1930 reformulation of comparative advantage in retrospect. *Review of International Economics*, 13(5):997-1000.

Bueno, E. U.; Feijó, F. T. (2014). A entrada da Venezuela no Mercosul: uma análise de equilíbrio geral computável sobre os impactos setoriais no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico* 44(1):169-2012.

Burfisher, M. E. (2011). *Introduction to computable general equilibrium models*. Cambridge University Press.

Burfisher, M.; Robinson, S.; Thierfelder, K. (1992). Agricultural and food policies in a United States-Mexico free trade area. *The North American Journal of Economics and Finance*, 3(2):117-139.

COMTRADE. (2019). *United Nations Commodity Trade Statistics Database*. Disponível em: <<https://comtrade.un.org/>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

Domingues, E. P.; Haddad, E. A.; Hewings, G. (2008). Sensitivity analysis in applied general equilibrium models: An empirical assessment for MERCOSUR free trade areas

agreements. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 48(2):287-306.

Dornbusch, R.; Fischer, S.; Samuelson, P. A. (1977). Comparative advantage, trade, and payments in a Ricardian model with a continuum of goods. *The American Economic Review*, 67(5):823-839.

Egger, P.; Marshall, K. G.; Fisher, E. O. N. (2011). Empirical foundations for the resurrection of Heckscher–Ohlin theory. *International Review of Economics & Finance*, 20(2):146-156.

Feijó, F. T. (2005). ALCA e Protocolo de Quioto – Uma avaliação integrada utilizando o GTAP-E. *Tese (Doutorado em Economia)*. Faculdade de Ciências Econômicas – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Feijó, F. T.; Steffens, C. (2015). Comércio internacional, alocação do trabalho e a questão da desindustrialização no Brasil: uma abordagem utilizando equilíbrio geral computável. *Revista de Economia Contemporânea*, 19(1):135-161.

Ferreira Filho, J. (1999). *Uma análise de equilíbrio geral dos impactos da integração econômica no cone sul sobre a agricultura brasileira*. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Fochezatto, A. (2015). Modelos de equilíbrio geral aplicados na análise de políticas fiscais: uma revisão da literatura. *Análise-Revista de Administração da PUCRS*, 16(1):113-136.

Goldbaum, S.; Coelho, A. M.; Lima, M. L. L. M. P.; Cury, S. (2006). Impacto de entrada da Venezuela no Mercosul: uma simulação com modelo de equilíbrio geral computável. *Texto para Discussão, n. 153*. Paulo: EESP/FGV, 2006.

Gonzaga, G.; Menezes Filho, N.; Terra, C. (2006). Trade liberalization and the evolution of skill earnings differentials in Brazil. *Journal of International Economics*, 68(2):345-367.

Harkness, J.; Kyle, J. F. (1975). Factors influencing United States comparative advantage. *Journal of International Economics*, 5(2):153-165.

Harkness, J.; Kyle, J. F. (1975). Factors influencing United States comparative advantage. *Journal of International Economics*, 5(2):153-165.

Hertel, T. W. (1990). General equilibrium analysis of US agriculture: What does it contribute?. *The Journal of Agricultural Economics Research*, 42(3):3-9.

Hertel, T. W. (1997). *Global trade analysis: modeling and applications*. Cambridge University Press.

Hertel, T. W.; Tsigas, M. E. (1997). Structure of GTAP. In: Hertel, T. W. *Global trade analysis: modeling and applications*. Cambridge University Press.

- Hidalgo, Á. B.; Feistel, P. R. (2013). Mudanças na estrutura do comércio exterior brasileiro: uma análise sob a ótica da teoria de Heckscher-Ohlin. *Estudos Econômicos*, 43(1):79-108.
- Hunt, E. K. (1989). *História do Pensamento Econômico*. 7a ed. Rio de Janeiro: Campus.
- Krugman, P. R. (1979). Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics*, 9(4):469-479.
- Krugman, P. R.; Obstfeld, M. (2009). *International economics: theory and policy*. Pearson Education.
- Lakatos, C.; Walmsley, T. (2012). Investment creation and diversion effects of the ASEAN-China free trade agreement. *Economic Modelling*, 29(3):766-779.
- Matsuyama, K. (1991). Agricultural productivity, comparative advantage and economic growth. *NBER Working Paper*, n. 3606.
- Mcdougall, R. (2002). A new regional household demand system for GTAP. *GTAP Technical Paper*, n. 20.
- Muriel, B.; Terra, C. (2009). Sources of comparative advantages in Brazil. *Review of Development Economics*, 13(1):15-27.
- OCDE. (1984). Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. *Agricultural Outlook*. Disponível em: <<https://stats.oecd.org/>>. Acesso em: 20 out. 2018.
- Opp, M. M. (2010). Tariff wars in the Ricardian Model with a continuum of goods. *Journal of International Economics*, 80(2), 212-225.
- Ricardo, D. (1996). *Princípios de Economia Política e Tributação*. Tradução de Paulo Henrique Ribeiro Sandroni. São Paulo: Editora Nova Cultural.
- Robinson, S.; Burfisher, M. E.; Hinojosa-Ojeda, R.; Thierfelder, K. E. (1993). Agricultural policies and migration in a US-Mexico free trade area: A computable general equilibrium analysis. *Journal of Policy Modeling*, 15(5-6):673-701.
- Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21(1):1-33.
- Schunke, J. C.; Azevedo, A. F. Z. (2016). Análise da integração do Brasil-União Europeia-BRICS através de um modelo de equilíbrio geral. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 10(1):1-20.
- SECEM. (2019). *Sistema de Estadísticas de Comercio Exterior del MERCOSUR*. Disponível em: <<https://estadisticas.mercosur.int/>>. Acesso em: 16 dez. 2019.
- Stolper, W. F.; Samuelson, P. A. (1941). Protection and Real Wages. *Review of Economic Studies*, 9(1):58-73.

Vilela, L. G. (2012). Relações comerciais entre Brasil e China: uma análise de bem-estar com base em modelo de equilíbrio geral computável. *Dissertação* (Mestrado profissional em Economia). Escola de Economia de São Paulo – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

Wacziarg, R., Welch, K. (2003). Trade Liberalization and Growth: New Evidence. *NBER Working Paper*, n. 10152.

Xu, Y. (1994). Trade liberalization in China: a CGE model with Lewis' rural surplus labor. *China Economic Review*, 5(2):205-219.

Zhu, M. (1991). Determinants of China trade pattern: a test of the Heckscher-Ohlin theorem. *China Economic Review*, 2(1):115-142.

Zymek, R. (2015). Factor proportions and the growth of world trade. *Journal of International Economics*, 95(1):42-53.

 Este artigo está licenciado com uma *CC BY 4.0 license*.