

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

EDUARDO URBANSKI BUENO

A ENTRADA DA VENEZUELA NO MERCOSUL: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO  
GERAL COMPUTÁVEL SOBRE OS IMPACTOS SETORIAIS NO BRASIL

PORTO ALEGRE

2013

EDUARDO URBANSKI BUENO

A ENTRADA DA VENEZUELA NO MERCOSUL: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO  
GERAL COMPUTÁVEL SOBRE OS IMPACTOS SETORIAIS NO BRASIL

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, com ênfase em Economia do Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Marley Modesto Monteiro

Co-orientador: Prof. Dr. Flávio Tosi Feijó

PORTO ALEGRE

2013

### CIP - Catalogação na Publicação

Urbanski Bueno, Eduardo

A Entrada da Venezuela no Mercosul: uma análise de equilíbrio geral computável sobre os impactos setoriais no Brasil / Eduardo Urbanski Bueno. -- 2013.

50 f.

Orientador: Sérgio Marley Modesto Monteiro.

Coorientador: Flávio Tosi Feijó.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. Integração regional. 2. Mercosul. 3. Equilíbrio geral computável. I. Marley Modesto Monteiro, Sérgio, orient. II. Tosi Feijó, Flávio, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

EDUARDO URBANSKI BUENO

A ENTRADA DA VENEZUELA NO MERCOSUL: UMA ANÁLISE DE EQUILÍBRIO  
GERAL COMPUTÁVEL SOBRE OS IMPACTOS SETORIAIS NO BRASIL

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, com ênfase em Economia do Desenvolvimento.

Aprovada em: Porto Alegre, 06 de maio de 2013.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Sérgio Marley Modesto Monteiro – Orientador  
UFRGS

---

Prof. Dr. André Filipe Zago de Azevedo  
UNISINOS

---

Prof. Dr. Luiz Augusto Estrella Faria  
UFRGS

---

Prof. Dr. Marcelo Milan  
UFRGS

## RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar o impacto que a adesão da Venezuela ao Mercosul terá sobre o bloco em termos de criação/desvio de comércio e de bem-estar. Mais especificamente, pretende-se quantificar os impactos estáticos dos choques tarifários que este processo pode gerar sobre setores da economia brasileira. Busca-se testar a hipótese de que o resultado líquido (em termos de criação de comércio e de bem-estar) dessa ampliação do bloco será positivo. Para atingir tal objetivo, o trabalho utilizará o modelo de Equilíbrio Geral Computável *Global Trade Analysis Project* (GTAP, V.8). A hipótese é confirmada, havendo resultados particularmente positivos para as indústrias automobilística, de bens de capital e têxtil brasileiras.

**Palavras-chaves:** Integração regional. Mercosul. Equilíbrio geral computável.

JEL: F15, R13 e D58.

## **ABSTRACT**

This study aims to evaluate the impact that the accession of Venezuela to Mercosur will have on the block in terms of trade creation/diversion and of welfare. More specifically, it intends to quantify the static impacts of tariff shocks that this process can generate on sectors of the Brazilian economy. The article seeks to test the hypothesis that the net result (in terms of trade creation and welfare) of this regional agreement will be positive. To achieve this goal, the work uses the Computable General Equilibrium Model of the Global Trade Analysis Project (GTAP, V.8). The hypothesis is confirmed, with particularly positive results for the Brazilian automobile, capital goods and textile industries.

**Keywords:** Regional integration. Mercosur. General computable equilibrium.

JEL: F15, R13 and D58.

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto que la adhesión de Venezuela al Mercosur tendrá en el bloque en términos de creación/desviación de comercio y de bienestar. Más concretamente, se pretende cuantificar los impactos estáticos de los shocks arancelarios que este proceso puede generar sobre los sectores de la economía brasileña. Tratamos de probar la hipótesis de que el resultado neto (en términos de creación de comercio y bienestar) de este acuerdo regional será positivo. Para lograr este objetivo, el trabajo utiliza el modelo de Equilibrio General Computable del *Global Trade Analysis Project* (GTAP, V.8). La hipótesis se confirma, con resultados especialmente positivos para las industrias automotriz, de bienes de capital e textil brasileñas.

**Palabras clave:** Integración Regional. Mercosur. Equilibrio general computable.

JEL: F15, R13 y D58.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 1</b> - Agregações regional e setorial utilizadas.....	18
<b>Figura 1.</b> Esquematização do modelo GTAP .....	20
<b>Gráfico 1.</b> Variações na tarifa ad valorem extrabloco venezuelana (em p.p., 2007).....	23
<b>Gráfico 2.</b> Tarifas de importação ad valorem (em %) entre a Venezuela e seus Parceiros do MERCOSUL (2007).....	24
<b>Gráfico 3.</b> Decomposição da variação do bem estar no Brasil (em milhões de dólares correntes de 2007) .....	32
<b>Gráfico 4.</b> Proporção Importações/PIB .....	36
<b>Gráfico 5.</b> Proporção Importações Extrabloco/PIB .....	36
<b>Figura 2</b> -. Gráfico comparativo de dois métodos para linearização de funções não lineares	47

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Importações a preço de mercado (2007, em Milhões de Dólares correntes de 2007)	25
<b>Tabela 2.</b> “Trade share” a preços de mercado (2007)	26
<b>Tabela 3.</b> Participação dos países nas importações da Venezuela (2007)	27
<b>Tabela 4.</b> Participação da Venezuela nas importações dos parceiros (2007)	27
<b>Tabela 5.</b> Tarifa externa média cobrada por países do Mercosul (em %, 2007)	29
<b>Tabela 6.</b> Decomposição da variação de bem-estar (em milhões de dólares correntes de 2007)	32
<b>Tabela 7.</b> Variações nas importações (em milhões de dólares correntes de 2007)	33
<b>Tabela 8.</b> Robustez da variação de bem-estar (em milhões de dólares correntes de 2007)	37
<b>Tabela 9.</b> Robustez da variação na produção do bem "i" no Brasil (em %)	38
<b>Tabela 10.</b> Taxa de Importação ad valorem de cada país em relação aos quatro demais parceiros (em %, 2007)	48
<b>Tabela 11.</b> Variação percentual na produção do bem "i" na região "r"	49
<b>Tabela 12.</b> Variação na produção do bem "i" na região "r" (milhões de dólares correntes de 2007)	50

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 REVISÃO TEÓRICA SOBRE OS IMPACTOS SETORIAIS DA ABERTURA</b>	
<b>COMERCIAL.....</b>	<b>12</b>
<b>3 DESCRIÇÃO DO GTAP E DA BASE DE DADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>4 BASE EMPÍRICA: TARIFAS E “TRADE-SHARE” .....</b>	<b>21</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE A – LINEARIZAÇÃO DE MODELOS NÃO LINEARES.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE B – TABELAS .....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A adesão da Venezuela ao Mercosul em julho de 2012 agregou um mercado de 29,2 milhões de pessoas e de 316 bilhões de dólares ao bloco. Com este processo, os cinco países membros passam a contar com 276 milhões de habitantes (70% da população sul-americana) e com um Produto Interno Bruto (PIB, em dólares correntes de 2011) de 3,3 bilhões de dólares (80% do PIB do subcontinente, segundo dados do Banco Mundial<sup>1</sup>). Mais do que isso, antes concentrado no Prata, o bloco passa a ter agora um eixo de integração comercial e produtiva com o Caribe. Entretanto, apesar destes dados que caracterizam a ampliação do bloco, existem dúvidas quanto ao impacto futuro desta ampliação. Estas dúvidas tendem a ser polarizadas entre aqueles que prognosticam efeitos positivos para os países membros e outros que indicam o oposto.

No âmbito político-ideológico, esta polarização ocorre em todos os países envolvidos. Na Venezuela, se por um lado o governo espera ampliar o processo de inclusão social a partir do aumento da industrialização e da redução do preço dos bens consumidos, pelo outro lado grupos de oposição afirmam que o aumento da competição ante parceiros como o Brasil e a Argentina levaria a uma deterioração da estrutura produtiva nacional (AGENZIA NAZIONALE STAMPA ASSOCIATA, 2012; CONFEDERACIÓN VENEZOLANA DE INDUSTRIALES, 2012; OPERA MUNDI, 2012). Dentro dos países criadores do bloco esta dicotomia também está presente. As críticas partem desde questionamentos direcionados à situação política interna venezuelana chegando a dúvidas quanto à exequibilidade do processo de adesão venezuelana às normas do Mercosul. Outra análise põe em cheque inclusive a possibilidade de tal ampliação gerar impactos econômicos positivos sobre os países membros, argumentando que esta ampliação é calcada unicamente em “preferências políticas dos atuais governos de centro-esquerda” (SOUTH, 2012). No Brasil, esta dicotomia atingiu a própria Confederação Nacional das Indústrias, que passou de um pessimismo ante a adesão (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2006) a um otimismo quanto ao possível impacto positivo sobre a indústria nacional.

No âmbito da teoria econômica, esta dicotomia é posta, entre outras maneiras, na pergunta acerca do sinal e da magnitude dos efeitos econômicos de processos de integração regional sobre o bem-estar dos países membros e dos não membros. O aprofundamento da segunda onda de globalização ocorrida em torno dos anos 1990, com a ampliação dos

---

<sup>1</sup> “World Development Indicators” (BANCO MUNDIAL, 2011).

processos de integração regional, gerou uma retomada das discussões teóricas iniciadas pelos trabalhos de Jacob Viner (1950) e de James Meade (1955), que focavam na análise do impacto dos Acordos Regionais de Comércio (ARC) sobre a criação/desvio de comércio e sobre o bem-estar regional e global (PANAGARIYA, 2000). Esta retomada das teorias de Viner-Meade busca relaxar os pressupostos utilizados pelos autores, principalmente os relacionados às elasticidades de demanda dos países, cujas alterações produziam resultados diametralmente opostos, conforme foi indicado por Franz Gehrels (1956), Richard Lipsey (1957) e Jagdish Bhagwati (1971). Diante da multiplicidade de canais causais que podem ser afetados por mudanças nas elasticidades de demanda nacionais, uma das correntes que mais desenvolveu estes estudos foi a de modelos de Equilíbrio Geral Computável (FERREIRA FILHO, 1999; DOMINGUES; HADDAD, 2003; COELHO *et al.*, 2006<sup>2</sup>; ROBINSON *et al.*, 2006; JIN *et al.*, 2006; FEIJÓ; ALVIM, 2010).

Diante destas dicotomias apresentadas, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar o impacto que a ampliação do Mercosul com a inclusão da Venezuela terá sobre o bloco em termos de criação/desvio de comércio e de bem-estar. Mais especificamente, pretende-se quantificar os impactos estáticos dos choques tarifários que este processo pode gerar sobre setores da economia brasileira. Buscar-se-á verificar as seguintes hipóteses:

- a) a adesão da Venezuela ao Mercosul ampliará a produção nos setores brasileiros competitivos (Máquinas e Equipamentos e Equipamentos de Transporte), ao passo que os setores menos competitivos do que os venezuelanos sofrerão com o aumento da competição (Manufaturas Pesadas). Estas variações serão mediadas pelo “trade-share” de cada setor dentro da Venezuela e vice-versa.
- b) A expansão do Mercosul acarretará em um ganho líquido de comércio, de bem-estar e de produção.

Tal empreendimento justifica-se pela relevância que a integração sul-americana tem para a economia política internacional brasileira assim como para a internacionalização das empresas nacionais. Através da análise dos impactos setoriais destes dois processos o governo e as organizações setoriais poderão elaborar políticas que melhorem a inserção das empresas nacionais neste processo estratégico cuja magnitude tende a ser ampliada, assim como poderão criar políticas direcionadas à melhora da relação com os países vizinhos, tendo em

---

<sup>2</sup> O trabalho de Coelho *et al* (2006) utilizou o GTAP (V.6) para analisar os possíveis impactos da adesão da Venezuela ao Mercosul, ao passo que o presente artigo utilizou a V.8. Além desta diferença na base de dados, o foco da pergunta do presente artigo na questão da criação/desvio de comércio implicou na utilização de uma agregação setorial menos desagregada, conforme pode ser visto no Quadro 1.

vista os impactos setoriais nestes países. Em termos acadêmicos, este estudo justifica-se enquanto indicador adicional à hipótese comumente aceita de que os ARC geram ganhos de bem-estar líquidos, inserindo-se na discussão supracitada.

Para atingir tal objetivo, o trabalho utilizará a base de dados do *Global Trade Analysis Project* (GTAP, V.8)<sup>3</sup> e um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) para simular o impacto de choques tarifários sobre diferentes setores econômicos em diferentes regiões. A escolha desta metodologia deve-se à capacidade destes modelos realizarem uma análise multissetorial e multirregional de maneira integrada, avaliando *ex ante* os impactos de choques exógenos.

Destarte, o presente artigo será dividido da seguinte maneira. Na seção 2 será desenvolvido o arcabouço teórico brevemente exposto nesta introdução. Na seção seguinte será exposto o modelo GTAP e como sua base de dados é operacionalizada. Na seção 4 será exposta a situação atual de duas variáveis chave para a análise: as tarifas e o “trade-share” entre os países membros do Mercosul ampliado. Por fim a seção 5 expõe os resultados da simulação dos choques tarifários, realizando também um teste de sensibilidade do modelo ante variações nos valores dos parâmetros que representam as elasticidades de demanda.

---

<sup>3</sup> A versão 8 do GTAP divide a economia global em 57 setores e 129 regiões, tendo como ano base 2007. A utilização desta base de dados justifica-se por ser a última versão desenvolvida pela equipe coordenada por pesquisadores da Purdue University.

## 2 REVISÃO TEÓRICA SOBRE OS IMPACTOS SETORIAIS DA ABERTURA COMERCIAL

Na presente seção elaborar-se-á uma breve discussão teórica acerca dos possíveis canais pelos quais os processos de integração comercial regionais podem afetar a distribuição setorial da produção em um país e causar variações de bem-estar. O foco será dado aos trabalhos do pós-guerra que buscaram avaliar os impactos que os Acordos Regionais de Comércio previstos pelo artigo XXIV do General Agreement on Tariffs and Trade (1947) teriam sobre a economia mundial. Baseando-se nas obras seminais de Jacob Viner (1950) e de James Meade (1955), estes trabalhos tiveram como fio condutor a busca pela análise do efeito líquido que estes acordos teriam, dado que foram identificados três canais principais de impacto setorial: a criação de comércio, o desvio de comércio e as alterações nos termos de troca. Conforme Mary Burfisher *et al.*:

In this framework, which adheres closely to the standard general equilibrium trade theory in the HOS [Heckscher-Ohlin-Samuelson] framework, the welfare impact of an RTA [Regional Trade Agreement] is determined by a few crucial variables: changes in commodity trade in the countries within the RTA (“trade creation” effects), changes in trade between the RTA and the rest of the world (“trade diversion” effects), and changes in international prices facing the countries (“terms-of-trade” effects). (BURFISHER *et al.*, 2004, p. 5)

Contudo, apesar da definição destes três canais de impacto dos acordos regionais sobre o bem-estar e a distribuição setorial da produção, os resultados obtidos por diferentes autores mostraram-se conflitantes (PANAGARIYA, 2000). A principal causa destas disparidades era o fato de que mudanças nos modelos econômicos utilizados tendiam a direcionar o foco da análise ou para a criação de comércio ou para o desvio de comércio, enviesando desta forma o resultado. Salvo algumas exceções<sup>4</sup>, os modelos que focavam no desvio do comércio tendiam a encontrar um resultado global negativo oriundo da criação de blocos comerciais ao passo que os que focavam na criação de comércio encontravam um resultado positivo (BURFISHER *et al.*, 2004).

Diante destas divergências, os estudos na área começaram a buscar modelos que representassem de maneira equilibrada e conjunta os efeitos dos ARC sobre a criação de comércio, o desvio de comércio e as alterações nos termos de troca (MELO; ROBINSON, 1989a, 1980b; DEVARAJAN *et al.*, 1990). Esta consolidação deu-se em torno do modelo

<sup>4</sup> Por exemplo, Baghwati (1971), Lipsey (1957) e Gehrels (1956) demonstram casos onde há ganhos de bem-estar oriundos de desvio de comércio e reduções de bem-estar oriundos da criação de comércio. Estas alterações eram obtidas a partir de variações nos pressupostos acerca das elasticidades de demanda presentes no modelo original de Viner-Meade.

Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS), o qual – devido à sua simplicidade, coerência e capacidade explicativa – serviu de base para o surgimento de novos modelos que buscavam relaxar seus pressupostos originais (ROBINSON *et al.*, 2006).

Resumidamente, o modelo HOS busca mostrar os efeitos que alterações nas dotações de fatores têm sobre o comércio exterior, sobre os preços dos bens, sobre as rendas dos fatores e sobre a distribuição setorial da produção. Baseando-se em pressupostos tais como a existência de gostos homotéticos idênticos, de tecnologias semelhantes, de competição perfeita, de retornos constantes e da imobilidade completa dos fatores para fora das fronteiras nacionais (LEAMER, 1995), o modelo HOS tem quatro previsões baseadas em quatro teoremas:

- a) o teorema Heckscher-Ohlin afirma que o país com abundância de capital exportará bens intensivos em capital;
- b) o teorema da equalização dos preços dos fatores mostra que o comércio internacional tenderia a equalizar a remuneração dos fatores de produção;
- c) o teorema de Rybczynski demonstra que um aumento na dotação de um fator “x” levaria a um aumento mais do que proporcional na produção do setor intensivo neste fator “x” em detrimento do outro setor;
- d) o teorema de Stolper-Samuelson prediz que um aumento no preço do bem intensivo no fator “x” aumentaria a remuneração real e relativa do fator “x” (REDDING, 2008).

Contudo, a aplicação do modelo HOS puro à análise do comércio internacional começou a esbarrar em algumas predições oriundas de seus pressupostos, principalmente no pressuposto do preço único, segundo o qual “[...] given commodity arbitrage and ignoring transport costs, all traded goods, wherever produced, will have the same price in all markets” (ROBINSON *et al.*, 2006, p. 2). Em primeiro lugar, a previsão de que mudanças nos preços internacionais são completamente transmitidas para os preços dos bens domésticos comercializáveis não se aplica. Este problema amplia-se quando levamos em consideração a existência de restrições ao grau de “comerciabilidade” de um bem ou mesmo a existência de bens não comercializáveis. Destarte, mudanças de políticas tarifárias têm um efeito menor e mais demorado do que o previsto pelo modelo HOS. Em segundo lugar, o modelo original prevê uma extrema especialização na produção e uma conseqüente inexistência de comércio intraindústria, o que cria entraves para a análise deste importante canal de comércio. Por fim,

ao não identificar bens comercializáveis e bens não comercializáveis e ao supor perfeita transmissão dos preços internacionais, o modelo HOS acaba por implicar que a proporção de comércio externo de cada setor não é importante para avaliar o impacto doméstico das mudanças internacionais de preços. Entretanto, conforme afirmam Sherman Robinson *et al.* (2006, p.2) “*sectors with large trade shares are much more responsive to changes in world markets*”.

Visando enfrentar estas limitações do modelo HOS, novos trabalhos começaram a utilizar o arcabouço teórico de Wilfred Salter (1959) e de Trevor Swan (1960) para introduzir bens não-comercializáveis ao modelo. Mais especificamente, passou-se a criar modelos onde há três tipos de bens: bens domésticos, bens exportáveis e bens importáveis. Se por um lado estes trabalhos tornaram os resultados esperados dos modelos empiricamente mais consistentes, eles introduziram a dificuldade de obter os dados de que bens seriam comercializáveis e quais seriam não-comercializáveis:

[I]dentifying non-traded sectors is not easy empirically, since most sectors show some trade in the data at very fine levels of disaggregation. Most sectors are tradable, even if trade shares are low. Since low trade shares will not weaken the strong link between world prices and domestic prices in the HOS framework, such models still display unrealistic behavior for much of the economy. Also, these models cannot accommodate two-way trade, which is also observed at a very fine levels of disaggregation. (ROBINSON *et al.*, 2006, p. 2-3)

Destarte, visando manter o aumento no realismo empírico dos modelos baseados no arcabouço Salter-Swan ao mesmo tempo em que ampliava a tratabilidade das bases de dados existentes, foi desenvolvido um conjunto de modelos que considerava os bens não em termos binários de “comercializável” e “não-comercializável”, mas sim em termos de “grau de comerciabilidade” (JONES, 1974; DEVARAJAN *et al.*, 1990; ROBINSON; THIERFELDER, 1996). Mais especificamente, estes modelos utilizaram as Elasticidades de Armington (1969) para incorporar o pressuposto de que bens importados e bens domésticos (assim como bens produzidos para consumo interno e para exportação) não são substitutos perfeitos. Com esta alteração, os modelos ampliaram sua capacidade explicativa assim como criaram as bases teóricas que seriam utilizadas nos modelos de Equilíbrio Geral Computável (DE MELO; ROBINSON, 1989; ROBINSON *et al.*, 2006). Ao viabilizarem a operacionalização de simulações multissetoriais e multirregionais, os modelos baseados nos pressupostos de Salter-Swan-Armington permitem uma avaliação equilibrada das fontes de criação de comércio, de desvio de comércio e de alteração dos termos de troca (ROBINSON *et al.*, 2006).

Entretanto, apesar da consolidação dos modelos de EGC para análise do impacto da formação de ARC em torno deste arcabouço teórico, os resultados das simulações continuaram sendo heterogêneos (BHAGWATI; PANAGARIYA (1996); YEATS (1998); FERREIRA FILHO (1999)). No que diz respeito à questão da criação e do desvio de comércio, os resultados mostraram-se dependentes da base de dados utilizada e da região estudada. Neste sentido, segundo Burfisher *et al.*:

Given the second-best environment, it is impossible to draw strong general conclusions about the desirability of forming an RTA from the perspective either of members or of the rest of the world, from theory alone. There are tradeoffs, and empirical work is required to make any welfare judgments in particular cases (BURFISHER *et al.*, 2004, p. 6).

Apesar desta imprevisibilidade dos resultados e da existência de trabalhos com conclusões díspares acerca do efeito global líquido da criação de blocos regionais de comércio, Robinson e Thierfelder (2002) demonstram que uma grande parte dos estudos fundamentados empiricamente encontra os seguintes resultados para a formação de ARC:

- a) há um aumento no bem-estar dos países participantes;
- b) a criação de comércio supera o desvio deste;
- c) há ganhos líquidos de bem-estar globais na expansão do bloco. Estes resultados ocorrem geralmente devido à melhora da eficiência alocativa oriunda destes acordos, que são vislumbradas a partir da redução da produção em setores menos eficientes e ao aumento naqueles mais eficientes.

### 3 DESCRIÇÃO DO GTAP E DA BASE DE DADOS

Exposta a teoria subjacente aos principais modelos de EGC, a presente seção buscará descrever o modelo e a base de dados que subjazem um dos projetos acadêmicos de maior envergadura na área: o *Global Trade Analysis Project* (GTAP). Desenvolvida sob liderança de equipe da Purdue University, a iniciativa do GTAP pode ser resumida da seguinte maneira:

Pode-se dizer que o GTAP é um modelo padrão multirregional de equilíbrio geral aplicável que assume retornos constantes de escala e competição perfeita na atividades de produção e consumo. O funcionamento da economia global do GTAP poder ser explicado por meio da análise de uma região arbitrária e seus relacionamentos com as outras regiões, através da imposição de condições de equilíbrio entre os agentes globais. (FEIJÓ; ALVIM, 2010, p. 695)<sup>5</sup>

Como outros modelos de Equilíbrio Geral Computável, podemos compreender o GTAP como sendo composto por três módulos centrais:

- a) um banco de dados com matrizes de insumo-produto, matrizes de impostos, matrizes de contabilidade social, etc. que fornece a base empírica do modelo;
- b) uma estrutura aninhada formada por funções microeconômicas tradicionais (minimização de custo, maximização de lucro, condições de equilíbrio, etc.) que operacionaliza o banco de dados para a simulação, criando os canais de ação dos choques;
- c) um fechamento macroeconômico que determina as variáveis endógenas e as exógenas de modo a tornar viável a resolução das equações estruturais do modelo (HORRIDGE, 2003).

A base de dados GTAP Versão 8 consiste em um banco com matrizes que desagregam a economia mundial em 129 países/regiões e 57 setores econômicos, representando a economia mundial no ano de 2007 (NARAYANAN *et al.*, 2012). Estas matrizes mostram um retrato da economia mundial no que diz respeito aos fluxos de renda entre agentes econômicos intra e internacionais, às barreiras tarifárias aplicadas, aos fatores de produção

---

<sup>5</sup> Os pressupostos de retornos constantes de escala e de competição perfeita estão relacionados aos modelos de EGC de 1ª geração. Conforme demonstram Richard Baldwin e Anthony Venables (1995, p. 1628-9), há modelos de 2ª e 3ª geração que incorporam, respectivamente, retornos crescentes/competição imperfeita e a possibilidade de variação nos estoques de capital. A escolha do GTAP para o presente trabalho deve-se a dois fatores: em primeiro lugar trata-se de um modelo consolidado na academia no que diz respeito a análises de Equilíbrio Geral Computável. Em segundo lugar, este era o único pacote disponível para uso. Neste sentido, levando em consideração estes pressupostos empregados, deve-se ter claro que os resultados obtidos tendem a ser subestimados (BALDWIN; VENABLES, 1995, p. 1630). Contudo, o modelo de 1ª geração continua sendo útil para auferir mudanças de eficiência alocativa ao mesmo tempo em que permite-nos avaliar o sinal e a magnitude relativa de variações na produção e no comércio dos países.

existentes, etc. Para fins da simulação realizada neste artigo, utilizar-se-á a agregação regional e setorial exposta no Quadro 1. Em relação à agregação regional, esta foi escolhida de modo a desagregar os países do Mercosul ao mesmo tempo em que agregava os demais países existentes na base de dados por região, levando em consideração as regiões mais importantes para o comércio do Mercosul. Esta agregação por região é importante visando modelar o cenário tarifário, principalmente a tarifa externa do bloco ampliado. Conforme será visto na seção 5, devido ao fato dos países adotarem tarifas diferentes para produtos oriundos de diferentes regiões do mundo, calculou-se uma TEC do Mercosul ampliado para cada uma das regiões constantes no Quadro 1. No que diz respeito à agregação setorial, adotou-se um meio termo entre a desagregação total, realizada pelo trabalho de Coelho (2006) e que dificulta a análise dos resultados, e a agregação total, a qual impediria a avaliação dos impactos setoriais.

Exposta a base de dados subjacente ao GTAP, deve-se avaliar o segundo módulo do modelo de EGC, ou seja, as funções que ligam as diferentes variáveis do modelo e, com isso, criam os meios pelos quais se pode simular o impacto de um choque. Resumindo este eixo, Mark Horridge afirma que

“Cada fluxo no banco de dados do modelo é o produto de um preço e uma quantidade. O modelo consiste de equações explicando cada um destes fluxos. A teoria subjacente a estas equações é típica de um modelo EGC estático. Elas descrevem: condições de equilíbrio de mercado para produtos e fatores primários; demandas dos produtores (setores) por insumos produzidos (domesticamente ou importados) e fatores primários; demandas finais (investimento, famílias, exportações e governo); a relação de preços para custos de oferta e impostos; e algumas variáveis macroeconômicas e índices de preços”. (HORRIDGE, 2003, p.6)

Entretanto, ao tentar explicar estes fluxos descritos no banco de dados, devem-se enfrentar dois problemas centrais: o método de computação do resultado e a forma de agregar estas funções microeconômicas em uma estrutura coerente. Em relação ao primeiro problema, a forma encontrada para computar um sistema extenso de equações foi a partir da linearização destas, o que permitiria resolvê-las com ferramentas da álgebra linear (CHIANG; WAINWRIGHT, 2005). No GTAP, a linearização das funções se dá a partir da transformação destas de níveis para variações. Entretanto, o problema deste método é que, quanto maior o choque dado a uma variável, maior será o erro oriundo da linearização (HERTEL; TSIGAS, 1997). Um meio possível de lidar com esse problema seria através da resolução do sistema a partir de uma série de pequenos passos que, ao realizarem sucessivas linearizações, acabam por reduzir o erro (HORRIDGE, 2003)<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> O Método de Gragg realiza esta resolução por passos, sendo portanto utilizado neste trabalho. Uma descrição geral do funcionamento do método de linearização por passos encontra-se no Anexo A.

Quadro 1 - Agregação Regional e Setorial Utilizada

Agregação Regional	Agregação Setorial
a. Argentina b. Brasil c. Paraguai d. Uruguai e. Venezuela f. Demais Países Latino-Americanos (DAL) g. ASEAN+3 h. NAFTA i. União Europeia (EU) j. Demais Países do Mundo (DPM)	1. Agricultura  Arroz em casca; trigo; outros cereais; vegetais, frutas e nozes; grãos oleaginosos; cana e beterraba para açúcar; fibras; outras culturas.
	2. Pecuária  Gado, ovinos, cabras e cavalos; outros produtos de origem animal; leite não processado; lã e casulos de bicho de seda; carne de gado, de ovinos, de cabras e de cavalos; outras carnes.
	3. Extração não energética  Produtos florestais; pescado; outros minerais não energéticos.
	4. Extração energética  Carvão; petróleo; gás.
	5. Alimentos processados  Óleos vegetais e gorduras; produtos lácteos; arroz processados; açúcar; bebidas e fumos; outros produtos alimentícios processados.
	6. Têxtil  Têxteis; vestuários.
	7. Equipamentos de transporte  Veículos automotores e suas partes; outros equipamentos de transporte.
	8. Demais manufaturas leves  Produtos de couro; produtos de madeira; produtos de papel e publicações; produtos de metal; outras manufaturas leves.
	9. Máquinas e equipamentos  Equipamentos eletrônicos; outros equipamentos e maquinário.
	10. Demais manufaturas pesadas  Produtos derivados do petróleo e do carvão; produtos químicos, plásticos e borrachas; metais ferrosos; outros produtos minerais; outros metais.
	11. Serviços  Eletricidade; distribuição de gás; água; construção; comércio; transporte marítimo; transporte aéreo; outros serviços de transporte; comunicação; outros serviços financeiros; seguros; outros serviços para negócios; recreação e outros serviços; administração pública, defesa, saúde e educação; habitação.

Fonte: Elaboração do autor

Em relação ao problema da modelagem de equações agregadas, os modelos de EGC resolvem esta questão a partir de uma série de *hipóteses da separabilidade* que buscam simplificar a estrutura de produção. Tal hipótese lida com o problema da agregação através da formação de uma estrutura produtiva em ninhos que geram uma resolução do sistema por

níveis<sup>7</sup> (WINCHESTER *et al.*, 2003). Esta estrutura em três níveis pode ser percebida a partir da Figura 1, que esquematiza as funções de produção do modelo. No primeiro nível, a função de Leontief implica que a composição ótima de bens intermediários e recursos primários independe dos preços relativos destes dois componentes, de modo que é possível tratá-los de maneira independente (FEIJÓ; ALVIM, 2010). No segundo nível, as funções CES (*Constant Elasticity Substitution*) utilizam as elasticidades de substituição entre os fatores de produção ( $\sigma_{VA}$ ) e entre os insumos intermediários ( $\sigma_D$ ) para determinar a proporção ótima de cada um dos recursos. No caso dos bens intermediários, seguindo a Hipótese de Armington, as firmas inicialmente decidem a proporção de importados que será consumida para então decidir qual será a origem destes insumos externos. Por fim, entrando no terceiro e último nível, dada a quantidade de bens importados que as firmas pretendem comprar, estas utilizam a elasticidade de Armington para determinar o quanto demandarão de cada região. É importante ressaltar que a utilização da estrutura de preferências de Armington no modelo

[...] implica que um bem produzido em uma região é um substituto imperfeito para bens produzidos pela mesma indústria em outras regiões. Ou seja, a mesma commodity, de diferentes fontes, pode ser comercializada a preços diferentes” (AZEVEDO, 2003<sup>8</sup> *apud* FEIJÓ; ALVIM, 2010, p. 696).

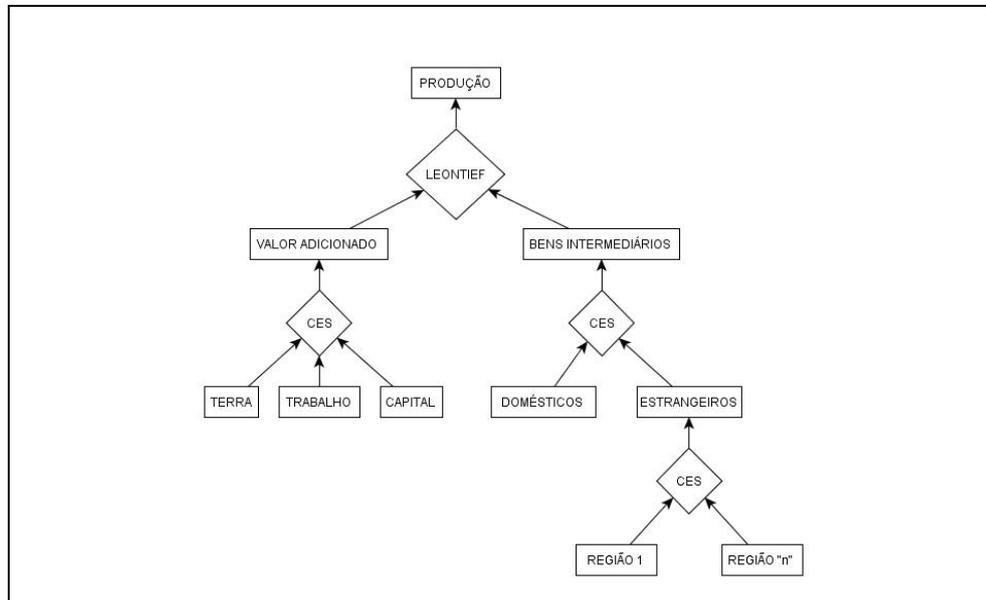
Dado este panorama do método de encerramento de funções em ninhos, percebe-se que há dois canais principais pelos quais o valor atribuído às elasticidades pode influenciar o resultado da simulação do impacto de alterações tarifárias. Primeiramente, a alteração do preço do bem “i” da região “r” (fruto da mudança tarifária) gerará uma mudança dos preços relativos internacionais (COELHO *et. al.* 2006). Esta mudança levaria a uma alteração no bem composto estrangeiro, um bem representativo formado pelos bens fornecidos por diferentes países, e cuja composição é dada pelos preços relativos e pela elasticidade de substituição entre estes bens (terceiro nível dos ninhos). Em segundo lugar, o impacto desta alteração de preços sobre a produção total será dado a partir da elasticidade do segundo nível, a qual determina a quantidade de bens importados que é demandada. Destarte, qualquer simulação que busque avaliar os impactos de um choque tarifário sobre a distribuição setorial da

<sup>7</sup> A modelagem das funções de consumo segue a mesma hipótese da separabilidade, de modo que há uma divisão da demanda em ninhos similares aos da produção. Devido a essa semelhança, a estrutura funcional de demanda não será esmiuçada aqui. Cabe ressaltar que no nível agregado, a função de Leontief mostrada na figura 1 é substituída por uma Cobb-Douglas que divide a demanda em governamental, privada e poupança. Quanto aos gastos do governo, estes são determinados por uma função Cobb-Douglas, ao passo que o consumo privado é determinado por uma CES (*Constant Difference Elasticity*). Os demais níveis permanecem constantes. (FEIJÓ, 2005, p. 68-9)

<sup>8</sup> Azevedo, A. **Análise empírica do impacto econômico da ALCA e da consolidação do Mercosul sobre o Brasil**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. (Texto para Discussão, n. 12).

produção deve executar um teste de sensibilidade do modelo a variações nestas elasticidades, o que será realizado na seção 5 (WIGLE, 1991).

**Figura 1 - Esquemática do modelo GTAP**



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Hertel (1997)

Por fim, dado este panorama das funções subjacentes ao modelo, resta analisar de que maneira o sistema de equações deve ser fechado. O fechamento macroeconômico, ao ter que selecionar que variáveis terão que ser exógenas visando equalizar o número de variáveis endógenas com o número de equações no sistema, acaba por determinar o caráter do modelo. Mais especificamente, conforme Mark Horridge:

“A escolha de um fechamento reflete dois tipos diferentes de consideração. Primeiro, o fechamento está associado com a ideia do horizonte temporal da simulação, isto é, o período de tempo que seria necessário para as variáveis econômicas se ajustarem a um novo equilíbrio. (...) Segundo, a escolha do fechamento é afetada pela necessidade de uma simulação particular e pela visão da hipótese mais apropriada sobre aquelas variáveis que o modelo não explica”. (HORRIDGE, 2003, p. 47)

Neste sentido, ao permitir que a variável investimento seja endógena e ajuste-se à poupança existente, a configuração do modelo utilizada para esta simulação gera um horizonte temporal de longo prazo (em torno de cinco anos, prazo necessário para o ajuste dos investimentos ante variações nos preços relativos e nas demandas setoriais). Em segundo lugar, como se pretende simular o impacto de variações nas tarifas de importação, torna-se necessário torná-las exógenas ao modelo.

#### 4 BASE EMPÍRICA: TARIFAS E “TRADE-SHARE”

Seguindo o modelo teórico da seção 2 e o modelo operacional da seção 3, pode-se inferir que o núcleo destas explicações sobre as implicações da formação de blocos comerciais se dá em torno de mudanças em dois conjuntos de variáveis:

- a) os preços dos bens importados e exportados e;
- b) o “trade-share”, isto é, a proporção do consumo de bens de um setor em um país que é suprida por bens importados.

Destarte, em um primeiro momento, esta seção lidará com o principal fator exógeno no GTAP que afeta estes preços, ou seja, a política tarifária. Para tanto, buscará explicitar as principais características das tarifas de importação do Mercosul. Em um segundo momento analisar-se-ão os “trade-shares” dos membros do Mercosul.

Em relação à estrutura tarifária dos membros do Mercosul, a criação do bloco com o objetivo de gerar um Mercado Comum (Art. 1º do Tratado de Assunção, 1991) através do estabelecimento prévio de uma União Aduaneira (Protocolo de Ouro Preto, 1994) deveria originar, idealmente, uma estrutura tarifária na qual todos os impostos de importação entre os membros fossem nulos e onde haveria a adoção de uma Tarifa Externa Comum (TEC). Conforme mostra a Tabela 10 (no anexo), os impostos intrabloco de fato tenderam a convergir para a formação de uma área de livre comércio, com os impostos existentes sendo limitados a poucos setores. Entretanto, ao analisarmos os impostos cobrados pelos países do Mercosul em seu comércio com os demais países do mundo (DPM), percebemos que houve uma falha na convergência destas tarifas<sup>9</sup>. A dificuldade na convergência da Tarifa Externa Comum do bloco é um problema que acompanha o Mercosul desde o início de sua implementação em 1995:

“[...] a administração da TEC foi bastante diferente daquilo que havia sido originalmente estabelecido pelas normas do bloco. Mesmo a existência de muitas exceções não foi suficiente para evitar que novas mudanças na TEC ocorressem após o final do período de transição. Três alterações, decorrentes de instabilidades macroeconômicas causadas por crises externas (México-1994, Sudeste Asiático-1997) ou problemas domésticos (moratória argentina-2001), merecem destaque”. (AZEVEDO; MASSUQUETTI, 2009, p. 14)

Entretanto, apesar de haver uma dispersão nas tarifas cobradas de terceiros devido à manutenção e criação de listas de exceções, a estrutura tarifária do bloco conseguiu manter

<sup>9</sup> Supõe-se aqui que as tarifas cobradas de terceiros correspondem a uma aproximação da TEC adotada por cada país. Esta aproximação deve-se à necessidade de utilizar estes dados no modelo para criação dos cenários da simulação assim como devido à dificuldade de incorporar a TEC à agregação setorial do GTAP utilizada.

alguns dos objetivos vislumbrados na criação do Mercosul. Em primeiro lugar, este mecanismo conseguiu conter a emergência de tarifas superiores às permitidas pelo GATT, limitando o retorno a um modelo de regionalismo fechado.

Em segundo lugar pode-se perceber a existência de tarifas médias mais elevadas para produtos com alto valor agregado e que são produzidos pelos países membros do bloco. Por exemplo, conforme a Tabela 10, podemos perceber que os setores mais protegidos são: Têxtil (15,71%), Demais Manufaturas Leves (13,28%), Equipamentos de Transporte (13,13%) e Alimentos Processados (10,64%)<sup>10</sup>. Contudo, este objetivo de proteger as indústrias de alto valor agregado cujos bens sejam produzidos dentro do bloco também cria divergências nas tarifas e conflitos entre os países membros. Como exemplo, a avaliação das tarifas cobradas no setor de Máquinas e Equipamentos permite-nos inferir que um entrave à evolução da TEC do Mercosul encontra-se na desigualdade nas estruturas produtivas dos países membros. O fato de o Brasil ter a indústria mais pujante neste setor dentro do Mercosul leva este país a pressionar a TEC para cima, ao passo que o papel de importadores dos demais países faz com que estes pressionem a tarifa em sentido inverso (PEREIRA, 1999)<sup>11</sup>.

Feitas estas considerações sobre a situação tarifária prévia à adesão plena da Venezuela, torna-se necessário perguntar de que maneira esta adesão impactará a estrutura tarifária do bloco ampliado. Um primeiro canal de impacto seria a adoção, pela Venezuela, da Tarifa Externa Comum do bloco. Devido ao fato de não haver ainda um cronograma de adoção da TEC tampouco a lista de exceções que serão permitidas à Venezuela, suporemos aqui que este país adotará a média ponderada das tarifas externas ao bloco adotadas pelos quatro membros originais do Mercosul<sup>12</sup>. Estas variações estimadas estão descritas no Gráfico 1. Com a exceção de cinco setores (Têxtil, Demais Manufaturas Leves, Pecuária, Máquinas e Equipamentos e Serviços), os demais setores sofreriam uma redução da proteção contra as importações externas ao bloco. Destaque deve ser dado ao setor de Equipamentos de Transporte (redução de 9,13 p.p.), que cria uma pressão que tende a reduzir os benefícios ao setor no Brasil devido ao aumento da competição externa ao bloco<sup>13</sup>.

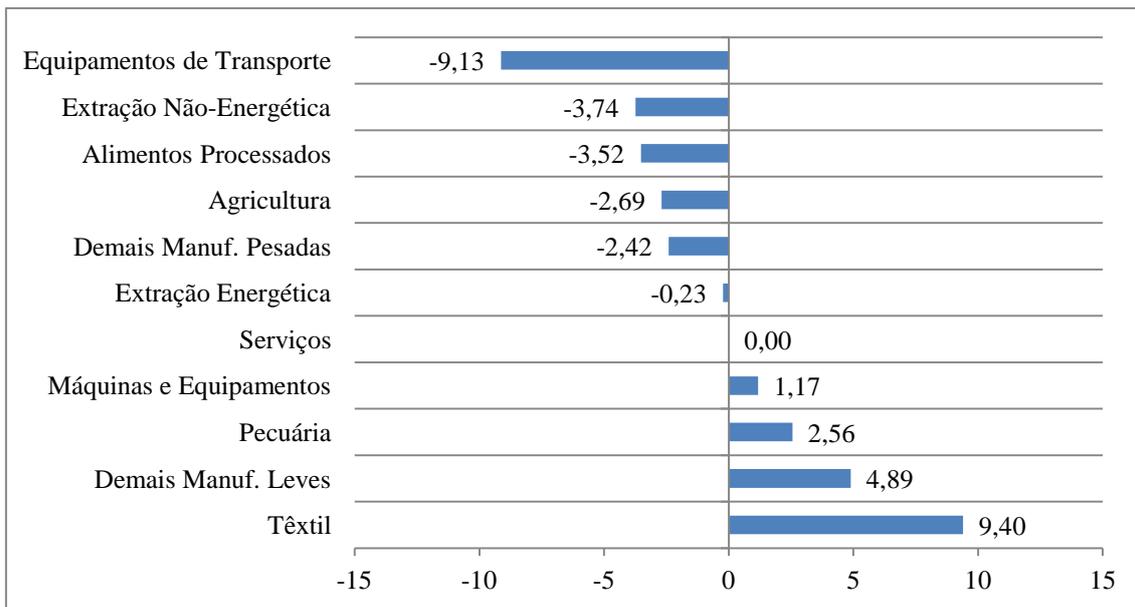
<sup>10</sup> Média não ponderada das tarifas expostas na Tabela 10.

<sup>11</sup> O artigo de Azevedo; Massuquetti (2009) fornece uma análise temporalmente abrangente da evolução da TEC no MERCOSUL.

<sup>12</sup> Média ponderada das taxas pelo peso das importações de cada país na importação total do bloco.

<sup>13</sup> Dados comparando as tarifas externas do MERCOSUL e da Venezuela a níveis setoriais mais desagregados podem ser encontrados em relatório da Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2006:9)

**Gráfico 1 - Variações na tarifa ad valorem extrabloco venezuelana (em p.p., 2007)**

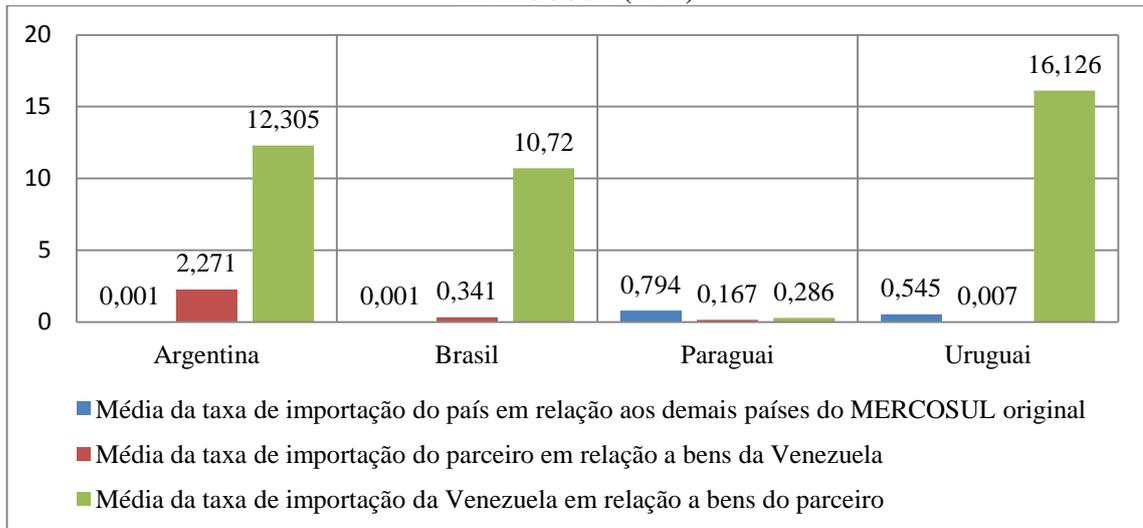


Fonte: Banco de dados do GTAP V.8 (NARAYANAN *et al.*, 2012).

Nota: Média ponderada pelo peso das importações de cada país na importação total do bloco. Os valores do gráfico foram calculados a partir da diferença da tarifa *ad valorem* extrabloco cobrada pela Venezuela e a média ponderada desta tarifa dos países do Mercosul.

Um segundo canal de impacto da ampliação do Mercosul seria nas tarifas intrabloco: a adesão venezuelana implicaria na necessidade dos países membros convergirem rumo à eliminação das tarifas mútuas. Neste sentido, apesar do acordo de livre comércio estabelecido pelos países membros do Mercosul e a Venezuela através do ACE-59 (Acordo de Cooperação Econômica assinado em 2003 e incorporado no Brasil em 2005), o cronograma diferenciado e prolongado para a Venezuela fez com que o nível de tarifas cobrado da e pela Venezuela fosse superior ao cobrado intrabloco (com exceção do Paraguai, que adota taxas intrabloco superiores). No que diz respeito ao Brasil e à Argentina, o diferencial de tarifas ante a Venezuela abre espaço para uma maior redução nas tarifas envolvendo o comércio entre estes três países (vide Gráfico 2) (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2006).

**Gráfico 2 - Tarifas de importação ad valorem (em %) entre a Venezuela e seus Parceiros do MERCOSUL (2007)**



Fonte: Banco de dados do GTAP V.8 (NARAYANAN *et al.*, 2012).

Nota: Média ponderada pelo peso de cada setor na pauta de comércio do país.

A avaliação da Tabela 10 permite-nos constatar que os setores mais protegidos venezuelanos em relação aos países do Mercosul são os setores de: Alimentos Processados (15,58%), Têxtil (12,52%), Equipamentos de Transporte (10,73%), Demais Manufaturas Leves (8,62%) e Pecuária (8,21%). Em relação às tarifas cobradas pelos países membros do Mercosul em relação a bens venezuelanos, os setores com maiores médias são: Equipamentos de Transporte (5,2%), Demais Manufaturas Leves (4,84%), Alimentos Processados (3,37%), Têxtil (2,98%) e de Máquinas e Equipamentos (1,59%). Destarte, dada esta estrutura tarifária e a teoria estabelecida na seção 2, podemos supor que a Venezuela tende a ser a maior beneficiada pelas remoções das tarifas.

Contudo, para que se possa analisar o impacto que estas mudanças na estrutura tarifária terá sobre a distribuição setorial da produção no Brasil assim como sobre os fluxos comerciais dos países membros, torna-se necessário avaliar os “trade-shares” destes países. Segundo a teoria apresentada na seção 2, a magnitude do “trade-share”, ou a dependência da economia frente a bens importados, está diretamente relacionada à magnitude do impacto que alterações tarifárias terão sobre a economia.

Entretanto, antes de expor os “trade-shares” dos países membros do Mercosul, é importante ressaltar os valores das importações destes. Sem esta avaliação inicial, não é possível avaliar os possíveis impactos de alterações tarifárias, tendo em vista que as importações de bens de um setor por um país podem ser insignificantes. Destarte, a Tabela 1 expõe as importações a preços de mercado do Mercosul. Em relação à Venezuela, deve-se

enfatizar que ela representa um mercado para bens importados de tamanho similar ao argentino<sup>14</sup>. Destaque deve ser dado ao mercado de Máquinas e Equipamentos (USD 11.828 milhões), de Equipamentos de Transporte (USD 10.317 milhões) e de Alimentos Processados (USD 3.435 milhões), os quais são mercados nos quais empresas brasileiras detêm vantagens comparativas na região.

**Tabela 1 - Importações a preço de mercado (2007, em Milhões de Dólares correntes de 2007)**

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	Venezuela
Agricultura	765,28	2.847,26	105,49	140,61	914,88
Pecuária	170,19	327,88	19,31	91,13	1.273,80
Extração Não-Energética	642,02	3.124,41	11,71	43,20	182,87
Extração Energética	273,80	10.611,50	0,18	643,64	10,16
Alimentos Processados	784,48	3.393,67	325,39	413,39	3.425,48
Têxtil	1.532,51	3.896,18	139,46	256,28	2.351,75
Equipamentos de Transporte	8.284,70	18.234,80	548,60	538,94	10.317,77
Demais Manuf. Leves	3.623,34	6.372,67	447,35	617,22	3.412,97
Máquinas e Equipamentos	12.557,27	34.505,56	1.826,72	1.286,35	11.828,95
Demais Manuf. Pesadas	13.402,61	45.204,60	2.045,57	2.147,47	8.380,40
Serviços	8.524,92	34.968,64	311,82	988,01	5.053,87
<b>Total</b>	<b>50.561,12</b>	<b>163.487,16</b>	<b>5.781,61</b>	<b>7.166,25</b>	<b>47.152,90</b>

Fonte: Banco de dados do GTAP V.8 (NARAYANAN *et al.*, 2012).

Nota: Realce nos top-3.

Expostos os valores absolutos das importações dos países membros do Mercosul, torna-se necessário avaliar a importância relativa destes fluxos frente ao consumo de bens em cada país. A avaliação do “trade-share” importa tendo em vista que o impacto sobre a estrutura produtiva e sobre o bem-estar da população no país será tanto maior quanto maior for o “trade-share” de determinado bem nesta economia. Desta feita, a Tabela 2 expõe estas informações. Nela fica clara a dependência de todos os países em relação aos bens do setor de “Máquinas e Equipamentos” e de “Equipamentos de Transporte”, com médias de dependência não ponderadas de 67,17% e de 60,71%, respectivamente. Estas dependências abrem margem para a ampliação da produção de bens da indústria automobilística argentina e brasileira destinada à Venezuela. Outro setor do qual há uma grande dependência no bloco é o de Extração Energética. Entretanto, como as tarifas de importação destes bens são nulas, os impactos que a integração terá sobre este setor estratégico venezuelano serão somente

<sup>14</sup> Estes dados são de 2007. Segundo dados do Banco Mundial (“World Development Indicators”), em 2011 as importações argentinas de mercadorias somavam USD 73.992,30 milhões, ao passo que as venezuelanas somavam USD 47.600 milhões.

indiretos, via ampliação da demanda de outros setores estimulados pela ampliação do Mercosul.

**Tabela 2 - “Trade share” a preços de mercado (2007)**

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	Venezuela
Agricultura	5,13%	4,83%	5,38%	14,78%	10,01%
Pecuária	1,21%	0,48%	0,78%	4,06%	6,60%
Extração Não-Energética	19,29%	13,23%	3,01%	15,46%	6,71%
Extração Energética	1,82%	25,07%	58,77%	99,51%	0,05%
Alimentos Processados	4,04%	3,01%	15,91%	18,78%	12,19%
Têxtil	22,53%	9,45%	16,92%	29,61%	28,02%
Equipamentos de Transporte	61,78%	21,64%	82,79%	81,57%	55,75%
Demais Manuf. Leves	14,85%	5,44%	24,78%	32,39%	15,86%
Máquinas e Equipamentos	68,87%	28,40%	90,00%	78,05%	70,47%
Demais Manuf. Pesadas	28,34%	16,09%	58,47%	50,98%	21,35%
Serviços	3,49%	2,55%	3,27%	4,02%	2,66%
<b>Total</b>	<b>12,00%</b>	<b>7,04%</b>	<b>22,94%</b>	<b>17,84%</b>	<b>12,65%</b>

Fonte: Banco de dados do GTAP V.8 (NARAYANAN *et al.*, 2012).

Nota: Realce nos top-3.

Por fim, expostos os dados acerca do “trade-share” no Mercosul, cabe detalhar de que maneira o comércio externo venezuelano é atendido pelos parceiros do bloco e vice-versa. Esta análise é importante para que se possa vislumbrar o impacto imediato que as variações tarifárias terão sobre a economia de cada membro, tanto em termos de bem-estar quanto em termos de produção/comércio. Proporções elevadas (reduzidas) de mercado atendidas por um parceiro cujas tarifas sofrerão redução (ampliação) tendem a gerar uma melhora (piora) no bem-estar do setor avaliado. Conforme a Tabela 3, o Brasil é o maior fornecedor venezuelano dentro do Mercosul, com 10,68% dos bens importados pela Venezuela. Desta participação, destaque deve ser dado aos setores de Pecuária, Equipamentos de Transporte e de Máquinas e Equipamentos. Com as mudanças tarifárias espera-se que estes setores nacionais sejam fortemente beneficiados, ampliando a produção no Brasil e o bem-estar na Venezuela resultante da redução nos preços dos bens consumidos domesticamente. Quanto à participação da Venezuela no comércio dos parceiros de bloco, percebe-se que esta é pequena e limitada aos setores ligados ao petróleo. Entretanto, conforme foi mencionado acima, como estes setores já contam com tarifas reduzidas, o potencial de impacto direto da integração é reduzido.

**Tabela 3 - Participação dos países nas importações da Venezuela (2007)**

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	DPM
Agricultura	5,088%	2,876%	0,132%	0,001%	91,904%
Pecuária	7,446%	42,536%	0,000%	0,690%	49,327%
Extração Não-Energética	0,150%	7,985%	0,001%	0,001%	91,863%
Extração Energética	0,010%	0,000%	0,000%	0,000%	99,990%
Alimentos Processados	7,961%	10,800%	2,677%	4,032%	74,530%
Têxtil	0,537%	3,944%	0,026%	0,033%	95,460%
Equipamentos de Transporte	4,625%	15,633%	0,000%	0,002%	79,740%
Demais Manuf. Leves	1,556%	10,321%	0,021%	0,219%	87,883%
Máquinas e Equipamentos	1,368%	10,852%	0,005%	0,062%	87,713%
Demais Manuf. Pesadas	2,878%	8,470%	0,016%	0,537%	88,099%
Serviços	0,378%	0,626%	0,014%	0,039%	98,943%
<b>Total</b>	<b>2,925%</b>	<b>10,680%</b>	<b>0,206%</b>	<b>0,445%</b>	<b>85,745%</b>

Fonte: Banco de dados do GTAP V.8 (NARAYANAN *et al.*, 2012).

Note: Realce nos top-3.

**Tabela 4 - Participação da Venezuela nas importações dos parceiros (2007)**

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	DPM
Agricultura	0,019%	0,002%	0,000%	0,001%	0,038%
Pecuária	0,024%	0,034%	0,005%	0,003%	0,019%
Extração Não-Energética	0,001%	0,935%	0,000%	0,000%	0,269%
Extração Energética	0,003%	0,419%	0,000%	94,900%	2,606%
Alimentos Processados	0,025%	0,017%	0,001%	0,016%	0,065%
Têxtil	0,008%	0,013%	0,004%	0,004%	0,016%
Equipamentos de Transporte	0,038%	0,012%	0,001%	0,004%	0,044%
Demais Manuf. Leves	0,285%	0,076%	0,056%	0,038%	0,030%
Máquinas e Equipamentos	0,007%	0,002%	0,000%	0,008%	0,007%
Demais Manuf. Pesadas	0,064%	0,638%	6,395%	0,074%	0,625%
Serviços	0,057%	0,168%	0,047%	0,031%	0,056%
<b>Total</b>	<b>0,056%</b>	<b>0,263%</b>	<b>2,270%</b>	<b>8,556%</b>	<b>0,381%</b>

Fonte: Banco de dados do GTAP V.8 (NARAYANAN *et al.*, 2012).

Nota: Realce nos top-3.

## 5 RESULTADOS

Expostos os dados relativos à estrutura tarifária e aos fluxos comerciais entre os cinco países, resta realizar a simulação dos impactos da adesão da Venezuela ao Mercosul. Seguindo as hipóteses estabelecidas na seção 2, espera-se que a entrada da Venezuela gere ganhos líquidos de bem-estar além de criação líquida de comércio.

O cenário utilizado no GTAP para simular a adesão da Venezuela é composto por dois blocos principais: primeiramente promoveu-se um choque para zerar as tarifas de importação e os subsídios de exportação entre os quatro países fundadores do Mercosul. Em segundo lugar foram realizados choques tarifários que simulam a adesão da Venezuela ao bloco.

Em relação ao primeiro bloco de choques, conforme demonstra a Tabela 10, a existência de tarifas de importação intrabloco limita-se principalmente ao Paraguai e ao Uruguai, estando circunscritas a poucos produtos liberados pela Comissão de Comércio do Mercosul em caráter temporário. Diante deste suposto caráter temporário dos impostos de importação intrabloco, todos os impostos de importação entre os países membros originais foram iguados a zero. O mesmo foi feito em relação aos subsídios à exportação adotados, os quais são vetados pelos acordos constitutivos do bloco assim como por normas do GATT. Para tanto, utilizou-se a ferramenta *Altax* do RunGTAP. A utilização desta ferramenta é necessária visando evitar a criação de distorções na base de dados do modelo que poderiam surgir a partir da utilização de choques com *closures* padrões. Mais especificamente, busca-se proteger de alterações as variáveis empiricamente coletadas (fluxos comerciais e de outros recursos) em contraponto às variáveis estimadas (tarifas de proteção) (MALCOLM, 1998; AZEVEDO, 2008).

No que diz respeito aos choques do segundo bloco, estes podem ser divididos em dois grupos. Primeiramente, similarmente ao bloco um, foram eliminadas as tarifas de importação e os subsídios dentro do Mercosul ampliado. Em segundo lugar, foi simulada a adoção da Tarifa Externa Comum (TEC) pela Venezuela. O método utilizado para realizar este choque foi mensurar a tarifa externa média por produto cobrada pelos membros originais do Mercosul em relação a cada um dos parceiros externos descritos no Quadro 1 (Tabela 5) e aplicá-la a cada categoria de produtos da Venezuela em relação a cada região<sup>15</sup>. A utilização desta divisão do cálculo da TEC por região parceira justifica-se pela existência de acordos regionais

---

<sup>15</sup> Média ponderada pelo peso do comércio de cada país em cada setor. Vide Tabela 1.

do Mercosul que compõem o acervo normativo do bloco e pela existência de tarifas diferenciadas direcionadas a produtos originados de determinadas regiões.

**Tabela 5 - Tarifa externa média cobrada por países do Mercosul (em %, 2007)**

	DAL	ASEAN+3	NAFTA	EU	DPM
Agricultura	0,58	9,835	5,42	6,556	8,074
Pecuária	1,163	5,957	3,413	5,744	3,221
Extração Não energética	0,012	3,151	0,953	2,935	1,477
Extração Energética	0	0	0	0	0
Alimentos Processados	1,258	10,816	12,678	14,299	7,887
Têxtil	3,176	17,293	15,128	16,534	16,686
Equipamentos de Transporte	3,158	18,781	3,888	12,68	13,833
Demais Manuf. Leves	1,795	18,349	12,301	13,472	13,846
Máquinas e Equipamentos	5,089	10,319	8,449	10,722	11,349
Demais Manuf. Pesadas	0,914	6,63	6,55	7,816	3,432
Serviços	0	0	0	0	0

Fonte: Banco de dados do GTAP V.8 (NARAYANAN *et al.*, 2012).

Nota: Média ponderada pela quantidade importada por cada país.

Estabelecido o cenário a ser analisado, o RunGTAP gerou os resultados a partir do método numérico de Gragg, visando reduzir as distorções contidas no método linear de Johansen. Seguindo a hipótese estabelecida na seção teórica, espera-se que a ampliação do Mercosul através da eliminação de tarifas intrabloco e através da redução de algumas tarifas extrabloco aplicadas pela Venezuela gere uma criação líquida de comércio, ampliando a produção e o bem-estar global. Mais especificamente, espera-se que os setores com maior “trade-share” na Venezuela (expostos na Tabela 3) sejam os maiores beneficiados.

De fato, avaliando a variação percentual na produção setorial das regiões analisadas (Tabela 11), percebe-se que, no caso brasileiro, os setores de Equipamentos de Transporte (variação de 1,38%) e de Máquinas e Equipamentos (0,28%) são os maiores beneficiários. Estas variações ocorrem, conforme especificado na seção anterior, em grande medida devido ao fato de que o “trade-share” venezuelano nestes setores é muito elevado (Tabela 2) e o Brasil figura como um grande fornecedor (Tabela 3). Neste sentido, os resultados apresentados seguem as expectativas expostas na seção anterior.

Os resultados acima expostos condisseram com os resultados encontrados por outros trabalhos aplicados ao Mercosul. Flores (1997) demonstrou que o aprofundamento do Mercosul tendia a beneficiar as indústrias automobilísticas do Brasil e da Argentina, resultado que é demonstrado na Tabela 11. No que diz respeito especificamente à adesão da Venezuela ao bloco regional, os impactos setoriais encontrados por Coelho *et al.* (2006) para o Brasil

condizem com os resultados aqui encontrados. Nesse artigo de Coelho *et al.* (2006), que adota uma classificação setorial mais desagregada, os seis setores mais beneficiados foram:

- a) automóveis e suas partes;
- b) bens de capital;
- c) vestuário;
- d) construção;
- e) têxteis;
- f) metalurgia.

Estes setores condizem com os setores produtivos mais beneficiados encontrados pelo presente trabalho:

- a) equipamentos de transporte;
- b) máquinas e equipamentos;
- c) têxtil.

Entretanto, estes números devem ser avaliados com cautela, dado que a suposição de pleno emprego dos fatores em um modelo de equilíbrio geral computável (HUFF; HERTEL, 2000) não cria espaço para grande crescimento, tendo em vista que o que ocorre é uma realocação dos fatores para os setores que passam a apresentar uma lucratividade maior. Além disso, a ampliação da produção em um setor pode acarretar a redução da produção nos demais setores. Este comportamento do modelo deve-se ao fato de que o aumento da atratividade de um setor cria um fluxo de recursos destinados a este setor, o que acarreta a diminuição da produção nos setores menos atrativos oriunda da diminuição dos recursos disponíveis para estas atividades. Apesar desta limitação do modelo, as informações expostas por esta tabela são importantes para avaliarmos as mudanças alocativas na economia.

Avaliando a variação na produção em termos absolutos (Tabela 12), podem-se aferir alguns resultados interessantes. Primeiramente, percebe-se que, com a exceção do Paraguai, todos os países do Mercosul ampliaram obtiveram um aumento na produção. Além disso, o bloco torna-se um mercado mais atrativo para o investimento. Esta rubrica é especificamente importante no caso venezuelano (ampliação de USD 1,5 bilhões), refletindo um aumento nas oportunidades de negócios lucrativos neste país oriundo da adesão ao Mercosul. Por fim, avaliando o efeito global da adesão venezuelana, o efeito líquido é positivo, com um saldo global de USD 112,9 milhões (valor subestimado devido às supracitadas suposições do modelo de EGC).

Conforme supracitado, o GTAP tende a subestimar os valores das variações na produção e no comércio, de modo que estes resultados obtidos devem ser avaliados enquanto indicativos de sinal de variação e de magnitude relativa destas alterações. Contudo, por outro lado, um dos pontos fortes deste modelo é sua capacidade de aferir as variações de bem-estar oriundas de choques exógenos. Conforme ressaltam Feijó e Azevedo:

A fonte de variação de bem-estar gerada no GTAP é resultado, por exemplo, da retirada ou imposição de distorções (impostos, subsídios e taxas) ou então devido a variações na condição tecnológica de determinado mercado em dada região. A Variação Equivalente (EV) associada com uma perturbação no modelo GTAP (medida utilizada como “proxy” para o bem-estar econômico) é igual à diferença entre a despesa requerida para obter o novo nível de utilidade (após a simulação) aos preços iniciais ( $Y_{EV}$ ) e o nível de utilidade disponível no equilíbrio inicial ( $Y$ ), ou seja,  $EV = Y_{EV} - Y$ . [...] Essa medida pode ser decomposta em três componentes: efeitos alocativos, termos de troca, e o saldo investimento-poupança. (FEIJÓ; AZEVEDO, 2006, p. 570, citando MCDUGALL, 2002.)

Neste sentido, mesmo que um setor apresente uma redução na produção de um bem, esta redução pode ter um efeito líquido positivo no sentido de permitir uma ampliação na produção de bens mais lucrativos. Destarte, a realização da decomposição das alterações de bem-estar na economia permite avaliar estes ganhos de bem-estar assim como quantificar a contribuição de cada setor para estas alterações (PANT *et al.*, 2000). Avaliando em âmbito agregado, a Tabela 6 demonstra as variações de bem-estar apresentadas por cada região. Conforme foi previsto pela teoria, há um ganho líquido de bem-estar na ordem de USD 252,2 milhões. Além disso, há um ganho individual para todos os países membros do Mercosul. O maior ganho é o da Venezuela (USD 648,7 milhões), refletindo principalmente a redução em distorções tarifárias em relação aos parceiros do Mercosul (efeito alocativo) e a melhora na alocação de recursos direcionados ao investimento (saldo investimento-poupança).

Focando a análise no Brasil, o Gráfico 3 decompõe as variações de bem-estar em efeitos alocativos e em termos de troca para cada um dos setores produtivos. Em termos de efeitos alocativos, as maiores variações dão-se nos setores de Máquinas e Equipamentos (USD 63,4 milhões) e de Equipamentos de Transporte (USD 59,6 milhões). Estas variações estão de acordo com as vantagens comparativas regionais do Brasil, refletindo a redução nas distorções no comércio com a Venezuela, assim como reforçam a relação existente entre o “trade-share” venezuelano nestes setores e o impacto da redução dos preços de bens oriundos de um dos seus principais fornecedores, o Brasil. Entretanto, os benefícios totais nestes setores não são maiores porque, destoando dos demais, estes sofreram uma piora nos termos de troca. Esta piora é causada por uma queda no preço de exportação destes bens (queda de 0,22% para o setor de Equipamentos de Transporte e de 0,16% para o de Máquinas e

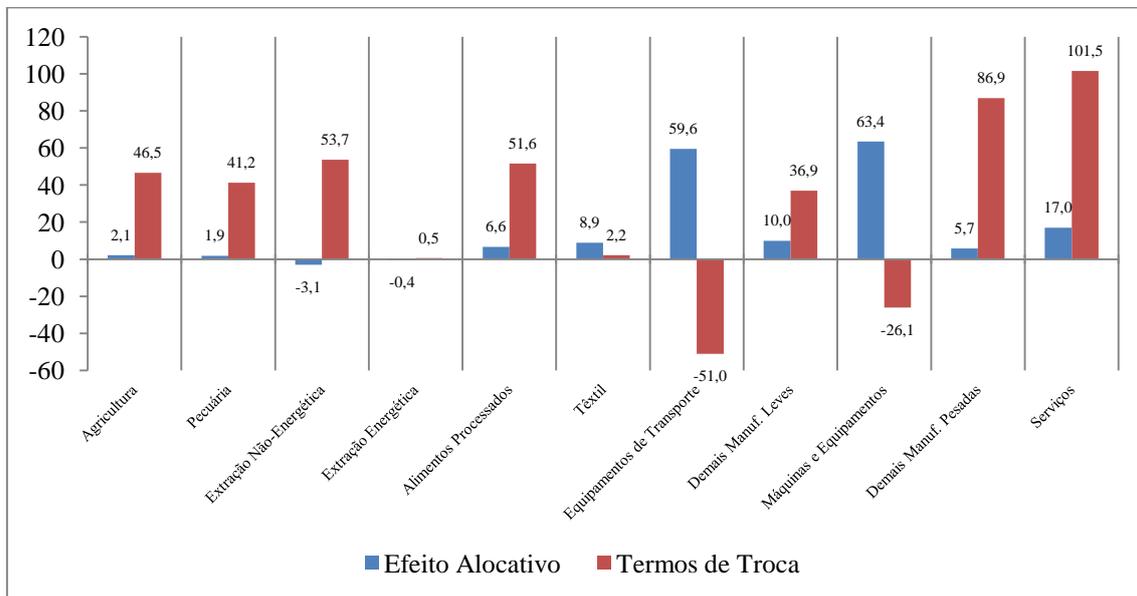
Equipamentos) não acompanhada por uma proporcional variação nos preços dos bens importados, que permaneceram relativamente estáveis (variação de 0,02% para o setor de Equipamentos de Transporte e de -0,01% para o de Máquinas e Equipamentos).

**Tabela 6 - Decomposição da variação de bem-estar (em milhões de dólares correntes de 2007)**

	Efeitos Alocativos	Termos de Troca	Saldo Investimento-Poupança	Total
Argentina	27,56	60,51	-32,63	<b>55,43</b>
Brasil	172,94	343,87	-95,53	<b>421,28</b>
Paraguai	2,10	8,08	0,21	<b>10,40</b>
Uruguai	4,67	17,52	-0,52	<b>21,66</b>
Venezuela	360,27	77,22	211,20	<b>648,70</b>
DAL	-95,87	-356,30	-8,97	<b>-461,14</b>
ASEAN + 3	-57,50	-121,92	-32,35	<b>-211,76</b>
NAFTA	-4,01	134,77	32,68	<b>163,44</b>
EU	-102,76	-153,21	-34,59	<b>-290,56</b>
DPM	-55,66	-11,30	-38,27	<b>-105,23</b>
<b>Total</b>	<b>251,73</b>	<b>-0,76</b>	<b>1,24</b>	<b>252,21</b>

Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

**Gráfico 3 - Decomposição da variação do bem estar no Brasil (em milhões de dólares correntes de 2007)**



Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

Por fim, realizada a decomposição das alterações no bem-estar, resta avaliar o impacto da ampliação do Mercosul sobre a criação e o desvio de comércio. A hipótese elaborada na seção teórica é a de que, assim como as variações líquidas no bem-estar, a ampliação do bloco regional gerará um impacto positivo líquido sobre as trocas comerciais. Esta avaliação será

realizada por dois métodos. O primeiro busca avaliar a criação/desvio de comércio a partir de uma análise da variação absoluta do comércio dos países pertencentes ao bloco em relação aos países intrabloco e aos extrabloco (JIN *et al.*, 2006), ao passo que o segundo avalia a variação relativa ao PIB de cada região (SCHIFF; WINTERS, 2003).

Seguindo a primeira metodologia, a Tabela 7 mostra as importações dos países do Mercosul discriminadas por parceiro e por produto. Avaliando a evolução do comércio intrabloco, no agregado houve uma ampliação de USD 3,87 bilhões, sendo a maior parte puxada por importações venezuelanas de produtos dos parceiros do bloco (USD 3,89 bilhões). Esta diferença entre o valor agregado e o valor das importações venezuelanas deve-se ao fato que a Argentina e o Uruguai reduziram suas importações intrabloco em, respectivamente, USD 128 milhões e USD 13 milhões. Esta redução no consumo de bens dos parceiros, principalmente em relação aos membros originais, deve-se ao fato de que as tarifas entre estes permaneceram inalteradas ao mesmo tempo em que bens venezuelanos ampliaram a sua competitividade dentro do bloco, conquistando mercados antes pertencentes aos parceiros. Este comportamento é mais evidente no setor de Demais Manufaturas Pesadas, onde se encontram os produtos derivados de petróleo. Neste setor o modelo HOS ajustado explica a ampliação das vendas venezuelanas.

**Tabela 7 - Variações nas importações (em milhões de dólares correntes de 2007)**

	<b>Importações da Argentina</b>						<b>Total</b>
	<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>	<b>Paraguai</b>	<b>Uruguai</b>	<b>Venezuela</b>	<b>Demais Regiões</b>	
Agricultura	-	-1,17	1,9	-0,05	0,02	1,2	1,90
Pecuária	-	-0,88	0,02	-0,04	0	1,07	0,17
Extração Não-Energética	-	-0,6	0,01	0	0	0,66	0,07
Extração Energética	-	0	0	0	0	0,85	0,85
Alimentos Processados	-	-2,07	0,21	-0,14	0,05	3,32	1,37
Têxtil	-	-6,75	0,27	-0,4	0,01	9,04	2,17
Equipamentos de Transporte	-	-20,23	0,07	-0,28	1,18	39,33	20,07
Demais Manuf. Leves	-	-14,36	0,35	-0,97	3,5	21,01	9,53
Máquinas e Equipamentos	-	-53,66	0,02	-0,22	0,27	78,62	25,03
Demais Manuf. Pesadas	-	-36,95	0,44	-1,01	1,81	53,44	17,73
Serviços	-	-0,58	1,65	-0,16	0,07	38,24	39,22
<b>Total</b>	-	-137,25	4,94	-3,27	6,91	246,78	118,11

	<b>Importações do Brasil</b>						<b>Total</b>
	<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>	<b>Paraguai</b>	<b>Uruguai</b>	<b>Venezuela</b>	<b>Demais Regiões</b>	
Agricultura	4,25	-	2,32	-0,3	0,01	6,99	13,27
Pecuária	0,07	-	0,22	-0,28	0,01	2,66	2,68
Extração Não-Energética	-0,18	-	0	-0,01	0,14	2,46	2,41
Extração Energética	-0,12	-	0	0	-0,01	-11,38	-11,51
Alimentos Processados	1,92	-	0,54	-1,05	0,06	16,99	18,46
Têxtil	0,02	-	0,33	-0,21	0,06	38,56	38,76

**Continua...**

Continuação

Equipamentos de Transporte	16,88	-	0,02	-0,02	2,81	215,63	235,32
Demais Manuf. Leves	0,29	-	0,45	-0,28	0,82	64,67	65,95
Máquinas e Equipamentos	-1,19	-	0,01	-0,12	0,26	354,26	353,22
Demais Manuf. Pesadas	-10,35	-	0,51	-2,79	89,85	212,61	289,83
Serviços	-0,11	-	7,22	-0,12	1,09	268,45	276,53
Total	11,48	-	11,62	-5,18	95,1	1171,9	1284,92

## Importações do Paraguai

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	Venezuela	Demais Regiões	Total
Agricultura	-0,25	-0,75	-	-0,03	0	0	-1,03
Pecuária	0	-0,15	-	0	0	0,02	-0,13
Extração Não-Energética	0	-0,02	-	0	0	0	-0,02
Extração Energética	0	0	-	0	0	0	0
Alimentos Processados	-0,25	-1,06	-	-0,21	0	0,46	-1,06
Têxtil	-0,07	-0,79	-	-0,01	0	0,49	-0,38
Equipamentos de Transporte	-0,28	-1,57	-	0	0	1,76	-0,09
Demais Manuf. Leves	-0,31	-2,5	-	-0,13	0,18	1,32	-1,44
Máquinas e Equipamentos	-0,56	-7,02	-	-0,07	0	7,18	-0,47
Demais Manuf. Pesadas	-12,89	-41,35	-	-1,58	79,3	-13,62	9,86
Serviços	-0,01	-0,02	-	0	0	0,07	0,04
Total	-14,62	-55,23	-	-2,03	79,48	-2,32	5,28

Tabela 7. Variações nas importações (em milhões de dólares correntes de 2007) (Cont.)

## Importações do Uruguai

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	Venezuela	Demais Regiões	Total
Agricultura	0,89	0,43	0,12	-	0	0,55	1,99
Pecuária	-0,07	-0,59	0	-	0	0,49	-0,17
Extração Não-Energética	0,02	0	0	-	0	0,09	0,11
Extração Energética	-0,2	0	0	-	-1,91	-0,05	-2,16
Alimentos Processados	1,39	0,07	0,02	-	0,03	2,2	3,71
Têxtil	-0,11	-0,64	0,02	-	0,01	1,41	0,69
Equipamentos de Transporte	-0,03	-1,47	0	-	0,03	2	0,53
Demais Manuf. Leves	0,06	-1,81	0,17	-	0,11	3,24	1,77
Máquinas e Equipamentos	-0,59	-3,81	0,01	-	0,01	7,52	3,14
Demais Manuf. Pesadas	-0,35	-5,11	0,08	-	0,3	6,88	1,8
Serviços	-0,04	-0,16	0	-	0,01	6,83	6,64
Total	0,97	-13,09	0,42	-	-1,41	31,16	18,05

## Importações da Venezuela

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	Venezuela	Demais Regiões	Total
Agricultura	-1,3	-1,28	-0,17	0	-	39,41	36,66
Pecuária	51,78	227,47	0	2,21	-	-144,98	136,48
Extração Não-Energética	0	0,49	0	0	-	2,53	3,02
Extração Energética	0	0	0	0	-	0,1	0,1
Alimentos Processados	112,46	206,69	-21,12	82,06	-	55,42	435,51
Têxtil	11,09	125,97	1,19	0,33	-	-137,29	1,29
Equipamentos de Transporte	133,1	1284,63	0	-0,04	-	-726,46	691,23
Demais Manuf. Leves	25,1	423,27	0,31	2,8	-	-290,59	160,89
Máquinas e Equipamentos	62,81	822,86	0,49	1,91	-	-647,63	240,44
Demais Manuf. Pesadas	88,51	244,84	0,24	7,58	-	114,77	455,94
Serviços	-0,2	-0,57	0	-0,03	-	-9,23	-10,03
Total	483,35	3334,37	-19,06	96,82	-	-1743,95	2151,53

Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

Nota: Realce nos top-3.

Em relação à ampliação das importações venezuelanas intrabloco (USD 3,89 bilhões), estas se concentraram principalmente na demanda por Equipamentos de Transporte (USD 1,4 bilhões), por Máquinas e Equipamentos (USD 0,9 bilhões) e por Demais Manufaturas Leves (USD 0,4 bilhões). Em relação à fonte destas importações, o Brasil foi o maior fornecedor, com uma ampliação no volume de exportações para a Venezuela na ordem de USD 3,3 bilhões. Estas ampliações das exportações do Mercosul inicial para a Venezuela ocorreram à custa de uma redução na demanda venezuelana por produtos extrabloco. Estes três setores supracitados foram justamente aqueles que apresentaram as maiores reduções na demanda externa pela Venezuela, representando um desvio de comércio. Contudo, avaliando o Mercosul de maneira agregada, estas reduções na demanda venezuelana foram parcialmente compensadas pela ampliação das importações extrabloco pelos demais países membros, com estes países ampliando o comércio extrabloco em USD 1,4 bilhões. Destacam-se, novamente, os setores de Máquinas e Equipamentos (ampliação de USD 447 milhões) e de Equipamentos de Transporte (ampliação de USD 258 milhões). Estas alterações nas importações brasileiras e argentinas deveram-se principalmente à ampliação da demanda por insumos visando atender ao aumento da demanda venezuelana nestes setores.

Entretanto, o saldo líquido das importações extrabloco do Mercosul ampliado foi uma redução de USD 296 milhões, o que, segundo a metodologia de Hyun Jin *et al.* (2006), representa o desvio de comércio oriundo da ampliação do bloco. Subtraindo este valor do montante ampliado intrabloco, obtém-se o valor da criação do comércio líquido de USD 3,6 bilhões.

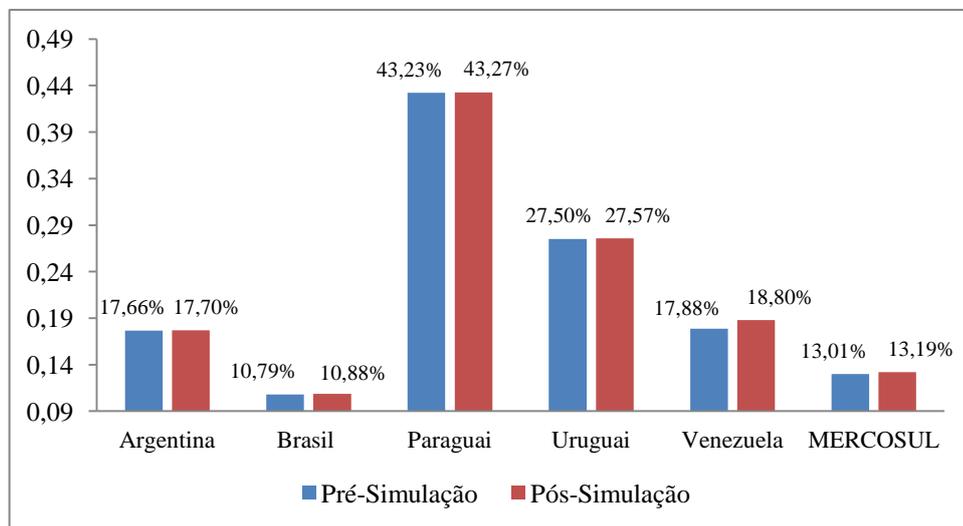
A segunda metodologia para mensuração da criação e do desvio de comércio foca não na variação absoluta de comércio, mas sim na participação das importações oriundas de países pertencentes ao bloco comercial frente à participação das importações oriundas de países extrabloco, sendo a participação medida em termos de importações sobre o PIB:

To separate these two phenomena, we can examine shares in apparent consumption—the sum of all expenditures in the domestic economy. At an aggregate level, shares in apparent consumption are often approximated by corresponding changes in shares in gross domestic product (GDP). If the share of imports in GDP increases, the economy has become more open and there has been net trade creation. If the share of nonpartner imports in GDP falls, trade has been diverted. (SCHIFF; WINTERS, 2003, p. 36-37)

Neste sentido, o Gráfico 4 mostra a evolução da proporção das importações totais sobre o PIB do Mercosul e de cada um dos países membros. Os dados dispostos neste gráfico demonstram que em todos os países houve um pequeno aumento da proporção das

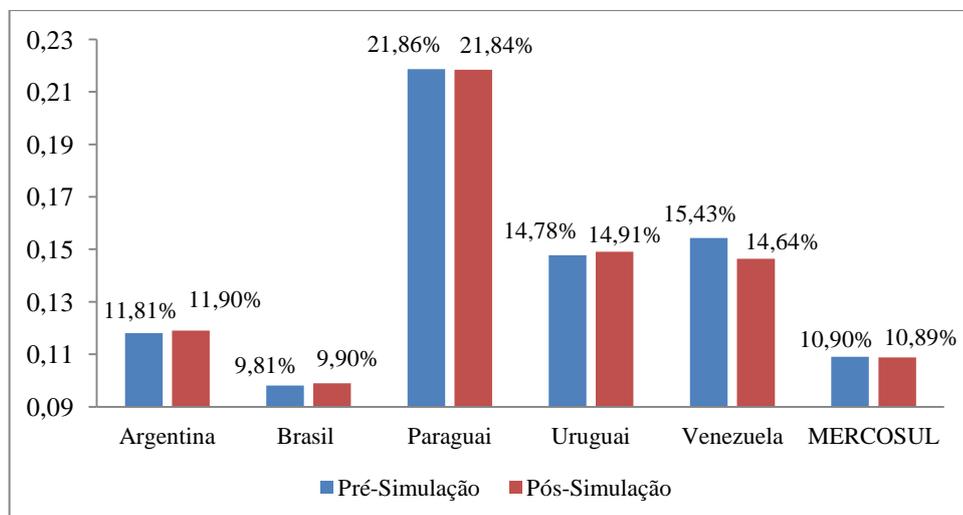
importações sobre o PIB, o que reflete um processo de criação de comércio. No âmbito do Mercosul agregado, esta variação foi de 0,18 p.p. Já o Gráfico 5 demonstra a evolução da proporção das importações oriundas de fora do bloco sobre o PIB. Neste caso o resultado é mais heterogêneo, refletindo as variações apresentadas pelo método anterior. Nele percebemos que o maior desvio de comércio está ligado à Venezuela. Em relação à Argentina, ao Brasil e ao Uruguai há uma ampliação do comércio extrabloco. Entretanto, esta ampliação não é suficiente para compensar a redução na demanda venezuelana. Destarte, o resultado líquido é de um desvio de comércio da ordem de 0,01 p.p. Entretanto, no agregado, houve um ganho líquido de comércio (0,17% do PIB do Mercosul).

**Gráfico 4 - Proporção Importações/PIB**



Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

**Gráfico 5 - Proporção Importações Extrabloco/PIB**



Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

Expostos os resultados a partir dos dois métodos de cálculo da criação/desvio de comércio, estes se mostraram consistentes. Ambos mostraram, confirmando a hipótese, uma criação líquida de comércio, superando os desvios originados pela ampliação do bloco. Estes resultados condizem com os encontrados por trabalhos como o de Ferreira Filho (1999), de Schiff e Winters (2003) e de Robinson e Thierfelder (2002).

Entretanto, antes de se avaliar a confirmação ou não das hipóteses, torna-se necessário auferir a robustez destes resultados. Conforme exposto na seção 3, os resultados obtidos nos modelos de Equilíbrio Geral Computável são em grande medida influenciados pelo valor dos parâmetros utilizados (WIGLE, 1991). A importância de realizar este teste no caso de simulações envolvendo o Mercosul é ampliada tendo em vista o artigo de Domingues *et al.* (2008), o qual demonstra que variações nos parâmetros utilizados em simulações do Mercosul alteraram o resultado das simulações realizadas.

Neste sentido, utilizou-se a ferramenta de análise de sensibilidade do RunGTAP, a qual consiste em um teste sistemático (em contraponto a testes *ad hoc* que variam pontualmente alguns parâmetros) cujo funcionamento é descrito por Wigle (1991). Neste teste, os parâmetros selecionados são variados de maneira independente dentro de um dado intervalo, gerando médias, desvios padrões e intervalos de confiança para os resultados da simulação (WIGLE, 1991). Para a presente simulação, os parâmetros escolhidos para serem variados foram o ESUBD (elasticidade de substituição entre os insumos domésticos) e o ESUBT (elasticidade de substituição entre os insumos domésticos e importados), sendo alterados em 30% para mais e para menos.

Os resultados dos testes de sensibilidade são expostos nas tabelas 8 e 9. A não alteração significativa (em termos de sinal e de amplitude) de todos os valores do teste em relação ao valor da simulação original indica a robustez dos resultados encontrados.

**Tabela 8 - Robustez da variação de bem-estar (em milhões de dólares correntes de 2007)**

	Simulação Original	Média no teste de sensibilidade	Desvio-padrão
Argentina	55,43	55,54	0,89
Brasil	421,28	423,84	1,34
Paraguai	10,40	10,43	0,66
Uruguai	21,66	21,70	0,18
Venezuela	648,69	649,87	27,55
DAL	-461,14	-462,96	11,74
ASEAN + 3	-211,76	-213,16	3,50
NAFTA	163,44	162,65	9,12
EU	-290,56	-293,68	0,48
DPM	-105,23	-102,01	15,85

Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

**Tabela 9 - Robustez da variação na produção do bem "i" no Brasil (em %)**

	Simulação Original	Média no teste de sensibilidade	Desvio-padrão (em p.p.)
Agricultura	-0,310	-0,310	0,026
Pecuária	0,006	0,005	0,000
Extração Não-Energética	-0,279	-0,279	0,021
Extração Energética	-0,179	-0,180	0,003
Alimentos Processados	-0,010	-0,010	0,002
Têxtil	0,172	0,174	0,041
Equipamentos de Transporte	1,377	1,379	0,192
Demais Manuf. Leves	0,069	0,071	0,025
Máquinas e Equipamentos	0,275	0,275	0,040
Demais Manuf. Pesadas	-0,190	-0,191	0,020
Serviços	-0,010	-0,010	0,005
Investimento	0,212	0,213	0,002

Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

Nota: Realce nos top-3.

## 6 CONCLUSÃO

Este artigo buscou elucidar alguns pontos que permeiam a discussão acerca da adesão da Venezuela ao Mercosul. Mais especificamente, buscou-se avaliar a validade dos argumentos polarizados em campos opostos da teoria econômica e da discussão político-ideológica.

Em relação ao campo da teoria econômica, pretendeu-se contribuir com a literatura de criação/desvio de comércio oriundas da ampliação de Acordos Regionais de Comércio e os seus impactos setoriais. Neste sentido, os resultados apresentados na Seção 5 corroboraram as duas hipóteses propostas:

- a) os setores nos quais o Brasil detém vantagens comparativas regionais foram os maiores beneficiários da ampliação do bloco;
- b) os impactos líquidos regionais e globais sobre o comércio e sobre o bem-estar foram positivos.

Em relação à discussão político-ideológica, o presente trabalho encontrou resultados que demonstram um impacto predominantemente positivo para os países membros do bloco, demonstrando que este processo de ampliação não é descolado de benefícios econômicos compartilhados.

Entretanto, apesar destes resultados positivos, ressalvas devem ser feitas em relação a cada um dos campos supracitados. No que diz respeito à discussão teórica, o presente modelo, apesar de prover dados importantes e relevantes para a formulação de políticas industriais setoriais, é limitado por alguns de seus pressupostos. O mais importante, e que merece ser flexibilizado em estudos futuros, é o pressuposto de retornos constantes de escala. A incorporação de retornos crescentes de escala permitiria auferir de maneira mais precisa os ganhos de produção setorial, quantificando um dos principais argumentos pró-integracionistas, o de que um bloco regional tende a ampliar o mercado para as empresas nacionais, gerando ganhos de escala. Entretanto, tal melhora no modelo geraria novas dificuldades de operacionalização dos dados, o que demanda novos esforços de pesquisa. Apesar desta debilidade, o modelo utilizado é útil para aferirmos o sinal e a magnitude relativa das variações em termos de produção e comércio além das variações de bem-estar oriundas de variações de eficiência alocativa.

Quanto às discussões político-ideológicas, algumas questões devem ser levantadas. Em primeiro lugar, apesar de positivos, os ganhos de bem-estar nem sempre são as únicas

preocupações dos governos regionais. Questões como o desejo político-econômico de diversificar a estrutura produtiva do país, incorporando setores mais modernos ligados à indústria, são igualmente importantes e presentes. As escolas de pensamento econômico schumpeterianas e cepalinas indicam a existência de um “trade-off” entre ganhos de eficiência estática (ou ricardiana) e de eficiência dinâmica (ou schumpeteriana), os quais devem ser comparados e avaliados pelos países.

O caso venezuelano é emblemático neste sentido. Apesar dos ganhos de bem-estar e na produção apresentados pelo presente trabalho, os ganhos obtidos pela indústria são limitados. Embora os resultados aqui estimados tendam a ser subestimados, estes dados podem ser utilizados como indicadores para a criação de políticas públicas pelos países do Mercosul. As políticas a serem adotadas devem levar em consideração os anseios dos países membros quanto à defesa de um processo de integração que foque nos ganhos estáticos e/ou nos dinâmicos. Caso o foco seja dado ao primeiro, políticas industriais horizontais devem ser tomadas visando melhorar a produtividade dos países membros, ampliando os ganhos alocativos diagnosticados neste trabalho. Como exemplo, uma possibilidade de política seria o incentivo a projetos de integração das infraestruturas dos países membros, o que reduziria o custo do comércio e, conseqüentemente, ampliaria a eficiência das relações. Por outro lado, caso o foco dos países seja dado na necessidade de se defender alguns setores com potencial de gerar ganhos de eficiência dinâmica, políticas industriais verticais/seletivas/proativas devem ser adotadas visando utilizar a integração como meio de dinamizar estes setores selecionados.

Um segundo ponto importante diz respeito justamente ao processo mais amplo de integração sul-americana. Estabelecida enquanto princípio constitucional (artigo 4º, parágrafo único da CF) e consolidado a partir de 2000 com a Cúpula Sul-Americana em Brasília, este projeto estratégico para o Brasil passou a ser perseguido a partir da sobreposição de diversas iniciativas integracionistas, entre as quais se encontra a ampliação do Mercosul. Nesse sentido, os resultados obtidos na seção 5 do presente artigo demonstram que uma das regiões mais afetadas negativamente pela ampliação do bloco foi a formada pelos Demais Países Latino-Americanos (vide Tabelas 6 e 7). Destarte, políticas públicas devem ser desenvolvidas visando compensar estes países. Uma possível alternativa é a própria ampliação do Mercosul. Negociações neste sentido já são realizadas, em estágio avançado, com a Bolívia e com o Equador. Estudos devem ser realizados visando avaliar o impacto de possíveis políticas sobre os parceiros sul-americanos extrabloco.

Por fim, cabe ressaltar que estas questões estabelecidas nesta conclusão são importantes visando orientar a formulação de políticas públicas brasileiras e sul-americanas, além de serem relevantes para a evolução da discussão teórica acerca da mensuração do impacto da ampliação de Acordos Regionais de Comércio. Destarte, novos estudos devem ser realizados tentando incorporar esses novos questionamentos ao debate.

## REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, F.; GALLAGHER, K. The shrinking gains from global trade liberalization in computable general equilibrium models : a critical assessment. **International Journal of Political Economy**, Ottawa, v. 37, n. 1, p. 50-77, Spring 2008.
- AGENZIA NAZIONALE STAMPA ASSOCIATA. **Venezuela regresará a la CAN, Capriles**. Roma, 2012. Disponível em: <<http://www.anssa.it/ansalatina/collection/venezuela/20120904221735462572.html>>. Acesso em: 25 jan. 2013.
- ARMINGTON, P. A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. **IMF Staff Papers**, Washington, v. 16, n. 1, p. 159-178, Jul. 1969.
- AZEVEDO, A. 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, abr. 2008.
- AZEVEDO, A.; MASSUQUETTI, A. TEC no Âmbito do Mercosul: teoria e prática. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 27, n. 52, p. 7-23, set. 2009.
- BANCO MUNDIAL. **World Development Indicators**. 2013. Disponível em <<http://data.worldbank.org/indicator>>. Acesso em: 05 jan. 2013.
- BALDWIN, R.; VENABLES, A. Regional economic integration. In: GROSSMAN, G.; ROGOFF, K. (Ed.). **Handbook of International Economics**. Amsterdam: North Holland, 1995. Vol. 3, p. 1597-1644.
- BHAGWATI, J. Trade-diverting customs unions and welfare improvement: a clarification. **The Economic Journal**, St. Andrews, v. 81, n. 323, p. 580-7, Sept. 1971.
- BHAGWATI, J.; PANAGARYIA, A. **Free trade areas or free trade?** The economics of free trade agreements. Washington D.C.: AEI , 1996.
- BURFISHER, M *et al.* Regionalism: old and new, theory and practice. **MTID Discussion Paper**, Washington D.C., n. 65, p. 1-58, Feb. 2004.
- COELHO, A. *et al.* **Impacto da entrada da Venezuela no Mercosul**: uma simulação com modelo de equilíbrio geral computável. São Paulo: FGV-EESP, 2006. (Textos para Discussão, n. 153).
- CONFEDERACIÓN VENEZOLANA DE INDUSTRIALES. **Posición de CONINDUSTRIA sobre el ingreso de Venezuela al MERCOSUR**. Caracas, 2012. Disponível em: <[http://www.conindustria.org/uploads/media/Adhesion\\_al\\_MERCOSUR\\_VF.pdf](http://www.conindustria.org/uploads/media/Adhesion_al_MERCOSUR_VF.pdf)>. Acesso em 25 jan. 2013.
- CHIANG, A; WAINWRIGHT, K. **Matemática para economistas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Adesão da Venezuela ao Mercosul:** agenda e interesses econômicos do Brasil. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.cni.org.br/portal/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A9015D01445CD8E01144C7C04FC0296>>. Acesso em: 12 dez. 2012.
- DEVARAJAN, S. *et al.* Policy lessons from trade-focused, two-sector models. **Journal of Policy Modeling**, New York, v. 12, n. 4, p. 625-657, Winter 1990.
- DOMINGUES, E.; HADDAD, E. **Perspectivas da implementação da ALCA na economia brasileira:** impactos setoriais e regionais da abertura comercial. Belo Horizonte, UFMG/CEDEPLAR, 2003. (Texto para Discussão, n. 208).
- DOMINGUES, E. *et al.* Sensitivity analysis in applied general equilibrium models: an empirical assessment for MERCOSUR free trade areas agreements. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Urbana-Champaign, v. 48, n. 2, p. 287-306, May 2008.
- SOUTH American integration. Mercosur RIP? Mounting protectionism and the rule-breaking admission of Venezuela have fatally undermined a once-promising trade block. **The Economist**, Londres, July 14<sup>th</sup> de 2012. Disponível em: <<http://www.economist.com/node/21558609>>. Acesso em: 20 jul. 2012.
- FEIJÓ, F. **ALCA e Protocolo de Quioto:** uma avaliação integrada utilizando o GTAP-E. 2005. 185 f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- FEIJÓ, F.; ALVIM, A. Impactos econômicos para o Brasil de um choque tecnológico na produção de etanol. **Economia**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 691-710, set./dez. 2010.
- FEIJO, F.; AZEVEDO, A. Comércio e meio ambiente: políticas ambientais e competitividade no âmbito da ALCA. **Economia Aplicada**, São Paulo, v.10, n.4, p. 561-587, out./dez. 2006.
- FERREIRA FILHO, J. **Trade Creation X Trade Diversion:** evidences from the GTAP model in the MERCOSUR integration process. 1999. Disponível em: <<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/3488.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2012.
- FLORES, R. The gains from Mercosur: a general equilibrium, imperfect competition evaluation. **Journal of Policy Modeling**, New York, v. 19, n. 1, p. 1-18, Feb. 1997.
- GENERAL AGREEMENT ON TARIFFS AND TRADE. **Acordo Geral Sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio.** 1947. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/arquivo/secex/omc/acordos/gatt47port.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.
- GEHLHAR, M. *et al.* Overview of GTAP data base. In.: HERTEL, T. (Ed.). **Global Trade Analysis: modeling and applications.** Cambridge: Cambridge University Press, 1997. p. 74-123.
- GEHRELS, F. Customs union from a single-country viewpoint. **Review of Economic Studies**, Oxford, v. 24, n. 1, p. 61-4, Jan. 1956.

HERTEL, T. (Org.). **Global Trade Analysis: modeling and applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

HERTEL, T.; TSIGAS, M. **Structure of GTAP**. 1997. Disponível em: <<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/86.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

HUFF, K.; HERTEL, T. Decomposing welfare changes in the GTAP model. **GTAP Technical Paper**, Lafayette, n. 5, p. 1-45, Jan. 2000.

HORRIDGE, M. **Minimal**: um modelo simplificado de equilíbrio geral. 2003. Manuscrito.

JIN, H. *et al.* The effects of the free trade agreement among China, Japan and South Korea. **Journal of Economic Development**, Seoul, v. 31, n. 2, p. 55-72, Dec. 2006.

JONES, R. Trade with non-traded goods: the anatomy of interconnected markets. **Economica**, London, v. 41, n. 162, p. 121-138, May 1974.

LEAMER, E. The Heckscher-Ohlin model in theory and practice. **Princeton Studies in International Finance**, Princeton, n. 77, p. 1-50, Feb. 1995.

LIPSEY, R. The theory of customs union: trade diversion and welfare. **Economica**, London, v. 24, n. 93, p. 40-46, Feb. 1957.

MALCOLM, G. Adjusting tax rates in the GTAP data base. **GTAP Technical Papers**, Lafayette, n. 12, p. 1-17, Sep. 1998.

MEADE, J. **The theory of customs union**. Amsterdam: North-Holland, 1955.

MELO, J.; ROBINSON, S. Product differentiation and foreign trade in CGE models of small economies. **World Bank Policy Research Working Paper**, Washington DC, n. 144, p. 1-32, Feb. 1989a.

MELO, J.; ROBINSON, S. Product differentiation and the treatment of foreign trade in computable general equilibrium models of small economies. **Journal of International Economics**, New York, v. 27, n. 1-2, p. 47-67, Aug. 1989b.

NARAYANAN, B., AGUIAR, A.; MCDUGALL, R. (Org.). **Global trade, assistance, and production: The GTAP 8 Data Base**. Lafayette: Center for Global Trade Analysis, Purdue University, 2012.

OPERA MUNDI. **Capriles critica entrada da Venezuela no Mercosul**. 2012. Disponível em: <<http://operamundi.uol.com.br/conteudo/noticias/23371/capriles+critica+entrada+da+venezuela+no+mercosul.shtml>>. Acesso em: 01 dez. 2012.

PANAGARIYA, A. Preferential trade liberalization: the traditional theory and new developments. **Journal of Economic Literature**, Nashville, v. 38, n. 2, p. 287-331, Jun. 2000.

- PANT, H. *et al.* Measurement and decomposition of welfare changes in GTEM. In: ANNUAL CONFERENCE ON GLOBAL ECONOMIC ANALYSIS, 3. 2000, Melbourne. **Anais da 3<sup>rd</sup> Annual Conference on Global Economic Analysis**. Melbourne: Monash University, 2000.
- PEREIRA, L. Toward the common market of the south: Mercosur's origins, evolution, and challenges. In: ROETT, R (Org.). **Mercosur: Regional Integration, World Markets**. London: Lynne Rienner, 1999.
- POLASKI, S. **Winners and losers: impact of the Doha Round on developing countries**. Washington D.C.: Carnegie Endowment for International Peace, 2006.
- REDDING, S. Empirical approaches to international trade. In: DURLAUF, S; BLUME, L. (Ed.). **The New Palgrave Dictionary of Economics**. 2nd ed. London: Palgrave Macmillan, 2008.
- ROBINSON, S. *et al.* Deep integration and trade productivity links: tentative lessons for CGE international trade models. In: GTAP ANNUAL CONFERENCE, 9., 2006, Addis Ababa. **Anais 9<sup>th</sup> GTAP Annual Conference**. Addis Ababa: United Nations Conference Center, 2006.
- ROBINSON, S.; THIERFELDER, K. Trade liberalization and regional integration: the search for large numbers. **The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, Canberra, v. 46, n. 4, p. 585-604, Dec. 2002.
- ROBINSON, S.; THIERFELDER, K. The trade-wage debate in a model with nontraded goods: making room for labor economists in trade theory. **TMD Discussion Paper**, Washington D.C., n. 9, p. 1-31, Mar. 1996.
- SALTER, W. Internal and external balance: the role of price and expenditure effects. **Economic Record**, Canberra, v. 35, n. 71, p. 226-238, Aug. 1959.
- SCHIFF, M.; WINTERS, A. **Regional integration and development**. Washington D.C.: Oxford University Press, 2003.
- SWAN, T. Economic control in a dependent economy. **Economic Record**, Canberra, v. 36, n. 73, p. 51-66, Mar. 1960.
- THIERFELDER, K.; ROBINSON, S. Trade and tradability: exports, imports, and factor markets in the Salter-Swan model. **TMD Discussion Paper**, Washington D.C., n. 93, p. 1-35, May 2002.
- VINER, J. **The customs union issue**. New York: Carnegie Endowment for International Peace, 1950.
- YEATS, A. Does Mercosur's trade performance raise concerns about the effects of regional trade arrangements? **World Bank Economic Review**, Oxford, v. 12, n. 1, p. 1-28, Jan. 1998.
- WIGLE, R. The Pagan-Shannon approximation: unconditional systematic sensitivity in minutes. **Empirical Economics**, New York, v.16, n. 1, p. 35-49, Jan. 1991.

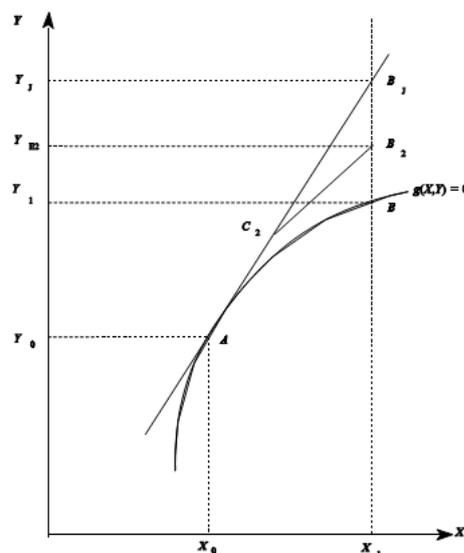
WINCHESTER, N. *et al.* **A CGE analysis of trade and wage inequality in the UK.** 2003. Disponível em <<http://www.commerce.otago.ac.nz/ECON/Personal/NW/A%20CGE%20Analysis%20of%20Trade%20and%20Wage%20Inequality.pdf>>. Acesso em 24 jul. 2012.

## APÊNDICE A – LINEARIZAÇÃO DE MODELOS NÃO LINEARES

A resolução de grandes sistemas de equações é facilitada pela aplicação de métodos de álgebra linear. Entretanto, quando estes sistemas englobam equações não lineares, torna-se necessário linearizá-las utilizando algum método. Os primeiros modelos de EGC utilizavam o método de Johansen, o qual consiste em tomar o ponto de equilíbrio inicial e extrapolar o novo equilíbrio a partir de uma suposta equação linear tangente a este ponto inicial. Thomas Hertel e Marino Tsigas (1997) expõem um gráfico com este método. Supondo uma equação “ $g(X,Y) = 0$ ” onde “ $X$ ” é uma variável exógena e “ $Y$ ” é uma variável endógena. Dado um ponto inicial  $(X_0, Y_0)$  e um choque exógeno que muda  $X_0$  para  $X_1$ , o método de Johansen estimaria um ponto de equilíbrio em “ $B_J$ ”. Conforme esperado, quanto maior o choque, mais distante fica o equilíbrio simulado “ $B_J$ ” do equilíbrio real “ $B$ ”.

Visando mitigar este erro de estimação, um método possível é estimar o choque em dois ou mais passos. No gráfico abaixo, divide-se o choque em dois. Após o primeiro passo é realizada uma correção no rumo, levando em consideração a função “ $g$ ”. O resultado obtido “ $B_2$ ” é mais próximo de “ $B$ ” do que o anterior. Conforme mais passos forem realizados chega-se mais próximo do resultado “ $B$ ”. Este método, chamado de Método de Euler, foi refinado ao longo do tempo para ser resolvido mais rapidamente, mas consiste basicamente na divisão da resolução em passos.

**Figura 2 - Gráfico comparativo de dois métodos para linearização de funções não lineares**



Fonte: Hertel e Tsigas (1997, 47)

## APÊNDICE B – TABELAS

Tabela 10 - Taxa de Importação *ad valorem* de cada país em relação aos quatro demais parceiros (em %, 2007)

Importador	Argentina					Brasil					Paraguai					Uruguai					Venezuela				
	Bra	Par	Uru	Ven	DPM	Arg	Par	Uru	Ven	DPM	Arg	Bra	Uru	Ven	DPM	Arg	Bra	Par	Ven	DPM	Arg	Bra	Par	Uru	DPM
Exportador	0	0	0	1,96	2,27	0	0	0	0,89	6,67	0	0	0	0	6,27	0	0	0	0	4	2,73	2,4	0	1,65	8,53
Agricultura	0	0	0	0	3,21	0	0	0	0,29	4,84	0	0	0	0	3,08	0	0	0	0	3,22	12,6	11,3	0	8,94	1,67
Pecuária	0	0	0	0	1,3	0	0	0	0	0,26	0	0	0	0	1,34	0	0	0	0	0,88	2,57	1,43	0	0	4,08
Extração Não-Energética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,47	0	0	0,23
Extração Energética	0	0	0	4,28	9,65	0	0	0	0,93	10,9	0,42	0,92	0	0	10,8	3,99	5,59	0	8,28	11,3	18,2	21,8	0,01	22,3	14,2
Alimentos Processados	0	0	0	0	16,8	0	0	0	0,9	16,6	0	0	0	2,15	12,6	0	0	0	8,88	16,9	11,4	12,4	19,4	6,8	7,16
Têxtil	0	0,13	0	0,38	15	0	0,23	0	9,61	9,76	9,57	12,3	7,59	0	15,1	0,65	1,07	4,93	10,8	12,6	16,6	18,8	0	7,53	19,9
Equipamentos de Transporte	0	0	0	4	13,2	0	0	0	1,76	14,7	0	0	0	8,3	11,7	0	0	0	5,31	13,6	7,63	11,6	7,93	7,33	9,28
Demais Manuf. Leves	0	0,24	0,01	2,68	8,01	0,04	0,06	0,04	3,14	11	0,06	0,06	0,03	0	3,17	0,07	0,04	0	0,55	5,07	4,27	2,39	8,54	3,98	8,8
Máquinas e Equipamentos	0	0	0,02	2,19	6,8	0	0	0	0,4	5,37	0	0	0	0,15	6,78	0	0	0	1,37	7,06	7,84	5,01	5,2	5,48	8,09
Demais Manuf. Pesadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Banco de dados do GTAP V.8 (NARAYANAN *et al.*, 2012)

**Tabela 11 - Variação percentual na produção do bem "i" na região "r"**

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	Venezuela	DAL	ASEAN_3	NAFTA	EU	DPM
Agricultura	-0,15	-0,31	0	0,4	-1,51	0,15	0,02	0,02	0,03	0,02
Pecuária	0,26	0,01	0,02	-0,55	-1,58	-0,28	0,01	0,02	0,05	0,03
Extração Não-Energética	-0,08	-0,28	0,05	-0,03	-0,11	0,13	0,01	0	0,01	0
Extração Energética	-0,08	-0,18	-0,02	-0,11	0,04	0,11	0	0	0	0
Alimentos Processados	0,05	-0,01	-0,96	2,57	-2,33	-0,06	0	0	0	0,05
Têxtil	0,12	0,17	0,36	-1,11	-1,21	-0,67	0,03	-0,02	0,03	-0,01
Equipamentos de Transporte	1,2	1,38	0,35	-0,52	-3,97	-3,17	-0,07	0,08	-0,01	-0,06
Demais Manuf. Leves	0,01	0,07	0,28	-0,76	-0,72	0,02	0,01	-0,01	0	0
Máquinas e Equipamentos	0,48	0,28	0,48	-0,52	0,53	0,09	0,01	-0,02	-0,01	-0,02
Demais Manuf. Pesadas	0	-0,19	-0,68	-0,35	-0,04	0,25	0	0	0	0
Serviços	-0,02	-0,01	0,04	-0,05	0,44	0,01	0	0	0	0
Investimentos	0,07	0,21	0,04	0,17	2,75	-0,13	-0,01	-0,01	-0,02	-0,01

Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

Nota: Realce nos Top-3.

**Tabela 12 - Variação na produção do bem "i" na região "r" (milhões de dólares correntes de 2007)**

	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	Venezuela	DAL	ASEAN_3	NAFTA	EU	DPM
Agricultura	-37,62	-224,36	-0,08	4,92	-125,86	97,93	79,00	47,83	84,78	109,19
Pecuária	42,59	4,78	0,65	-18,03	-284,31	-196,49	32,16	65,44	169,66	131,97
Extração Não-Energética	-3,27	-112,43	0,20	-0,10	-3,62	88,08	17,16	-0,73	12,31	11,50
Extração Energética	-13,93	-67,48	0,00	0,00	21,89	42,70	7,78	-6,34	2,61	9,63
Alimentos Processados	18,37	-11,82	-20,99	75,34	-582,82	-75,14	23,19	2,13	48,75	405,38
Têxtil	6,91	67,10	2,74	-10,30	-74,10	-268,37	194,63	-45,38	123,91	-36,28
Equipamentos de Transporte	133,21	1179,70	0,43	-1,30	-351,26	-551,96	-719,25	813,19	-202,38	-201,53
Demais Manuf. Leves	1,68	87,38	4,29	-14,88	-132,71	17,34	145,75	-93,38	99,13	-35,75
Máquinas e Equipamentos	36,30	283,54	1,06	-2,31	27,66	29,22	264,50	-369,88	-115,00	-186,63
Demais Manuf. Pesadas	-0,47	-513,69	-11,05	-11,62	-19,14	517,22	64,50	66,00	-4,25	-72,00
Serviços	-60,98	-134,63	4,27	-13,30	817,31	101,38	-205,00	-184,00	-270,00	-189,00
Investimentos	41,01	513,05	0,91	7,54	1544,76	-244,69	-437,25	-298,50	-612,75	-262,25
Total por país	163,80	1071,14	-17,57	15,96	837,80	-442,78	-532,83	-3,62	-663,23	-315,77
<b>Total global</b>					<b>112,90</b>					

Fonte: Resultado da simulação utilizando o RunGTAP.

Nota: Realce nos Top-3.