

“New BRICS on the block”? Uma análise sobre os efeitos de liberalização comercial dentro dos BRICS usando o modelo GTAP

“New BRICS on the block”? An analyses of the effects of trade liberalization within the BRICS using the GTAP model

Autor(es): Jose Heraldo Figueiredo dos Santos, André Filipe Zago de Azevedo

Filiação: UFPEL, UFPEL

E-mail: jose.heraldo18@gmail.com , zagoazevedo@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT): <<GT1. Mercados agrícolas e comércio exterior>>

Resumo

No início de 2024, o BRICS passou a ter novos membros, sendo atualmente constituído por quase todos os continentes e regiões que compõem o Sul Global (América do Sul, África, Oriente Médio e Ásia). O objetivo do artigo é analisar os efeitos sobre produção agrícola, comércio internacional e bem-estar de um possível acordo comercial entre os países do BRICS, considerando a entrada dos novos membros, a partir tanto de uma redução de tarifas de importação como de barreiras não-tarifárias (BNTs) entre seus membros. Empregou-se o modelo de equilíbrio geral computável *Global Trade Analysis Project* (GTAP), separando-se os países do BRICS em Brasil, membros antigos e novos membros. A principal contribuição do artigo é estimar os efeitos adicionais da eliminação de BNTs em relação a simples redução de tarifas de importação no processo de integração dos países do BRICS, além do uso de um fechamento alternativo, permitindo maior flexibilidade no mercado de trabalho dos países diretamente envolvidos na liberalização comercial. Os resultados obtidos demonstram a importância de incluir a redução de BNTs e de uma maior flexibilidade no mercado de trabalho para auferir os ganhos potenciais desses tipos de acordo, gerando impactos significativamente mais expressivos em termos de bem-estar, setor agropecuário e variação do PIB.

Palavras-chave: GTAP. Agropecuária, BRICS, Economia Internacional.

Abstract

In early 2024, BRICS gained new members, and is currently made up of almost all continents and regions that make up the Global South (South America, Africa, the Middle East, and Asia). The objective of this article is to analyze the effects on agricultural production, international trade, and welfare of a possible trade agreement between BRICS countries, considering the entry of new members, based on both a reduction in import tariffs and non-tariff barriers (NTBs) among its members. The computable general equilibrium model Global Trade Analysis Project (GTAP) was used, separating the BRICS countries into Brazil, old members, and new members. The main contribution of this article is to estimate the additional effects of the elimination of NTBs in relation to the simple reduction of import tariffs on the integration process of BRICS countries, in addition to the use of an alternative closure, allowing greater flexibility in the labor market of the countries directly involved in trade liberalization. The results obtained demonstrate the importance of including the reduction of NTBs and greater flexibility in the labor market to obtain the potential gains from these types of agreements, generating significantly more expressive impacts in terms of well-being, the agricultural sector and GDP variation.

Key words: GTAP. Agriculture, BRICS, International Economy.

1. INTRODUÇÃO

O BRICS é um grupo de países em desenvolvimento com interesses em comum e de caráter político-diplomático, cujo termo foi originalmente cunhado pelo economista Jim O'Neill, do banco Goldman Sachs (O'Neill, 2001). O grupo é formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul e chama atenção por ter 4 das 15 maiores economias do mundo (WORLD BANK, 2023). A importância do grupo se dá pelo fato de terem em conjunto 24% do PIB global, 30% das terras disponíveis do globo e 41% da população mundial, sendo que Índia e

China, estão em primeiro e segundo lugar, respectivamente, ambos ultrapassando a marca de 1,4 bilhões de habitantes, com Brasil (7º) e Rússia (9º) estando entre os 10 países mais populosos do mundo (WORLD BANK, 2024).

Em 2024, o grupo anunciou a entrada de 5 novos países (Egito, Irã, Etiópia, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos), aumentando ainda mais a sua relevância econômica e geopolítica (BRICS, 2024). Contudo, apesar de ser um grupo de caráter político-diplomático, os seus membros não formam um bloco econômico, como a União Europeia (EU) ou o MERCOSUL. Além disso, não existe uma moeda comum para o livre comércio entre os países membros, como existe dentro da UE.

Do ponto de vista brasileiro, a relação comercial com os países do BRICS cresceu significativamente a partir do início dos anos 2000. As exportações brasileiras para o BRICS passaram de US\$ 2 bilhões em 2000 para 111 bilhões em 2023, enquanto as importações elevaram-se de US\$ 2,2 bilhões para US\$ 70 bilhões no mesmo período. Estes dados representam 32,97% das exportações e 29,43% das importações totais do Brasil para o ano de 2023. Em relação aos novos BRICS, os valores de importação tiveram um aumento de US\$ 889 milhões para US\$ 5,2 bilhões (2,17% do total) de 2000 a 2023 e das exportações de US\$ 1,1 bilhão para US\$ 11 bilhões (3,24% do total) no mesmo período. (MDIC, 2025).

A agropecuária brasileira no ano de 2023 representou, por sua vez, aproximadamente 24% das exportações brasileiras, desta em torno de 70% são cultivos de cereais, 14% são exportações de carnes, 10% são produções sucroalcooleiras. A indústria de transformação representa 52% do volume de exportação, enquanto a indústria extrativa representa 23% do volume total de exportação. (MDIC, 2025).

Assim, dada a crescente relevância comercial do bloco para a economia brasileira, especialmente com a inclusão dos novos membros, e a importância do setor agropecuário para as exportações do país, o objetivo do artigo é analisar as oportunidades de comércio a partir da criação de um acordo preferencial de comércio (APC) entre os antigos e os novos membros do BRICS, com ênfase nos impactos sobre o setor agropecuário, comércio internacional, PIB e bem-estar. Partindo de três cenários distintos: (i) liberalização tarifária; (ii) liberalização tarifária e de barreiras não-tarifárias (BNTs); (iii) liberalização completa com flexibilização do mercado de trabalho, buscando identificar os setores mais beneficiados pelo acordo, com ênfase nos efeitos no Brasil.

A principal contribuição do artigo refere à identificação dos ganhos adicionais causados pela adição desses efeitos no processo de integração, como a eliminação completas das BNTs e a maior flexibilidade no mercado de trabalho para o fator de produção trabalho qualificado. Com a mudança de fechamento, proporcionando que o estoque do fator de produção se altere com a simulação, se ampliam os canais de transmissão dos efeitos do choque, gerando potenciais ganhos adicionais de bem-estar, amplificando também os efeitos sobre produção, agropecuária, PIB e Bem-estar.

Para tanto, foi utilizado um modelo de equilíbrio geral computável (EGC), com a base de dados do GTAP (Global Trade Analysis Project), que considera estruturas de mercado em competição perfeita e retornos constantes de escala. A versão da base de dados do GTAP é a 10, composta por 141 regiões e 65 setores, com o equilíbrio inicial ocorrendo em 2014. Empregou-se uma agregação de 8 regiões, separando os membros do BRICs em Brasil, novos

e antigos membros, além dos demais principais parceiros comerciais do Brasil, e uma agregação setorial composta por 13 setores.

Este artigo está dividido em 5 seções, considerando a introdução. Na segunda seção apresenta-se a revisão teórica e empírica dos modelos de EGC, com ênfase nas principais equações do modelo, permitindo vislumbrar os efeitos dos choques tarifários e das BNTs no GTAP, e na revisão de textos que utilizaram o modelo de equilíbrio geral computável para examinar os impactos de acordos comerciais entre os países do BRICs. Na terceira seção constam os procedimentos metodológicos do artigo, incluindo a descrição das simulações realizadas. Na quarta seção apresentam-se os resultados e discussões do artigo. Por fim, na seção 5 apresentam-se as conclusões do artigo.

2 MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL: REVISÃO TEÓRICA E EMPÍRICA

2.1 REVISÃO TEÓRICA

A teoria da integração regional teve sua origem na contribuição pioneira de Viner (1950). O autor demonstrou que a imposição de tarifas preferenciais poderia causar tanto criação de comércio, quando a produção doméstica fosse substituída pela importação de produtos de outro país mais eficiente do bloco, como desvio de comércio, sempre que as importações de um país não-membro fossem trocadas pelas importações de um país membro menos eficiente, gerando efeitos sobre o bem-estar dos países envolvidos.¹

A literatura que trata de modelos de equilíbrio geral computável mostra que os ganhos de bem-estar são usualmente maiores em modelos com competição imperfeita quando comparados aos modelos que só permitem competição perfeita, como, por exemplo, Brown, Deardorff e Stern (1992), Haaland e Norman (1992) e Watanaki e Monteagudo (2001), na medida em que os primeiros criam mecanismos adicionais por meio dos quais um acordo preferencial de comércio (APC) pode afetar o bem-estar. No entanto, a teoria não afirma que os ganhos tenham de ser necessariamente maiores em uma estrutura de mercado caracterizada pela competição imperfeita. Harrison, Rutherford e Tarr (1997), por sinal, salientam que esses ganhos adicionais estariam mais associados com *mark-ups* mais elevados e/ou com a incorporação de outras mudanças, como elasticidades, do que com a mudança do regime em si.

Assim, este artigo utiliza o modelo de equilíbrio geral computável GTAP, que adota uma estrutura de mercado de competição perfeita e retornos constantes de escala, para analisar as alterações causadas pela formação de um possível acordo de livre comércio entre o Brasil e os antigos e os novos países do BRICS no padrão de comércio e no bem-estar desses países. Os efeitos sobre o bem-estar, em modelos de equilíbrio geral baseados em uma estrutura de mercado de concorrência perfeita, com dotação de fatores e tecnologia fixa, como é o caso do GTAP empregado nesse artigo, é decomposto em três componentes: efeitos alocativos, termos de troca e saldo investimento-poupança. Nesses modelos, a maneira de incrementar o bem-estar é por meio da redução das distorções causadas pela incidência de tarifas e ou BNTs sobre o comércio e a magnitude dessa variação é uma função do tamanho da distorção inicial, da amplitude dessa variação e da sensibilidade de resposta do mercado atingido por tal mudança. Os ganhos de eficiência alocativa estão diretamente relacionados com o grau no qual um país

¹ Viner (1950) concluiu que na presença de criação de comércio haveria ganhos de bem-estar, enquanto a existência de desvio de comércio geraria perdas de bem-estar.

reduz suas tarifas e as BNTs. Produtos importados mais baratos provocam ganhos tanto no consumo ampliado como na forma na qual os recursos domésticos são aplicados.

Entretanto, como destacam Azevedo e Feijó (2010), as mudanças no bem-estar também incluem as alterações nos termos de troca e no preço relativo da poupança e do investimento. No que tange aos termos de troca, a redução das tarifas de importação gera uma elevação maior na demanda por importações das regiões que promoveram os maiores cortes, criando dois efeitos. De um lado, cria-se a necessidade de elevar a sua oferta de exportações, para compensar o aumento das importações, levando à queda dos preços das exportações. Por outro lado, os países que se beneficiaram da maior demanda por seus produtos, elevando seus preços de exportação, obtêm uma melhoria nos seus termos de troca.² O impacto sobre o bem-estar causado pelo componente investimento-poupança (I-S), por sua vez, depende dos preços da poupança e do investimento e se a região é uma fornecedora ou receptora líquida de poupança. Regiões que são fornecedoras líquidas de poupança para o banco global se beneficiam com o aumento do preço relativo da poupança ao do investimento, enquanto os recebedores líquidos perdem.

No GTAP, para analisar os efeitos de um acordo comercial, inicialmente são realizados choques em tms, que correspondem à tarifa de importação do setor i imposta às exportações do país r pelo país s. A redução na tms causa uma redução na variável $pms_{(i,r,s)}$, o preço de importação do setor i fornecido pelo país r para a região s. A pms é obtida através de tms e pcif, que se refere a seguros e fretes (cif) do setor fornecido pelo país r na região s, conforme mostrado na equação 1.

$$pms_{(i,r,s)} = tms_{(i,r,s)} + pcif_{(i,r,s)} \quad (1)$$

A redução do preço interno das importações de produto tem dois efeitos diretos. Em primeiro lugar, provoca uma redução dos preços agregados das importações. Assim, reduz o preço do total das importações do país que retira a tarifa, tornando os produtos importados do setor i na região s relativamente mais baratos, o chamado $pim_{(i,s)}$. A variável pim é obtida a partir do MSHRS, que denota a participação de cada região nas importações de setor i no país s (em %), enquanto a variável ams representa uma mudança tecnológica, consequentemente reduzindo o preço das importações, conforme a equação 2.³

$$pim_{(i,s)} = \sum_r MSHRS_{(i,r,s)} \times (pms_{(i,r,s)} - ams_{(i,r,s)}) \quad (2)$$

O segundo efeito é aumentar as importações das regiões que sofreram reduções tarifárias em detrimento daquelas que não foram afetadas pelas medidas do acordo, por meio da variável $qxs_{(i,r,s)}$, como mostrado na equação 3. A variável é obtida a partir do qim, que são as importações agregadas do setor i do país s; esubm, que é a elasticidade de substituição entre importações e produtos domésticos i na região s; e a diferença entre pms, ams e pim.

² Se os países envolvidos no processo de integração tiveram uma elevada participação na demanda mundial e suas importações apresentaram uma queda após a integração, é possível que haja uma melhoria de seus termos de troca, provocando um aumento de bem-estar. Mundell (1964) demonstrou que a adoção de uma redução preferencial das tarifas necessariamente iria melhorar os termos de troca do país beneficiário em detrimento daquele país excluído do bloco. O impacto sobre o país que concedeu a redução tarifária seria ambíguo, porém quando dois países adotam concessões tarifárias eles melhorariam seus termos de troca em relação ao resto do mundo.

³ A variável ams no choque tarifário é mantida igual a zero, somente se alterando no choque que considera a redução das BNTs.

$$q_{XS(i,r,s)} = q_{im(i,s)} - e_{subm(i)} \times [p_{ms(i,r,s)} - a_{ms(i,r,s)} - p_{im(i,s)}] \quad (3)$$

Finalmente, a demanda será direcionada para bens importados, levando a uma redução na produção doméstica na região s ($q_{o(s)}$), de acordo com a equação 4.

$$q_{o(s)} = SHRD_{M(i,s)} \times q_{ds(s,s)} + SHRS_{T(i,s)} \times q_{st(s,s)} + SHRX_{MD(i,r,s)} \times q_{XS(i,r,s)} \quad (4)$$

Onde:

$SHRD_{M(i,s)}$: participação das vendas domésticas do setor i na região r ;

$q_{ds(i,s)}$: vendas domésticas do setor i na região r ;

$SHRS_{T(i,s)}$: participação das vendas do setor i na região r para o serviço de transporte internacional;

$q_{st(i,s)}$: vendas do setor i na região r para o serviço de transporte internacional;

$SHRX_{MD(i,r,s)}$: participação das exportações do setor i na região r para a região s .

Ao usar o modelo para avaliar o impacto econômico de uma política comercial dentro de uma economia aberta com muitos parceiros comerciais e muitos setores, é atribuído um novo valor correspondente à variável exógena que representa o choque tarifário (tms). Especificamente, a tarifa de importação foi reduzida a zero para todos os setores pelos países envolvidos nos acordos simulados no artigo.

Além da redução das tarifas, geralmente a formação de acordos preferenciais de comércio prevê a remoção das barreiras não-tarifárias (BNTs). A análise das BNTs sustenta que um país teria ganhos de bem-estar se a formação do bloco promover a redução das restrições não-tarifárias médias, medidas por meio de sua equivalência às tarifas. Portanto, além do choque tarifário, foi realizada uma simulação que eliminou as BNTs entre as regiões que fazem parte dos acordos. A forma mais usual de implementar a redução de BNTs em modelos de EGC é por meio de um choque tecnológico, que representa o ganho em eficiência oriundo da eliminação dessas barreiras, gerando alterações no preço das importações de um determinado parceiro comercial. Nesse caso, o parâmetro de interesse no modelo GTAP que deverá sofrer o choque é o parâmetro ams .⁴ O principal benefício desse método é capturar não só a redução da incidência de BNTs, mas também a transparência e a cooperação regulatória.

Essa abordagem foi desenvolvida por Hertel *et al.* (2001) com o intuito de estabelecer um método de tratamento de custos de comércio não observados ao introduzir a noção de “preço efetivo” da commodity i importada do país r a preços domésticos no mercado de destino s ($p_{ms(i,r,s)}$). O coeficiente técnico $ams_{(i,r,s)}$ é igual a 0 no cenário inicial. Uma variação em $ams_{(i,r,s)}$ capturaria, portanto, o impacto de medidas não tarifárias no preço das importações de um parceiro específico, conforme a equação 2. Portanto, uma variação positiva em $ams_{(i,r,s)}$, correspondente ao choque de eficiência tecnológica, favorece a importação do bem i pelo país s proveniente de r gerando, por sua vez, um deslocamento da origem das importações e uma substituição da produção doméstica do país s que serão governados pelas elasticidades de substituição do modelo, via equação 3 (HERTEL *et al.*, 2001).

2.2 ESTUDOS EMPÍRICOS

⁴ Essa abordagem está relacionada ao conceito de *iceberg cost* formalizado por Samuelson (1954), em que o valor do bem exportado derrete na trajetória ao destino devido à custos indiretos de transação comercial.

Nesta subseção, é realizada uma revisão da literatura empírica, abordando casos de aplicação do modelo de equilíbrio geral com foco na integração do Brasil com diferentes parceiros comerciais, com foco nos países do BRICS. Diversos estudos, como Vilela (2012), Wu *et al.* (2013), Ferraz (2013), Schünke e Azevedo (2016), Moretto *et al.* (2017) e Cechin *et al.* (2022), apontam que a integração comercial do Brasil com os parceiros do BRICS levaria ao aumento das exportações brasileiras de bens primários, mas causaria uma queda da produção e aumento das importações do país de bens com maior conteúdo tecnológico.

Vilela (2012) analisou os efeitos de um acordo comercial entre Brasil e China por meio de um modelo de equilíbrio geral (versão 7 do GTAP). Eliminando totalmente as tarifas bilaterais de importação entre o Brasil e a China, como esperado, haveria ampliação do comércio bilateral entre os países, mas com aumento maior das exportações chinesas para o Brasil, pois as tarifas de importação eram maiores no Brasil antes da simulação. Entretanto, a autora observou acréscimo significativo das exportações brasileiras de alguns setores, como vegetais e outros produtos agrícolas (incluído café), lã, carnes, leites e produtos animais, açúcar, combustíveis, minerais e automotivos.

Ferraz (2013), usando o modelo de equilíbrio geral computável versão 7 do GTAP, analisou os acordos bilaterais de comércio do Brasil com os países do BRICS e constatou que as relações comerciais entre os países do grupo continuariam relativamente baixas e estáveis, com exceção do comércio bilateral entre Brasil e China. O autor concluiu que, reduzindo as tarifas bilaterais de importação em 50%, em quatro simulações – Brasil e China, Brasil e Índia, Brasil e Rússia e Brasil e África do Sul –, as importações brasileiras da China cresceriam 42,70%. Para Índia, Rússia e África do Sul não haveria aumento das importações. No entanto, os acordos bilaterais de comércio causariam danos ao setor industrial brasileiro, ao passo que o setor agrícola brasileiro, o mais competitivo, se expandiria em todos os cenários e, principalmente, em relação à Índia e à China, com aumento da produção e exportação de produtos primários agrícolas.

Wu *et al.* (2013) mostraram que em termos de crescimento do PIB e bem-estar, a China seria quem mais se beneficiaria de um acordo do BRICS, enquanto o Brasil apresentaria os menores ganhos do grupo na simulação com a eliminação plena das tarifas. Já em termos de exportações, os maiores aumentos dos países do BRICS ocorreriam, como era esperado, com a plena liberalização tarifária, com a Índia mostrando a maior elevação de suas exportações e a África do Sul, a menor.

Schünke e Azevedo (2016) analisaram o impacto de uma integração brasileira com os países do BRICS e da União Europeia (UE) por meio do modelo de equilíbrio geral (versão 6 do GTAP). O Brasil seria beneficiado em ambos os acordos, com aumento de bem-estar, resultado de uma significativa melhoria nos seus termos de troca. Porém, aumentaria ainda mais a tendência de crescimento da reprimarização da pauta exportadora do país, reduzindo a produção dos itens com maior intensidade tecnológica em ambos os cenários. Já a produção e exportação de bens primários aumentaria significativamente. As exportações brasileiras de produtos primários cresceriam 223% para a União Europeia e 1.148% para o BRICS.

Moretto *et al.* (2016) e Cechin *et al.* (2022), ambos usando a versão 9 da base de dados do GTAP, adotam um cenário de redução completa das tarifas de importação, sendo que Cechin *et al.* (2022) também inclui a redução completa das BNTs em seu cenário mais ambicioso. Ambos obtêm resultados similares na simulação de integração comercial entre os países do

BRICS. É possível observar dois grandes benefícios para o Brasil. O primeiro seria a mudança do atual perfil de comércio bilateral, em que o Brasil exporta *commodities* e importa produtos de média e média alta intensidade tecnológica da China. As simulações mostraram que haveria crescimento do comércio bilateral principalmente de produtos de baixo e médio baixo conteúdo tecnológico, estimulando assim a produção industrial brasileira desse segmento produtivo.

O segundo ganho estaria associado ao aumento do bem-estar, devido principalmente ao aumento da eficiência alocativa no Brasil. A redução completa de tarifas e BNTs no cenário mais ambicioso de Cechin *et al.* (2022) proporcionaria ganhos mais expressivos, tanto em termos de comércio bilateral como de bem-estar ao Brasil, com maior destaque para produtos primários e de baixa intensidade tecnológica. Já para os demais países do BRICS a expansão das exportações ao Brasil se daria em itens de maior conteúdo tecnológico.

Em suma, percebe-se que os artigos convergem ao apontar que o Brasil se beneficiaria ao aumentar especialmente as suas exportações de bens primários, mas também de produtos industriais de menor intensidade tecnológica, ao passo que os demais países do BRICS concentrariam o aumento de suas exportações ao Brasil em setores de maior intensidade tecnológica. Também foi possível notar que a eliminação de BNTs amplia o potencial de ganhos para os países do BRICS, tanto comercialmente como em termos de bem-estar. A maior contribuição deste artigo consiste em replicar a simulação de eliminação plena de tarifas e BNTs de Cechin *et al.* (2022), utilizando uma base de dados mais atual do GTAP (versão 10), assim como o artigo adota um fechamento menos ortodoxo, ao permitir que o fator de produção trabalho qualificado seja endógeno ao modelo, assim, a tendência é que aja ganhos significativos com esta mudança, dada a maior disponibilidade deste fator de produção.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O GTAP é um modelo padrão multirregional de equilíbrio geral computável. Ele assume retornos constantes de escala e competição perfeita nas atividades de produção e consumo. O funcionamento da economia global é ilustrado por meio do exame de uma região e de seus relacionamentos com outras regiões, considerando as condições de equilíbrio entre os agentes globais (HERTEL; TSUGAS, 1997).

Neste artigo, utilizou-se a versão 10 da base de dados do GTAP, referente ao ano de 2014, sendo agrupadas as 141 regiões e 65 setores disponíveis, conforme se observa nos quadros 1 e 2. No quadro 1 consta a agregação regional, realizada de forma a separar o Brasil tanto dos BRICS quanto do Mercosul, ao qual o país originalmente faz parte. Em relação aos OldBRICS, foram selecionados os países que originalmente faziam parte dos BRICS, são eles: Rússia, Índia, China e a África do Sul. A região NewBRICS foi escolhida para agregar os novos BRICS, países que foram incluídos no BRICS em 2024, são eles: Arabia Saudita, Egito, Emirados Árabes Unidos, Etiópia e Irã. Para o Mercosul, estão agregados aqueles países que fazem parte do bloco, com exceção do Brasil, ou seja, Argentina, Paraguai, Uruguai e Venezuela. Na Unasul estão presentes todos aqueles países que fazem parte da América do Sul, com exceção daqueles já destacados, ou seja, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru e o Resto da América do Sul.

Além dessas regiões, foram destacados os demais principais parceiros comerciais do Brasil, incluindo os EUA, a União Europeia⁵ e o resto do mundo, onde estão selecionados todos

⁵ Como a base de dados se refere a 2014, o Reino Unido ainda fazia parte do bloco europeu.

aqueles países que não estão em nenhuma das agregações regionais anteriores. As regiões foram agregadas considerando os principais parceiros comerciais do Brasil, privilegiando aquelas regiões que fazem parte diretamente das simulações (OldBRICS, NewBRICS).

Quadro 1: Agregação Regional

Agregação Regional
• Brasil. • OldBRICS (China, Rússia, Índia e África do Sul). • NewBRICS (Arábia Saudita, Egito, Emirados Árabes Unidos, Etiópia e Irã). • Mercosul (Argentina, Paraguai, Uruguai e Venezuela) • Unasul (Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru e o resto da América do Sul). • Estados Unidos da América. • União Europeia (UE28): Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Romênia, Suécia. • Resto do mundo: Honduras, Nicarágua, El Salvador, Trinidad e Tobago, Panamá, República Dominicana, Jamaica, Porto Rico e Caribe. Resto da Oceania, Hong Kong, Japão, Coreia, Mongólia, resto do Leste Asiático, Brunei Darussalam, Camboja, República Democrática Popular Lau, Singapura, Resto do Sudeste da Ásia, Bangladesh, Nepal, Sri Lanka, resto do Sul da Ásia, Resto do Norte da América, Suíça, Noruega, resto da Associação Europeia de Livre Comércio, Albânia, resto da antiga União Soviética, Ucrânia, Resto da Europa Ocidental, resto da Europa, Cazaquistão, Quirguistão, resto da Antiga União Soviética, Armênia, Azerbaijão, Geórgia, Bahrein, Israel, Jordânia, Kuwait, Omã, Qatar, Turquia, Resto da Ásia Ocidental, Marrocos, Tunísia, resto da África do Norte, Benim, Burquina Faso, Camarões, Costa do Marfim, Gana, Guiné, Nigéria, Senegal, Togo, Resto da África Ocidental, África Central, Quênia, Madagascar, Malawi, Ilhas Maurício, Moçambique, Ruanda, Tanzânia, Uganda, Zâmbia, Zimbábue, resto do Leste da África, Botswana, Namíbia, resto da Aduana Sul-Africana, resto do Mundo.

Fonte: Elaboração dos autores a partir de *Global Trade Analysis Project* (2014)

O quadro 2 demonstra a agregação setorial, com os 65 setores inseridos no GTAP divididos em 13 setores. A agregação setorial foi elaborada seguindo a classificação proposta por Latorre *et al.* (2018), o que permite a implementação direta dos choques das BNTs, conforme Berden *et al.* (2009). A agregação contempla alguns setores primários, como a agricultura, formada principalmente por aqueles setores de produção de grão e pela pecuária, e o setor de outros primários, formado pelo setor de extração de energia fóssil e outros tipos de extração. A maior parte dos setores pertence à indústria, como alimentos, têxtil, madeira e papel, químicos, metais, automóveis, eletrônicos, outras máquinas e outras manufaturas. Já o setor de serviços foi contemplado com transporte, incluindo transporte aéreo, aquaviário e terrestre e os demais serviços.

Em relação às tarifas de importação impostas pelo Brasil, é possível observar, por meio da tabela 1, que os setores mais protegidos pertencem à indústria, com destaque para o setor têxtil, com tarifas passando dos 20% para todas as regiões que não tenham acordos preferenciais de comércio com o país. Para os BRICS, tanto para os novos quanto para os antigos membros, o Brasil tende a ter taxas de importação com variações pequenas para ambas as regiões e países, destaque mais uma vez para o setor têxtil, com tarifas de importação acima de 25% em ambos os casos. Tarifas de dois dígitos também ocorrem em vários setores industriais, com destaque para o setor de outras manufaturas para os OldBRICS (19,4%) e outras máquinas e eletrônicos para os NewBRICS, com taxas de 11,34% e 10,87%, respectivamente.

Quadro 2 - Agregação setorial

Sector	Código GTAP	Descrição do sector GTAP
Agricultura	PDR, WHT, GRO, V_F, OSD, C_B, PFB, OCR, CTL, OAP, RMK, WOL, FRS, FSH	Arroz em casca, Trigo, Grãos de cereais ne, Legumes, frutas, nozes, Sementes oleaginosas, Cana-de-açúcar, beterraba sacarina, Fibras vegetais, Culturas, Bovinos, ovelhas e cabras, cavalos, Produtos de origem animal, Leite cru, Casulos de lã, bicho-da-seda, Silvicultura, Pescaria.
Outros Primários	COA, OIL, GAS, OXT	Carvão, Óleo, Gás, Outra extração.
Alimentos	CMT, OMT, VOL, MIL, PCR, SGR, OFD, B_T	Produtos de carne bovina, Produtos de carne, Óleos e gorduras vegetais, Lacticínios, Arroz processado, Açúcar, Produtos alimentícios, Bebidas e produtos de tabaco.
Têxteis	TEX, WAP, LEA	Têxteis, Vestimenta, Produtos de couro.
Madeira e Papel	LUM, PPP	Produtos de madeira, Produtos de papel, publicação.
Químicos	P_C, CHM, BPH, RPP	Petróleo, produtos de carvão, Produtos químicos, Produtos farmacêuticos básicos, Produtos de borracha e plástico.
Metais	IS, NFM, FMP	Metais ferrosos, Metais, Produtos de metal.
Automóveis	MVH, OTN	Veículos motorizados e peças.
Eletrônicos	ELE, EEQ	Produtos de informática, eletrônicos e ópticos, Equipamento elétrico.
Outras Máquinas	OME	Máquinas e equipamentos.
Outras Manufaturas	NMM, OMF	Produtos minerais, Fabrica.
Transporte	WTP, ATP, OTP	Transporte aquaviário, aéreo e terrestre.
Outros Serviços	ROS, RSA, OBS, INS, OFI, CMN, CNS, ELY, GDT, WTR, TRD, AFS, WHS, OSG, EDU, HHT, DWE	Serviços recreativos e outros, Atividades imobiliárias, Serviços comerciais. Seguro, Serviços Financeiros, Comunicação, Construção, Eletricidade, Fabricação, distribuição de gás, Água, Troca, Atividades de hospedagem, alimentação e serviços, Transporte, Armazenamento e atividades de apoio, Administração Pública e Defesa, Educação, Saúde humana e atividades de assistência social, Moradias.

Fonte: Elaboração dos autores a partir de *Global Trade Analysis Project* (2014).

Para incorporar as BNTs no comércio nos acordos avaliados neste artigo foram usadas informações fornecidas por Berden *et al.* (2009) e adaptados para a agregação dos setores utilizados por Valverde e Latorre (2020). Berden *et al.* (2009) calcularam equivalentes não-tarifários das BNTs entre os EUA e a UE, usando técnicas econométricas e questionários para captar a percepção dos empresários.⁶ Os dados do artigo citado contemplam 21 setores. Restou

⁶ Os autores, inicialmente, elaboraram um questionário, buscando identificar o grau de restrição imposto pelas BNTs no comércio de bens e serviços entre a UE e parceiros comerciais relevantes, entre os quais os EUA. As respostas geraram índices de BNTs país-específico, variando entre 0 (completamente livre) e 100 (completamente fechado). Esse índice, transformado em log, é incluído em uma equação gravitacional como variável explicativa do comércio bilateral entre a UE e os parceiros escolhidos. Por fim, esse coeficiente é considerado a estimativa

neste artigo adaptar para 13 setores, conforme consta no quadro 2, a partir de uma média ponderada daqueles setores que mais tem proximidades de produção e ligação econômica. Destaca-se o fato de o artigo usar a *Statistical Classification of Economic Activities in the European Community* (NACE), obtida em Valverde e Latorre (2020), possibilitando uma adequação dos setores à versão 10 do GTAP.

Tabela 1: Tarifas de importação do Brasil

Tarifas de importação do BRASIL								
Setores/regiões	Oldbrics	Newbrics	Mercosul	Unasul	Eua	Eu 28	R. Mun.	Total
Agricultura	10,02	4,91	0,00	0,05	9,06	7,31	9,34	40,69
O. Primários	0,48	0,00	0,00	0,00	0,12	2,47	0,03	3,09
Alimentos	10,15	8,44	0,00	0,07	14,05	14,05	9,85	56,60
Têxteis	28,36	25,55	0,00	0,94	21,88	23,92	26,22	126,86
Madeira e	11,39	10,09	0,00	0,01	8,12	11,58	9,75	50,93
Químicos	5,09	4,36	0,00	0,07	4,73	7,73	4,82	26,79
Metais	12,51	6,29	0,00	0,06	13,12	12,70	12,53	57,22
Automóveis	16,60	3,93	0,01	0,66	9,01	14,17	12,62	56,99
Transportes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eletrônicos	11,16	10,87	0,00	0,52	10,51	11,42	7,83	52,31
O. Máquinas	10,99	11,34	0,04	0,76	12,30	12,24	10,21	57,87
O.Manufaturas	19,40	10,86	0,00	0,16	10,23	11,57	11,96	64,17
Serviços	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração dos autores a partir de *Global Trade Analysis Project* (2014).

Conforme destacado na subseção 2.1, uma variação positiva em $ams(i,r,s)$ do GTAP, correspondente ao choque de eficiência tecnológica, favorece a importação do bem pelo país importador proveniente do exportador gerando, por sua vez, um deslocamento da origem das importações e uma substituição da produção doméstica do país importador pelas importações dos parceiros que foram beneficiados com esse acordo. Os choques nas BNTs constam na tabela 2. Percebe-se que os setores primários são aqueles mais beneficiados com a potencial redução de BNTs, com um impacto menor nos setores de serviços.

Tabela 2: BNTs por setor (%)

Setores	BNTs	Setores	BNTs
Agricultura	14,2	Automóveis e outros transportes	5,5
Outros Primários	14,2	Eletrônicos	3,2
Alimentos	14,2	Outras Máquinas	0
Têxteis	4,8	Outras Manufaturas	2,8
Madeira e Papel	2,8	Transportes	1,2
Químicos	3,4	Outros Serviços	1,1
Metais	3		

Fonte: Elaboração própria através de dados de Latorre et al. (2018) e Berden et al. (2009).

Os dois experimentos iniciais, que compõem os cenários 1 e 2 deste artigo, foram conduzidos a partir de um fechamento denominado “novo equilíbrio geral multirregional” (New MRGE), em que produção, preços e renda são endógenos para todas as regiões, enquanto a população e as variáveis de mudança técnica e de políticas são exógenas ao modelo.⁷ Esse

dos custos de comércio associados às BNTs. Para uma análise detalhada de cada etapa da pesquisa, ver Berden *et al.* (2009).

⁷ Em modelos de EGC, os valores das variáveis endógenas são determinados por meio das equações do modelo,

fechamento é apropriado para se captar a substituição na produção e consumo entre os setores devido à liberalização comercial. Adota-se nesses cenários a hipótese do pleno emprego, assim um choque na economia causa mudanças nos salários e rendas até que a oferta fixa (exógena) de cada fator de produção esteja plenamente empregada.⁸

Já no cenário 3 se emprega um fechamento alternativo, permitindo que o estoque do fator de produção trabalho qualificado (variável SkLab do GTAP) se altere, ampliando assim os canais de transmissão dos efeitos do choque, ao gerar um ganho potencial adicional de bem-estar, amplificando também os efeitos sobre produção e PIB. Ao alterar a hipótese relativa ao mercado de trabalho, tornou-se o trabalho qualificado endógeno no Brasil e nos países dos BRICS.⁹

Quadro 3 – Cenários simulados

Cenários	
Cenário 1	Redução tarifária preferencial de 100%
Cenário 2	Redução tarifária preferencial de 100% +Redução das BNTs
Cenário 3	Redução tarifária preferencial de 100% +Redução das BNTs + Fechamento Alternativo

Fonte: Elaboração própria.

Os cenários considerados são apresentados no Quadro 3. No cenário 1, temos o choque mais simples desta análise, em que se tem uma eliminação bilateral das tarifas de importação entre os países do BRICS (Brasil, NewBRICS e OldBRICS). O segundo cenário é cumulativo, permitindo a eliminação das BNTs, além das tarifas de importação, entre os membros do BRICS. O cenário 3 contempla a liberalização completa de tarifas e BNTs, permitindo a flexibilização do mercado de trabalho, conforme descrito acima.

A magnitude dos efeitos das simulações não depende exclusivamente do tamanho do choque sobre as variáveis de interesse e da política comercial aplicada nestes choques. Valores maiores das elasticidades setoriais permitem maior substituição e, portanto, potencializam as mudanças causadas pelos choques realizados nas tarifas e BNTs. Assim, maiores reduções tarifárias e das BNTs, ao lado de altas elasticidades de substituição, deverão provocar maiores efeitos na produção doméstica, nas importações e no bem-estar. A tabela 3 apresenta os valores das elasticidades substituição entre os fatores primários (ESUBVA), entre os bens domésticos e importados da estrutura de agregação de Armington (ESUBD) e a elasticidade substituição entre importações de diferentes fontes (ESUBM).

Tabela 3: Elasticidade de substituição.

Setor/elasticidade	ESUBVA	ESUBD	ESUBM
Agricultura	0,243	2,41	4,80
Outros primários	0,2	5,69	13,01
Alimentos	1,12	2,48	4,96
Têxteis	1,26	3,78	7,58
Madeira e papel	1,26	3,11	6,18
Químicos	1,26	2,84	5,90

enquanto as exógenas não se alteram quando o modelo é resolvido.

⁸ No fechamento chamado neoclássico, os preços e salários são as variáveis de ajuste (endógenas), enquanto emprego é exógeno (constante); enquanto no keynesiano, os salários nominais são fixos (exógeno) e a variável de ajuste é o emprego.

⁹ O fechamento original tem uma variável exógena “oferta nacional de trabalho (qo)” e uma variável endógena “salário (ps)”, ao passo que no fechamento alternativo empregado nesse artigo substituiu-se a variável “salários (ps)” pela variável “mercado de trabalho (qo)” como variável endógena.

Metais	1,26	3,54	7,41
Automóveis e serviços auxiliares	1,26	3,15	6,34
Transportes	1,68	1,90	3,80
Eletrônicos	1,26	4,40	8,80
Outras maquinas	1,26	4,05	8,10
Outras manufaturas	1,26	3,31	7,06
Outros serviços	1,35	1,94	3,86

Fonte: Elaboração própria através de dados do GTAP (Versão 10).

O presente artigo busca analisar os principais impactos de um possível acordo comercial entre os BRICS sobre produção, comércio internacional, PIB e bem-estar, identificando os setores mais afetados, especialmente no Brasil. Os resultados da simulação do artigo são apresentados na próxima seção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, os resultados das simulações são apresentados em três subseções: na primeira e na segunda, apresentam-se os impactos sobre a produção e o comércio internacional, respectivamente e, na terceira, são expostos os efeitos sobre o bem-estar.

4.1 IMPACTOS SOBRE A PRODUÇÃO

Os resultados sobre a produção (tabela 4) indicam que o Brasil teria aumento de produção principalmente no setores agricultura e alimentos, com ganhos que crescem conforme a liberalização se amplia. Os ganhos variam de 2,1% para 4,9% no caso da agricultura entre os cenários 1 e 3, enquanto crescem de 3,1% para 5,2% no setor de alimentos. Já a produção em setores industriais, à exceção de automóveis nos cenários 1 e 3, declinam em todos os cenários, especialmente no cenário 2, quando se se permite a eliminação das BNTs ao lado das tarifas de importação. Os setores mais negativamente afetados na região seriam têxteis e eletrônicos, com queda da produção de 12,1% e 7,3%, respectivamente, no cenário 2.

O desempenho da produção nos OldBRICS contrasta com o observado no Brasil, ou seja, ocorreria uma queda da produção nos setores primários, especialmente no cenário 2, e um aumento da produção em boa parte dos setores industriais, especialmente em têxteis e automóveis. A magnitude das variações na produção desse grupo de países também é inferior a observada no Brasil em boa parte dos setores, pois a base de comparação é maior. Já nos países do NewBRICS a produção declinaria na maior parte dos setores, crescendo apenas nos setores outros primários, metais e em serviços. No setor químico, que inclui petróleo e derivados, haveria uma expansão de 2,4% no cenário 1, mas queda nos demais cenários. A queda mais expressiva na produção seria no setor têxtil, chegando a 18,1% nos cenários 2 e 3.

No segundo cenário está incluso a liberação nas BNTs, além do choque de zerar as tarifas entre Brasil e os BRICS. Neste cenário, os ganhos de produção do Brasil destacam-se mais uma vez os setores que o Brasil tem mais vantagens comparativas em relação aos outros países, como os setores de agricultura, com 4,92% e o setor de alimentos, com 4,92% de aumento de produção, enquanto em outros setores a tendência é que o Brasil deixe de produzir, pois são setores em que os países do BRICS tem vantagens comparativas, como o setor têxtil. Os BRICS no segundo cenário também apresentam ganhos de produção pouco expressivos, com destaque para o setor de automóveis, com elevação de 1,32%, enquanto para os novos BRICS se destacam os setores de metais e outros primários, com expansão de 2,63% e 1,45%, respectivamente.

Tabela 4: Impactos sobre a produção

Regiões	Regiões por setores e cenários											
	BRASIL			OLDBRICS			NEWBRICS			MERCOSUL		
setores	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Agricultura	2,1	4,92	4,86	-0,17	-0,56	-0,36	-0,45	-1,32	-1,21	0,14	0,25	0,31
Outros Primários	-0,01	0,84	0,81	-0,35	-2,88	-2,63	0,33	1,45	1,56	0,27	-0,56	-0,48
Alimentos	3,08	4,78	5,2	-0,14	-0,2	0,06	-1,09	-2,56	-2,47	-0,01	0,12	0,1
Têxteis	-8,93	-12,15	-11,08	1,13	0,41	0,76	-14,02	-18,09	-18,1	-0,31	0,53	0,38
Madeira e papel	-0,49	-2,09	-1,14	-0,12	-0,39	0,03	-0,59	-1,06	-0,97	0,08	0,45	0,43
Químicos	-0,43	-2,79	-2,01	-0,22	0,69	1,08	2,37	-4,17	-4,3	0,11	1,34	1,31
Metais	-1,6	-5,35	-4,54	-0,13	-0,05	0,38	4	2,63	2,63	0,23	1,21	1,11
Automóveis	0,52	-0,87	0,5	0,84	1,32	1,76	-1,67	-2,65	-2,6	-1,01	-0,43	-0,36
Transportes	0	-0,45	0,47	-0,13	-0,2	0,2	0,72	0,64	0,73	0,09	0,31	0,28
Eletrônicos	-3,91	-7,33	-5,97	-0,69	-1,6	-1,17	-2,31	-5,99	-6,13	0,46	2,07	1,77
Outras máquinas	-1,64	-4	-2,62	-0,01	-0,45	-0,02	-1,58	-1,96	-2,08	0,28	1,97	1,75
Outras Manufaturas	-1,94	-3,23	-1,94	0,44	0,54	0,96	-3,55	-4,51	-4,51	0,04	0,32	0,28
Serviços	0,11	0,27	1,64	0,04	0,34	0,8	0,22	0,93	1,09	-0,03	-0,1	-0,11
Regiões	UNASUL			EUA			EU 28			RESTO DO MUNDO		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Agricultura	0,03	0,17	0,21	0,03	-0,08	0,03	-0,04	-0,11	0	-0,01	-0,06	0
Outros Primários	0,15	-0,94	-0,79	0,12	-0,37	-0,25	0,16	-1,5	-1,29	0,13	-0,91	-0,76
Alimentos	-0,06	0,12	0,11	-0,04	-0,03	-0,02	-0,13	-0,2	-0,17	-0,14	-0,21	-0,2
Têxteis	0,17	1,24	1,1	0,47	1,26	1,21	0,45	1,37	1,3	0,14	1,5	1,36
Madeira e papel	0,11	0,79	0,74	0,02	0,08	0,08	-0,01	0,06	0,07	0,08	0,45	0,43
Químicos	0,01	0,68	0,64	0	0,1	0,12	0	0,02	0,1	-0,06	0,34	0,33
Metais	-0,29	2,35	2,05	0,15	0,12	0,17	0,06	-0,2	-0,16	-0,09	0,38	0,34
Automóveis	0,05	0,69	0,59	-0,13	-0,1	-0,1	-0,19	-0,28	-0,27	-0,32	-0,06	-0,1
Transportes	0,05	0,18	0,18	0,05	0,15	0,16	0,09	0,2	0,23	0,08	0,24	0,25
Eletrônicos	0,71	2,45	2,17	0,48	0,99	0,95	0,47	0,72	0,67	0,63	1,84	1,76
Outras máquinas	0,17	1,21	1,04	0,01	0,2	0,18	0,03	0,2	0,19	0,29	1,2	1,12
Outras Manufaturas	0,05	0,32	0,27	0,08	0,15	0,16	-0,15	-0,18	-0,18	-0,09	0,38	0,32
Serviços	-0,03	-0,16	-0,16	-0,02	-0,04	-0,04	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,07	-0,08

Fonte: Elaboração própria através dos resultados das três simulações.

4.2 IMPACTOS SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL

Em simulações que promovem uma abertura preferencial tarifária, espera-se que ocorra uma elevação do comércio entre os membros do acordo, em detrimento dos demais países e regiões. Esse viés de comércio será tanto maior quanto maior for a redução tarifária e das BNTs. É isto que se observa nas simulações realizadas neste artigo. Percebe-se um aumento generalizado do comércio bilateral entre as regiões envolvidas na liberalização comercial.

No Brasil, tanto as exportações como as importações dos parceiros dos OldBRICS e dos NewBRICS crescem, conforme consta na tabela 5. Conforme esperado, haveria um aumento significativo do comércio brasileiro com os países do BRICS, especialmente nos cenários 2 e 3. Em relação às exportações brasileiras, os setores primários e de alimentos seriam os mais beneficiados, justificando o aumento da produção, destacado na subseção anterior. As exportações de alimentos aumentariam até 222,0% e 39,3% para os OldBrICS e NewBRICS, respectivamente, no cenário 2. Já as exportações de outros primários cresceriam 93,2% e 258,9% para essas respectivas regiões também no cenário 2.

Em relação às importações brasileiras, elas se expandem significativamente, especialmente dos países do OldBRICS, atingindo três dígitos para a maioria dos setores, refletindo o elevado grau de protecionismo do país, tanto em relação às tarifas de importação como BNTs. Esse acentuado aumento das importações não se restringe a produtos industriais, mas se estende também aos setores primários. Em outros primários, por exemplo, a elevação das importações brasileiras dos OldBRICS chega a 485,9% (180,6% dos NewBRICS) no cenário 3. No entanto, aqui deve-se considerar que embora o aumento tenha sido ainda maior do que os das exportações brasileiras desses mesmos setores, a base de comparação dessas

importações é baixa, assim o aumento absoluto ainda foi inferior aos das exportações brasileiras, permitindo que houvesse uma elevação da produção brasileira nesses setores primários, conforme destacado na subseção anterior.

Tabela 5: Impactos nas exportações e importações do Brasil

Exportações																					
Regiões	OLDBRICS			NEWBRICS			MERCOSUL			UNASUL			EUA			EU 28			R MUNDO		
setores	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Agricultura	8	45	42	50	87	83	-4	-13	-15	-6	-20	-22	-6	-21	-23	-6	-21	-23	-6	-20	-22
O. Primários	0	93	92	50	259	255	0	-41	-42	0	-42	-42	0	-39	-40	0	-43	-44	0	-38	-39
Alimentos	125	222	219	12	39	38	-4	-14	-15	-3	-15	-16	-3	-15	-16	-3	-14	-16	-3	-15	-16
Têxteis	76	121	124	-25	-23	-22	10	1	2	13	3	5	13	3	5	13	3	4	14	4	6
Mad. e papel	3	7	7	17	15	14	-2	-12	-13	-1	-13	-13	-1	-12	-13	-1	-12	-13	-1	-12	-13
Químicos	33	40	39	28	32	31	0	-11	-11	0	-11	-12	0	-11	-12	0	-11	-12	0	-11	-11
Metais	28	34	33	13	13	11	0	-11	-12	1	-12	-13	1	-12	-13	0	-12	-13	1	-12	-13
Automóveis	74	119	119	23	43	43	2	-5	-4	3	-5	-5	3	-5	-5	3	-5	-5	3	-5	-5
Transportes	1	-2	-3	-2	-4	-5	-1	-9	-10	-1	-8	-9	-1	-8	-9	-1	-8	-9	-1	-8	-9
Eletrônicos	62	87	87	42	47	47	7	-3	-3	8	-2	-2	8	-2	-3	8	-3	-3	8	-2	-2
O Máquinas	59	43	44	41	27	28	3	-8	-8	3	-9	-9	3	-9	-9	3	-9	-9	3	-8	-9
O Manufaturas	97	106	106	2	-1	-1	0	-12	-12	1	-11	-12	1	-11	-11	0	-11	-12	1	-11	-11
Serviços	0	-3	-4	-3	-6	-7	-2	-10	-11	-1	-10	-10	-1	-9	-10	-1	-9	-10	-1	-9	-10

Importações																					
Regiões	OLDBRICS			NEWBRICS			MERCOSUL			UNASUL			EUA			EU 28			R.MUNDO		
setores	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Agricultura	61	179	182	36	140	145	5	14	15	4	12	14	4	12	15	4	12	14	4	12	15
O.Primários	5	478	486	-2	177	181	0	5	6	0	4	5	0	-7	-5	0	3	5	0	4	6
Alimentos	56	162	165	56	175	179	1	4	5	0	3	4	0	2	3	0	1	3	0	2	3
Têxteis	151	185	187	148	190	191	-60	-64	-64	-60	-65	-65	-60	-65	-65	-60	-66	-65	-61	-65	-65
Mad. e papel	75	102	105	80	112	115	-5	-1	1	-7	-2	-1	-7	-4	-2	-7	-4	-3	-7	-3	-2
Químicos	26	51	53	24	30	31	-3	-1	0	-4	-3	-2	-4	-4	-3	-4	-4	-3	-4	-4	-3
Metais	87	119	123	34	52	55	-17	-18	-17	-19	-18	-17	-19	-21	-20	-19	-22	-20	-19	-21	-19
Automóveis	133	195	201	24	60	62	-7	-7	-6	-9	-9	-8	-9	-10	-9	-9	-11	-9	-9	-10	-9
Transportes	-2	2	4	3	7	9	1	7	8	0	5	7	0	4	6	0	4	6	0	4	6
Eletrônicos	74	99	102	91	121	123	-27	-30	-30	-28	-32	-31	-28	-33	-32	-29	-34	-33	-29	-33	-33
O Maquinas	86	90	94	111	115	117	-14	-7	-6	-16	-9	-8	-16	-11	-9	-16	-11	-10	-16	-10	-9
O.Manufaturas	133	167	172	51	70	72	-29	-28	-28	-30	-30	-29	-30	-31	-30	-31	-32	-30	-31	-31	-30
Serviços	-2	2	4	3	8	10	2	7	9	1	6	8	1	5	7	1	4	6	1	5	7

Fonte: Elaboração própria através de dados das simulações do GTAP (versão10).

Um aspecto que chama a atenção é o potencial de aumento do comércio intraindústria em alguns setores entre Brasil e os OldBRICS, especialmente têxteis, automóveis e alimentos, que se ampliaria nesses setores acima de 100%. No cenário 3, as exportações brasileiras de automóveis para o OldBRICS, por exemplo, se elevariam em 119,4%, enquanto as importações daquela região cresceriam 200,9%. Já no setor de alimentos as exportações brasileiras cresceriam acima das importações daquela região, em torno de 220% nos cenários 2 e 3 contra 165%.

Esse forte incremento do comércio bilateral entre os membros do BRICS ocorreria em detrimento das demais regiões, na medida que se torna relativamente mais barato exportar para os países dos BRICS com a redução das tarifas de importação e BNTs. Esse efeito é captado pelas equações (1) a (3) descritas na subseção 2.1. A partir do ponto de vista brasileiro, a diminuição das tarifas e das BNTs provoca uma redução dos preços das importações de bens originários das regiões beneficiadas pelo acordo comercial no Brasil. Essa queda dos preços aumenta as importações brasileiras dos OldBRICS e NewBRICS em detrimento das outras regiões, além de provocar a substituição da produção doméstica pelas importações mais baratas dos parceiros do acordo. A mesma lógica se aplica a cada uma das regiões que pertence ao acordo estabelecido.

4.3 EFEITOS SOBRE BEM-ESTAR E PIB

Segundo Azevedo e Feijó (2010), em modelos que utilizam concorrência perfeita e retornos constantes de escala, as variações de bem-estar estão relacionadas às mudanças na eficiência alocativa, resultado da influência das alterações tarifárias e da produção, aos termos de troca e aos preços relativos da poupança e de investimento¹⁰. Espera-se, com a formação de um acordo de comercial, que se tenha uma melhora nos termos de troca entre os membros do bloco, que representa o efeito da queda no valor das exportações dos países de fora do bloco, que procuram a compensação da queda na demanda de seus produtos com o acordo.

Tabela 6: PIB e Bem-estar (Variação em % e em US\$ milhões)

Regiões	PIB			Bem-estar		
	1º Cenário	2º Cenário	3º Cenário	1º Cenário	2º Cenário	3º Cenário
1 BRASIL	-0,07%	2,15%	3,56%	\$ 1.260	\$ 14.040	\$ 43.008
2 OLDBRICS	0,63%	1,42%	1,71%	\$ 22.068	\$ 84.411	\$ 142.261
3 NEWBRICS	-1,17%	0,08%	0,28%	\$ 1.702	\$ 29.511	\$ 32.731
4 MERCOSUL	-0,47%	-1,16%	-1,06%	\$ -529	\$ -1.953	\$ -1.800
5 UNASUL	-0,17%	-0,93%	-0,84%	\$ -167	\$ -2.227	\$ -1.978
6 EUA	-0,20%	-0,51%	-0,51%	\$ -4.619	\$ -5.515	\$ -6.186
7 EU 28	-0,17%	-0,34%	-0,35%	\$ -6.316	\$ 490	\$ -1.124
8 RESTOWORD	-0,18%	-0,66%	-0,63%	\$ -8.479	\$ -36.117	\$ -34.744
Total	-0,05%	-0,06%	0,05%	\$ 4.920	\$ 82.640	\$ 172.168

Fonte: Elaboração própria através das simulações do GTAP (versão 10).

Na tabela 6, tem-se os ganhos de PIB e bem-estar que os três cenários indicam. No primeiro cenário, com exceção dos OldBRICS, todas as outras regiões tiveram redução do PIB, com destaque para os NewBRICS. Isso reflete as baixas tarifas de importação no equilíbrio inicial, que não permitem uma realocação produtiva mais significativa a partir de sua redução. O segundo cenário, contemplando a remoção das barreiras tarifárias acrescidas da eliminação das BNTs, todas as regiões envolvidas no choque tiveram uma expansão do PIB, com destaque para o Brasil, com uma adição de 2,15% e dos OldBRICS, com 1,42%. Aqui, a acentuada redução das BNTs, especialmente nos setores primários, conforme descrito na tabela 2, explica o maior crescimento do PIB das regiões envolvidas no acordo. O terceiro cenário indica que os países envolvidos tiveram ganhos adicionais no PIB, com destaque mais uma vez para o Brasil, que dessa vez teria uma expansão do PIB de 3,56% e os OldBRICS de 1,71%.

Em relação ao bem-estar, em todos os cenários, o Brasil e os BRICS tiveram ganhos, com aumentos adicionais significativos na medida que as medidas de liberalização comercial e de flexibilização do mercado de trabalho foram implementadas no modelo. Os ganhos de bem-estar do Brasil crescem de apenas US\$ 1,3 bilhão no cenário 1 para US\$ 43,0 bilhões no cenário 3, uma variação de aproximadamente 34 vezes. A mesma situação ocorre com os OldBRICS e NewBRICS, com acréscimos significativos de bem-estar à medida que se permite novos canais de transmissão dos ganhos da liberalização comercial. Quando se incorporam BNTs no modelo, há ganhos referentes aos efeitos tecnológicos, pela forma como eles são modelados. Conforme já salientado, espera-se que os efeitos da eficiência tecnológica (*proxy* usada para as BNTs) gerem ganhos adicionais, visto que os choques de eficiência reduzem o preço das importações, levando a um aumento da demanda à custa dos bens domésticos.

¹⁰As nações provedoras líquidas de poupança para o banco global do GTAP se favorecem da elevação no valor da poupança em comparação ao valor do investimento, isso em relação ao valor equivalente do investimento e da poupança (I-S). Por outro lado, os receptores líquidos perdem.

4.4 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Nas simulações econômicas por meio de modelos de EGC, os resultados são influenciados pelas hipóteses a respeito de alguns parâmetros e pela magnitude dos choques nas variáveis exógenas. Portanto, é indispensável analisar a variação desses elementos para verificar o quanto eles influenciam os resultados nas variáveis endógenas e dar credibilidade às conclusões acerca dos resultados encontrados (FEIJÓ; STEFFENS, 2015). Isso é feito por meio da análise de sensibilidade, um importante instrumento para verificar a robustez dos resultados encontrados pelos modelos EGC. Nesse trabalho, é utilizada a análise de sensibilidade sistemática do software RunGTAP, em que o modelo é resolvido várias vezes para os diferentes valores dos parâmetros ou choques, dentro de um intervalo, e a distribuição dos valores obtidos para cada variável endógena é resumida por meio da sua média e desvio padrão.

Tabela 7: Análise de sensibilidade nos parâmetros de elasticidade em relação ao bem-estar (US\$ milhões)

Regiões	Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança	
1º cenário				
BRASIL	1399	319	442	2356
OLDBRICS	22293	837	19783	24804
NEWBRICS	1733	332	737	2729
MERCOSUL	-537	26	-615	-460
UNASUL	-166	4	-179	-153
EUA	-4785	469	-6192	-3378
EU 28	-6419	200	-7020	-5819
RESTOWORD	-8581	123	-8949	-8213
2º cenário				
BRASIL	14121	1759	8845	19396
OLDBRICS	84862	5894	67179	102545
NEWBRICS	29186	2077	22956	35415
MERCOSUL	-1984	152	-2439	-1529
UNASUL	-2271	298	-3164	-1378
EUA	-5476	862	-8061	-2891
EU 28	656	2113	-5683	6995
RESTOWORD	-36369	2317	-43318	-29419
3º cenário				
BRASIL	45249	9331	17256	73241
OLDBRICS	143168	11346	109130	177207
NEWBRICS	32810	2132	26415	39205
MERCOSUL	-1830	108	-2153	-1506
UNASUL	-2010	230	-2699	-1321
EUA	-6461	1684	-11512	-1410
EU 28	-1161	2191	-7734	5412
RESTOWORD	-35195	1216	-38844	-31546

Fonte: Elaboração própria através de dados do GTAP (versão 10).

Na tabela 7, constam os resultados da análise de sensibilidade sistemática do GTAP para verificar a sensibilidade do modelo por meio de variações em parâmetros escolhidos. Adotou-se o intervalo de confiança de 89% determinado pela Desigualdade de Chebyshev, implementando-se uma variação conjunta de 50% para mais e 50% para menos nos valores de ESUBVA, ESUBD e de ESUBM em relação aos seus valores originais, sendo a variável endógena escolhida nesta análise a variação equivalente da renda do consumidor regional, a medida de bem-estar do GTAP.¹¹

¹¹ De acordo com a desigualdade de Chebyshev, para qualquer distribuição de uma variável, para um número real

Nesta análise de variação do bem-estar em valores absolutos, apenas a UE apresenta inversão de sinal entre o limite inferior e superior do intervalo de confiança nos cenários 2 e 3, o que sinaliza indeterminação no resultado nestes cenários, visto que a variável EV se mostra relativamente dependente dos valores dos parâmetros de substituição. Todas as outras regiões incluídas no estudo apresentam o mesmo sinal entre o limite inferior e superior, indicando robustez no modelo. No caso do Brasil, os ganhos de bem-estar poderiam chegar a até US\$ 73,2 bilhões, enquanto os OldBRICS poderiam apresentar ganhos de até US\$ 177,2 bilhões no limite superior do intervalo de confiança no cenário 3.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou as oportunidades de comércio a partir da simulação de uma possível integração comercial entre Brasil e os países do BRICS, tanto os originais quanto os novos membros, a partir de três possíveis cenários. O primeiro considerou a liberação de 100% das tarifas de importação dos países entre si, enquanto o cenário 2 acrescentou a remoção completa das BNTs e, por fim, o cenário 3, alterou o fechamento do modelo, permitindo que o estoque do fator de produção trabalho qualificado se alterasse, ampliando assim os canais de transmissão dos efeitos do choque, ao gerar um ganho potencial adicional de bem-estar.

Os resultados demonstram que uma liberalização comercial mais ampla, que permita a eliminação de tarifas de importação ao lado das BNTs propiciaria ganhos maiores para os países envolvidos no acordo em comparação a uma que se restringisse a eliminação apenas das tarifas. A maior magnitude dos efeitos obtidos no cenário 2 é perceptível em todas as variáveis examinadas no artigo, quer seja produção, comércio internacional, PIB e bem-estar. Também foi possível constatar, no cenário 3, que a maior flexibilidade no mercado de trabalho, permitindo que o estoque do fator de produção trabalho qualificado se alterasse após o choque, ampliou os canais de transmissão dos efeitos do choque, gerando um ganho adicional de bem-estar e produção dos setores mais afetados por esta mudança.

Em termos setoriais, aqueles mais beneficiados no Brasil seriam os setores de menor conteúdo tecnológico, como agricultura, outros primários e alimentos industrializados, com um acentuado aumento de suas exportações para os parceiros do BRICS, levando a uma expansão, de menor magnitude, da sua produção, enquanto haveria queda de produção em boa parte dos setores industriais, à exceção de automóveis. No entanto, também se percebe potencial de aumento do comércio intraindústria em alguns setores com os membros do OldBRICS, especialmente nos setores têxteis, automóveis e alimentos, que se ampliaria acima de 100% tanto em exportações como em importações brasileiras daquela região. No cenário 3, por exemplo, as exportações brasileiras de automóveis para o OldBRICS se elevariam em 119,4%, enquanto as importações daquela região cresceriam 200,9%.

A análise dos setores mais afetados pela formação dos acordos comerciais é importante para uma eventual negociação futura do Brasil com esses parceiros comerciais. A identificação daqueles setores mais beneficiados (prejudicados) pelo processo de integração regional poderá ensejar a adoção de políticas públicas que maximizem (minimizem) tais ganhos (perdas). Setores potencialmente mais beneficiados pela integração, por exemplo, poderiam receber uma atenção especial no processo de liberalização comercial do país, ao passo que aqueles mais prejudicados poderiam ser alvo de uma fase de transição mais longa.

k, a probabilidade de que o valor de Y não esteja no intervalo de k desvios padrões da média M não é maior que $1/(k^2)$.

Em relação ao bem-estar, o Brasil e os países do BRICS tiveram ganhos, com aumentos adicionais significativos na medida que as medidas de liberalização comercial e de flexibilização do mercado de trabalho foram implementadas no modelo. Os ganhos de bem-estar do Brasil, por exemplo, crescem de apenas US\$ 1,3 bilhão no cenário 1 para US\$ 43,0 bilhões no cenário 3. A mesma situação ocorre com os OldBRICS e NewBRICS, com acréscimos significativos de bem-estar à medida que se permite novos canais de transmissão dos ganhos da liberalização comercial. Isso mostra a importância de se considerar a redução de outras barreiras ao comércio, além das tarifas de importação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, A. F. Z.; FEIJÓ, F. T. Análise empírica do impacto econômico da Alca e da consolidação do MERCOSUL sobre o Brasil. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 3, n.2, p. 119-149, 2010.
- BERDEN, K. et al. Non-tariff measures in EU-US trade and investment – and economic analysis. Rotterdam: Ecorys, 2009. (Report for the European Commission).
- BRICS. 2024. BRICS information portal. Disponível em: <<https://infobrics.org/>>.
- BROWN, D.; DEARDORFF, A.; STERN, R. A North-American Free Trade Agreement: analysis issues and a computational assessment. **The World Economy**, v. 15, p. 15-29, 1992.
- CECHIN, A.; AZEVEDO, A. F. Z.; MASSUQUETTI, A. Efeitos da integração brasileira com importantes parceiros comerciais a partir de um modelo de Equilíbrio Geral Computável. **Revista Tempo do Mundo**, v. 30, p. 201-226, 2022.
- Diez Años Del BRICS: crisis de hegemonía occidental y construcción de un orden mundial multipolar. *Revista Tempo do Mundo*, n. 22, 18 jun. 2020.
- FEIJÓ, F. T.; STEFFENS, C. Comércio internacional, alocação do trabalho e a questão da desindustrialização no Brasil: uma abordagem utilizando equilíbrio geral computável. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 135-161, jan./abr. 2015.
- FERRAZ, L. P. do C. Acordos bilaterais de comércio entre as economias do BRICS: uma abordagem de equilíbrio geral. Texto para Discussão, n. 1831, 2013. 57 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1831.pdf>.
- HAALAND, J.; NORMAN, V. Global production effects of European integration. In: WINTERS, L. A. (Ed.). **Trade flows and trade policy after 1992**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- HARRISON, G.; RUTHERFORD, T.; TARR, D. Quantifying the Uruguay Round. **The Economic Journal**, v. 107, p. 1405-1430, 1997.
- HERTEL, T. W.; TSIGAS, M. E. Structure of GTAP. **Global Trade Analysis: modeling and applications**, p. 13-73, 1997.
- HORRIDGE, M. MINIMAL. **A simplified general equilibrium model**. Austrália: Centre of Policy Studies and the Impact Project/Monash University, 2003.
- MDIC, Anuário Estatístico. Rio de Janeiro: Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Agosto 2024. Anual. Disponível em: <<https://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>> Acesso em: ago 2024.

- MEGIATO, E. et al. A. Impacts of integration of Brazil with the European Union through a general equilibrium model. **Economia** (Brasília), v. 17, p. 126-140, 2016.
- MORETTO, L. G.; AZEVEDO, A. F. Z.; MASSUQUETTI, A.; TAMIOSSO, R. L. O. Integração comercial entre Brasil e China. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, p. 7-21, 2017.
- MUNDELL, R. Tariff Preferences and terms of trade. **Manchester School of Economic and Social Studies**, v. 32, p. 1-13, 1964.
- O'NEILL, J. Building better global economics BRICS. Goldman Sachs, Nov. 2001 (Global Economics Paper).
- SCHÜNKE, J. C.; AZEVEDO, A. F. Z. Análise da integração Brasil-União Europeia-BRICS através de um modelo de equilíbrio geral. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 10, n. 1, p. 1-20, 2016.
- SGP.2023. Disponível em: <<https://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>.
- VALVERDE, G. O.; LATORRE, M. C. A computable general equilibrium analysis of Brexit: Barriers to trade and immigration restrictions. *The World Economy*, v. 43, n.3, p. 705-728, 2020.
- VILELA, L. G. Relações comerciais entre Brasil e China: uma análise de bem-estar com base em modelo de equilíbrio geral computável. São Paulo. 2012. 82 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- VINER, J. **The Custom Union Issue**. London: Carnegie Endowment for International Peace 1950.
- WATANAKI, M.; MONTEAGUDO, J. Regional trade agreements for Mercosur: the FTAA and the FTA with the European Union. In: *Impacts of Trade Liberalization Agreements on Latin America and the Caribbean*, Washington, 2001. **Proceedings...** Washington: CEPPI/BID, 2001.
- WU, L.; YIN, X.; LI, C.; QIAN, H.; CHEN, T.; TANG, W. Trade and investment among BRICS: analysis of impact of tariff reduction and trade facilitation based on dynamic global CGE model. In: *ANNUAL CONFERENCE ON GLOBAL ECONOMIC ANALYSIS*, 16., 2013, Shanghai.
- WORLD BANK OPEN DATA. 2024, Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=ZA-BR-RU-CN-IN>>. Acesso em: 28 jul. 2024.
- WORLD BANK. GDP (current US\$). 2023 Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>>.