

Exportações vs. Bem-estar: por que a liberalização agrícola não maximiza o comércio nas estratégias bilaterais do Brasil?

Exports vs. Welfare: Why Agricultural Liberalization Does Not Maximize Trade in Brazil's Bilateral Strategies?

Michelle Márcia Viana Martins

Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil

Alice Aloisia da Cruz

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil

GT01. Mercados agrícolas e comércio exterior

Resumo: Este estudo estima como mudanças em subsídios agrícolas domésticos e tarifas de importação na União Europeia, nos Estados Unidos e na China afetam a competitividade exportadora e o bem-estar do Brasil. Combina um modelo de equilíbrio geral computável (PAEG), calibrado com dados do GTAP 11 para 2017, com teoria dos jogos em três jogos bilaterais com cinco estratégias por jogador. Quando as exportações são o payoff, a Liberalização Total (TL) é dominante e o equilíbrio de Nash é (TL, TL), com ganhos de exportação entre USD 13,35 e 14,03 bilhões. Quando o bem-estar, medido pela variação equivalente do consumo, é o payoff, a Liberalização Agrícola (AL) torna-se dominante e o equilíbrio muda para (AL, AL), com bem-estar positivo nos três jogos. Sob (TL, TL), o bem-estar do Brasil é negativo porque a eliminação total das tarifas reduz a renda real por perdas de receita fiscal e movimentos de preços desfavoráveis que superam os ganhos de eficiência. A coexistência dos dois equilíbrios explica por que a liberalização que maximiza exportações não emerge nas negociações: governos otimizam o bem-estar sob restrições políticas domésticas, não os volumes de exportação. Os resultados indicam que pacotes que disciplinem subsídios dos parceiros e preservem parte da margem tarifária brasileira são preferíveis à eliminação tarifária total.

Palavras-chave: subsídios agrícolas, tarifas, competitividade exportadora, teoria dos jogos.

Abstract: This paper estimates how changes in domestic agricultural subsidies and import tariffs in the European Union, the United States, and China affect Brazilian export competitiveness and welfare. It combines a computable general equilibrium model (PAEG), calibrated to GTAP 11 data for 2017, with a game-theoretic framework that treats five policy packages as strategic choices in three bilateral games. When exports are the payoff, Total Liberalization (TL) is strictly dominant and the Nash equilibrium is (TL, TL), with Brazilian export gains ranging from USD 13.35 to 14.03 billion. When welfare, measured as the equivalent variation of household consumption, is the payoff, Agricultural Liberalization (AL) becomes dominant and the equilibrium shifts to (AL, AL), with positive welfare for Brazil in all three games. Under (TL, TL), Brazil's welfare turns negative because full tariff elimination reduces real income through fiscal revenue losses and unfavorable price movements that outweigh efficiency gains. The coexistence of the two equilibria explains why export-maximizing liberalization does not emerge in negotiations: governments optimize welfare under domestic political constraints, not export volumes. The results support packages that discipline partners' subsidies while preserving part of Brazil's tariff margin.

Keywords: agricultural subsidies, tariffs, export competitiveness, game theory.

1. INTRODUÇÃO

No Comitê de Agricultura da Organização Mundial do Comércio (OMC), o Brasil argumenta que os pagamentos da Política Agrícola Comum (PAC) da União Europeia (UE) não cumprem os limites de subsídios estabelecidos pelo Acordo sobre Agricultura (OMC, 2024). Essa questão ganha importância adicional porque, enquanto a UE impõe obrigações ambientais rigorosas a fornecedores estrangeiros, como exemplificado pelo Regulamento contra o Desmatamento (EUDR), ela simultaneamente oferece a seus agricultores assistência financeira para cumprir esses padrões. As consultas do Brasil buscam garantir condições competitivas iguais para os exportadores. O país também está examinando outras grandes economias agrícolas: solicita informações detalhadas do Canadá sobre o sistema de gestão de oferta; questiona o Japão sobre a magnitude da ajuda relacionada ao arroz; examina a conformidade dos programas do Farm Bill dos Estados Unidos;

contesta a China sobre seus subsídios continuados para milho e soja; e exige que a Índia esclareça tanto suas medidas de apoio doméstico quanto suas restrições à exportação.

As políticas de apoio doméstico nas grandes economias agrícolas geram distorções que repercutem nos mercados globais. O Brasil, como um dos maiores exportadores agrícolas do mundo, encontra-se particularmente vulnerável aos efeitos distorcivos dos subsídios agrícolas implementados por terceiros países. O setor agrícola do país, que contribuiu com USD 164,4 bilhões em exportações em 2024, cobrindo 49% das exportações totais brasileiras, opera em um ambiente internacional onde produtores concorrentes recebem apoio governamental que reduz artificialmente seus custos de produção e lhes permite vender produtos abaixo dos preços de mercado (MAPA, 2025).

O apoio agrícola global e seus efeitos sobre o comércio internacional ganham atenção renovada à medida que preocupações com segurança alimentar e sustentabilidade ambiental se tornam prioridades de política. Os subsídios aos produtores totalizaram em média USD 842 bilhões por ano em 54 economias durante 2021-2023, permanecendo acima dos níveis pré-COVID-19 (OCDE, 2024). Essas transferências incluem pagamentos diretos, programas de seguro agrícola, apoio de preços e subsídios à pesquisa, sendo reforçadas por instrumentos de política comercial como tarifas ad valorem e específicas, quotas tarifárias, direitos sazonais, salvaguardas especiais e empresas estatais de comércio (Freitas, 2024). Embora cada medida vise estabilizar rendas, fomentar a inovação ou proteger mercados domésticos, o efeito combinado reduz os preços nos mercados mundiais e amplia a distância entre produtores subsidiados e não subsidiados (Amaglobeli et al., 2024).

Para grandes exportadores agrícolas que se abstêm de apoio comparável, como o Brasil, onde a Estimativa de Apoio ao Produtor (PSE) foi em média 3,3% das receitas brutas agrícolas em 2021-2023, comparado com 9% nas 54 economias monitoradas pela OCDE (OCDE, 2024), tais disparidades se traduzem em margens de lucro comprimidas e competitividade corroída (Viana Martins et al., 2024). Essa disparidade representa desafios nas negociações comerciais multilaterais, frequentemente adiadas devido à sua sensibilidade política entre grandes regiões subsidiadoras como a União Europeia, os Estados Unidos e a China (Hirsch & Oberhofer, 2020).

Em 2021-2023, cerca de dois terços de todo o apoio positivo à agricultura nas 54 economias cobertas pelo relatório da OCDE foi fornecido em três grandes economias: China (37%), Estados Unidos (15%) e UE (13%). Isso representa uma mudança em relação ao início dos anos 2000 (2000-2002), quando a União Europeia, os Estados Unidos e o Japão respondiam por 26%, 20% e 16% do apoio positivo total, respectivamente, enquanto China e Índia juntas representavam menos de 15%. Em contraste, o Brasil gerou quase 5% do valor de produção agrícola combinado, mas recebeu menos de 1% do apoio positivo total em 2021-2023 (OCDE, 2024). A assimetria de política de apoio agrícola entre essas grandes economias subsidiadoras e o Brasil altera os sinais de preços mundiais e as condições de margem, colocando exportadores eficientes mas com pouco apoio em desvantagem competitiva e sublinhando a necessidade de incorporar tais distorções nas agendas de negociação comercial.

O engajamento do Brasil na OMC reflete seu papel proeminente nas negociações agrícolas e sua pressão para reduzir subsídios em países desenvolvidos. Desde o fim da Rodada Uruguai, o país se tornou um participante ativo e reclamante frequente no sistema multilateral, impulsionado por maior engajamento da indústria e da política doméstica (Barral, 2007). Na disputa DS267 sobre o algodão, iniciada em 2002, o Brasil argumentou que os subsídios dos EUA deprimiam os preços internacionais do algodão; o painel da OMC concluiu que diversos pagamentos de apoio violavam as regras comerciais e distorciam o mercado (OMC, 2014). De forma semelhante, Brasil, Austrália e Guatemala contestaram os preços mínimos da cana-de-açúcar da Índia e seus programas de incentivo à exportação; o painel considerou que esses programas forneciam subsídios à exportação dependentes do desempenho exportador e recomendou sua retirada (OMC, 2021). Esses casos mostram como o Brasil utiliza as normas multilaterais para contestar a dominância de produtores subsidiados nos mercados globais.

Nesse contexto, este estudo aborda duas questões de pesquisa. Primeira, como mudanças em subsídios agrícolas domésticos e tarifas de importação na UE, nos Estados Unidos, na China e no Brasil afetam a competitividade exportadora, o PIB e o bem-estar do Brasil? A literatura de simulação mostra que a remoção de subsídios tende a elevar o bem-estar em países produtores eficientes (Anderson et al., 2006), mas a magnitude dos ganhos permanece incerta porque reformas limitadas ao apoio doméstico produzem efeitos de bem-estar menores do que pacotes que também cortam tarifas agrícolas, uma vez que a proteção na fronteira continua a restringir o acesso a mercados (Diao et al., 2001; Hoekman, Ng & Olarreaga, 2004). Segunda, quando a política comercial é modelada como um jogo estratégico, o equilíbrio muda dependendo de se as exportações ou o bem-estar são utilizados como payoff? Volumes de exportação e bem-estar das famílias podem se mover em direções opostas porque a eliminação de tarifas abre mão de receita fiscal e pode piorar os termos de troca (Bagwell & Staiger, 1999, 2002; Ossa, 2014; Bekkers & Keck, 2024), mas nenhum estudo testou se o próprio equilíbrio de Nash se desloca quando o critério de payoff muda de exportações para bem-estar. Se isso ocorre, o resultado tem implicações diretas para como o Brasil deve formular sua postura negociadora no Comitê de Agricultura da OMC, porque a estratégia que parece ótima sob um critério pode não ser ótima sob o outro.

O estudo combina um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) com uma estrutura de teoria dos jogos na qual o Brasil e cada parceiro escolhem entre cinco estratégias de política que vão do Status Quo à Liberalização Total de subsídios e tarifas, gerando 75 cenários bilaterais em três jogos (Brasil-UE, Brasil-Estados Unidos, Brasil-China).

A análise contribui para uma linha de pesquisa que combina modelos EGC com estruturas de teoria dos jogos para estudar política comercial agrícola. Sanguinet et al. (2017) modelam interações estratégicas no comércio de soja e concluem que o acesso a mercados por meio da eliminação de tarifas é o canal principal para ganhos de comércio. Buchmann, Massuquetti e Azevedo (2021) simulam cenários bilaterais entre o Brasil e seus três maiores parceiros e constatam que os ganhos de bem-estar dependem da estrutura do pacote de reforma e dos movimentos dos termos de troca, e não do volume de comércio isoladamente. Costa, Maia e Sampaio (2012) mostram que os subsídios dos EUA reduzem as exportações brasileiras de suco de laranja em

terceiros mercados. Esses estudos tratam exportações ou bem-estar como payoff, mas não comparam equilíbrios de Nash sob ambos os critérios dentro da mesma estrutura de jogo, o que deixa em aberto a questão de se a estratégia de equilíbrio em si muda quando o payoff muda. Identificar tal deslocamento importaria para negociadores comerciais, porque uma estratégia que maximiza volumes de exportação pode não maximizar o bem-estar das famílias, e a escolha do critério de payoff determinaria então qual pacote de política um país deveria perseguir na mesa de negociação.

A contribuição deste estudo reside em combinar análise de teoria dos jogos com um modelo EGC (PAEG) calibrado com dados do GTAP 2017. Ao simular o espaço combinatório completo de opções de política e calcular equilíbrios de Nash sob payoffs de exportação e de bem-estar, a análise mostra que a estratégia de equilíbrio muda quando o critério de payoff muda, um resultado que conecta a literatura teórica sobre externalidades de termos de troca ao comportamento negociador observado. A coexistência de dois equilíbrios distintos oferece uma explicação de economia política para por que a liberalização ampla não emerge nas negociações reais: governos otimizam o bem-estar das famílias sob restrições políticas domésticas, não os volumes de exportação, e o equilíbrio que maximiza o bem-estar aponta para pacotes de reforma parcial em vez de eliminação tarifária total. A abordagem captura ajustes de médio prazo na produção, consumo e fluxos comerciais e rastreia como reformas de política externa se traduzem em padrões de produção e exportação brasileiros. Os resultados auxiliam os formuladores de política brasileiros a quantificar os ganhos prospectivos da reforma de subsídios no exterior e a distinguir pacotes que maximizam volumes de comércio de pacotes que maximizam o bem-estar das famílias, uma distinção que importa para refinar posições negociadoras no Comitê de Agricultura da OMC.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma. A Seção 2 descreve o modelo PAEG, as escolhas de agregação, os instrumentos de política e os cenários. A Seção 3 reporta os resultados, identifica os equilíbrios de Nash sob payoffs alternativos e discute implicações para a OMC. A Seção 4 conclui.

2. Referencial Teórico

As escolhas de política comercial na agricultura envolvem interdependência entre países: o subsídio ou a tarifa que um governo adota altera preços, participações de mercado e rendas reais em todos os parceiros comerciais. Bagwell e Staiger (1999, 2002) mostram que essa externalidade de termos de troca é o problema que os acordos comerciais visam resolver, porque compromissos recíprocos de liberalização internalizam a externalidade e permitem que todas as partes alcancem resultados que nenhum país escolheria unilateralmente. Ossa (2014) fornece suporte quantitativo para esse argumento, estimando que guerras tarifárias motivadas por termos de troca elevariam as tarifas médias bem acima das taxas aplicadas atuais e gerariam perdas de bem-estar para a maioria dos países. Uma implicação direta dessa estrutura é que volumes de exportação e bem-estar das famílias não precisam se mover juntos: quando um país elimina suas tarifas, ele expande o comércio mas também abre mão de receita fiscal e pode experimentar preços de importação menos favoráveis, de modo que o bem-estar pode cair mesmo quando as exportações sobem. Bekkers e Keck (2024) confirmam esse padrão em simulações EGC de regras tarifárias multilaterais, mostrando que as regiões com os maiores aumentos de exportação nem sempre obtêm os maiores ganhos de bem-estar porque as perdas de termos de



troca compensam parte das melhorias de eficiência. A possibilidade de que políticas que maximizam exportações difiram de políticas que maximizam o bem-estar levanta a questão sobre qual critério de payoff os governos realmente otimizam quando negociam, e sobre se a estratégia de equilíbrio muda quando o payoff muda.

A economia política da proteção agrícola fornece uma explicação complementar para por que a liberalização avança em incrementos e não em pacotes abrangentes. Olson (1965) argumentou que grupos pequenos e organizados podem assegurar benefícios de política às custas de públicos difusos porque o custo per capita da proteção é baixo para consumidores mas o benefício per capita é alto para produtores. Grossman e Helpman (1994) formalizaram essa lógica em um modelo onde lobbies oferecem contribuições políticas em troca de proteção comercial, gerando tarifas e subsídios que persistem mesmo quando reduzem o bem-estar agregado. Na agricultura, essas forças são reforçadas pela saliência política dos preços dos alimentos, do emprego rural e dos valores da terra, que dão aos lobbies agrícolas uma alavancagem além de seu peso econômico. Swinnen (2021) documenta como ondas sucessivas de reforma da política agrícola em países desenvolvidos e em desenvolvimento foram moldadas por essa economia política: mesmo quando governos se comprometem a reduzir o apoio, novos instrumentos surgem e o nível de transferências permanece alto em relação ao que considerações de eficiência prescreveriam. Anderson (2022) estende o argumento para negociações multilaterais, observando que a incerteza sobre a reciprocidade torna cada governo relutante em liberalizar primeiro, porque o custo de bem-estar da abertura unilateral depende de se os parceiros comerciais seguirão o exemplo. A combinação de interesses concentrados dos produtores, benefícios difusos dos consumidores e incerteza sobre reciprocidade cria um cenário no qual pacotes de reforma parcial têm mais probabilidade de emergir do que a liberalização total.

A literatura que combina modelos EGC com estruturas de teoria dos jogos aplicou esse raciocínio ao comércio agrícola. Sanguinet et al. (2017) modelam três estratégias para Brasil, Argentina, Estados Unidos e China no comércio de soja usando o modelo GTAP e concluem que o acesso a mercados por meio da eliminação de tarifas é o canal principal para ganhos de comércio, enquanto subsídios à produção são mais eficazes que subsídios à exportação para melhorar a competitividade. Buchmann, Massuquetti e Azevedo (2021) simulam cenários bilaterais entre o Brasil e China, Estados Unidos e União Europeia, e constataam que os ganhos de bem-estar dependem da estrutura do pacote de reforma e dos movimentos dos termos de troca, e não do volume de comércio isoladamente. Cui et al. (2019) simulam reduções tarifárias entre China, Japão e Coreia do Sul e mostram que a proteção agrícola parcial pode mitigar perdas setoriais de emprego sem eliminar ganhos agregados de bem-estar. Costa, Maia e Sampaio (2012) analisam as exportações brasileiras de suco de laranja usando um modelo baseado em interação estratégica e constataam que os subsídios agrícolas dos EUA reduzem o desempenho exportador brasileiro em terceiros mercados. De forma mais ampla, a literatura de política comercial com teoria dos jogos (Khurana, 2022; Mughwai, 2020; Conforti & Salvatici, 2004) ressalta que o comportamento comercial observado se desvia de referenciais cooperativos porque os países continuam a adotar medidas protecionistas apesar dos custos de bem-estar da não cooperação (Bown & Crowley, 2016). As avaliações de Anderson et al. (2006) e Viana Martins et al. (2024) sobre o apoio agrícola global confirmam



que as distorções permanecem grandes e que exportadores eficientes como o Brasil arcam com uma parcela desproporcional do deslocamento competitivo que elas geram. No entanto, nenhum desses estudos compara equilíbrios de Nash sob critérios alternativos de payoff dentro da mesma estrutura de jogo, que é a lacuna que este artigo aborda.

2.1 Estrutura do Jogo e Conceitos de Equilíbrio

A teoria dos jogos analisa problemas de tomada de decisão envolvendo múltiplos agentes econômicos, onde as estratégias adotadas por cada agente influenciam os resultados para todos os participantes. As aplicações incluem mercados oligopolísticos e decisões de concorrentes, processos de barganha, leilões, mercados financeiros, interações de política monetária entre bancos centrais e comércio internacional, onde países competem ou cooperam na definição de tarifas, subsídios e outras políticas comerciais (Gibbons, 1992).

Os jogos podem ocorrer de forma simultânea, quando todos os jogadores escolhem suas estratégias ao mesmo tempo sem saber o que os outros farão, ou de forma sequencial, quando os jogadores se movem em turnos com conhecimento das ações anteriores. Para definir um jogo, é necessário especificar três elementos: (a) os jogadores, que são todos os agentes econômicos envolvidos na interação estratégica; (b) as estratégias, que são as ações disponíveis para cada jogador; e (c) os payoffs, que representam o ganho de cada jogador de acordo com as estratégias adotadas pelos demais (Fiani, 2015).

Formalizando o sistema de jogo proposto neste estudo, considere um jogo simultâneo com apenas dois jogadores, denominados Jogador 1 e Jogador 2, no qual cada jogador tem duas estratégias denotadas por s_{ij} , onde i representa o jogador e j a estratégia, com $i, j = 1, 2$. Assim, o jogador recebe o payoff $\pi_i^{s_{1j}, s_{2j}}$ quando o Jogador 1 adota a estratégia s_{1j} e o Jogador 2 adota a estratégia s_{2j} . A Tabela 1 representa este jogo.

Tabela 1. Estrutura de um jogo simultâneo com dois jogadores, cada um com duas estratégias

		Jogador 2	
		s_{21}	s_{22}
Jogador 1	s_{11}	$\pi_1^{s_{11}, s_{21}}, \pi_2^{s_{11}, s_{21}}$	$\pi_1^{s_{11}, s_{22}}, \pi_2^{s_{11}, s_{22}}$
	s_{12}	$\pi_1^{s_{12}, s_{21}}, \pi_2^{s_{12}, s_{21}}$	$\pi_1^{s_{12}, s_{22}}, \pi_2^{s_{12}, s_{22}}$

Elaboração dos autores.

Este estudo analisa três jogos bilaterais em formato simultâneo: Brasil versus EUA, Brasil versus China e Brasil versus UE. As estratégias disponíveis para cada jogador são descritas na Seção 3. Os payoffs dos jogadores dependem do perfil de estratégias escolhido por todos os participantes e são medidos por meio de três indicadores: (a) exportações, que capturam efeitos de competitividade; (b) PIB real, que reflete o desempenho econômico global; e (c) bem-estar, medido pela variação equivalente. A variação equivalente representa a mudança no poder de compra das famílias necessária para tornar os consumidores indiferentes entre o equilíbrio inicial e o contrafactual.

Com base nos resultados obtidos com as simulações do PAEG calibradas com o GTAP 11, serão analisados os equilíbrios em estratégias estritamente dominantes e o equilíbrio de Nash, verificando se são Pareto ótimos. Diz-se que uma estratégia é estritamente dominante para o Jogador quando essa estratégia sempre gera um payoff mais alto do que qualquer outra estratégia que o jogador poderia adotar, independentemente do que os outros jogadores façam. Muitos jogos simultâneos não possuem estratégias

estritamente dominantes, tornando necessário analisar o equilíbrio de Nash. Uma combinação de estratégias é chamada de equilíbrio de Nash quando cada estratégia é a melhor resposta possível às estratégias dos outros jogadores, e isso vale para todos os jogadores. Assim, um equilíbrio em estratégias dominantes é sempre um equilíbrio de Nash, mas o inverso não é verdadeiro (Fiani, 2015; Bierman & Fernandez, 1998). Neste estudo, os equilíbrios de Nash são identificados sob dois critérios alternativos de payoff: exportações, que capturam efeitos de competitividade, e bem-estar, que captura mudanças na renda real das famílias. Comparar os dois equilíbrios revela se a estratégia que maximiza volumes de comércio também maximiza o bem-estar.ⁱ

Um equilíbrio será Pareto ótimo se não existir outra combinação de estratégias que possa melhorar a situação de ambos os jogadores ou melhorar a situação de um jogador sem piorar a situação dos demais. Portanto, o equilíbrio de Nash requer que todos os jogadores escolham suas melhores respostas, mas isso não significa necessariamente que o resultado das decisões seja o melhor possível. Em outras palavras, uma combinação de estratégias ser um equilíbrio de Nash não implica que seja Pareto ótimo (Fiani, 2015; Bierman & Fernandez, 1998).

2. Metodologia

2.1 O Modelo de Equilíbrio Geral Computável

A análise emprega o Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG), um modelo EGC estático multirregional implementado em MPSGE (Mathematical Programming System for General Equilibrium) dentro do GAMS (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010). O modelo PAEG é calibrado com uma matriz de contabilidade social construída a partir da base de dados GTAP 11 para o ano-base de 2017 (Aguiar et al., 2022). O PAEG tem sido amplamente aplicado para analisar política comercial, política agrícola e desenvolvimento regional no Brasil (Nazareth, Gurgel & Vieira, 2019; Pinto et al., 2016).

A economia mundial é representada como um sistema de economias regionais interconectadas, cada uma com múltiplas atividades de produção, uma família representativa por região, um agente governamental e uma conta regional de poupança-investimento. Nesta aplicação, a base de dados é agregada em 21 regiões incluindo as cinco macrorregiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), os principais parceiros comerciais e regiões compostas de resto do mundo, 19 setores dos quais sete são atividades agrícolas primárias, e quatro fatores primários de produção: capital, trabalho, terra e recursos naturais (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010).

Pelo lado da oferta, as firmas operam sob concorrência perfeita e retornos constantes de escala. A estrutura de produção segue funções aninhadas de elasticidade de substituição constante (CES) e Leontief (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010). No nível superior, insumos intermediários agregados e valor adicionado entram em uma função Leontief. Dentro do ninho de valor adicionado, capital, trabalho, terra e recursos naturais se substituem de acordo com funções CES com elasticidades setoriais específicas. A oferta de terra para atividades agrícolas é alocada por uma função de elasticidade de transformação constante (CET), refletindo mobilidade limitada entre culturas, enquanto recursos naturais são específicos de atividades extrativas (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010). A demanda intermediária é modelada como um agregado CES

de variedades produzidas domesticamente e importadas, diferenciadas por região de origem de acordo com a hipótese de Armington.

Os mercados de fatores no modelo PAEG distinguem entre mobilidade entre setores e mobilidade entre regiões (Nazareth, Gurgel & Vieira, 2019). Os fatores primários são móveis entre setores dentro de cada região, mas imóveis entre as cinco macrorregiões brasileiras e entre regiões estrangeiras. Capital e trabalho se realocam entre setores dentro de uma dada região até que seus retornos sejam equalizados entre as atividades naquela região. A terra é específica dos setores agrícolas e os recursos naturais estão vinculados aos setores extrativos. As dotações totais de cada fator por região são fixas, e todos os fatores são plenamente empregados. O ajuste aos choques de política ocorre por meio de mudanças nos salários e nas taxas de retorno, e não por desemprego ou excesso de capacidade (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010).

Pelo lado da demanda, cada região é representada por uma única família representativa que recebe toda a renda dos fatores e as receitas líquidas de impostos e aloca essa renda entre consumo privado, consumo do governo e poupança. O consumo privado é alocado entre mercadorias compostas por meio de um sistema de dispêndio CES, onde cada mercadoria composta é um agregado de Armington de variedades domésticas e importadas. A demanda do governo segue participações fixas no orçamento, enquanto a demanda regional de investimento é determinada pelo fechamento global de poupança-investimento. No fechamento macroeconômico adotado aqui, a propensão marginal a poupar em cada região é fixa, de modo que a poupança regional é uma parcela constante da renda regional. O investimento global é igual à poupança global, e os saldos em conta corrente regionais são mantidos nos níveis de referência (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010).

Impostos e subsídios entram explicitamente nas condições de lucro zero e de balanço de renda (Nazareth, Gurgel & Vieira, 2019). O modelo inclui impostos e subsídios à produção, impostos sobre insumos intermediários, tarifas de importação, impostos e subsídios à exportação, e impostos sobre o consumo privado e público. Esses instrumentos geram cunhas entre preços de fronteira, preços ao produtor e preços ao consumidor. Subsídios ao produto e aos insumos na agricultura, proteção tarifária sobre bens primários e processados, e impostos sobre o consumo são modelados como cunhas ad valorem que podem ser chocadas nos experimentos de política (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010).

O modelo é resolvido usando o subsistema MPSGE (Rutherford, 1999), que representa o equilíbrio geral por meio de blocos de funções de produção, funções de demanda e restrições específicas. O MPSGE transforma essas especificações em equações algébricas que são processadas no software GAMS. As equações geradas caracterizam condições de lucro zero para a produção, equilíbrio de mercado entre oferta e demanda, e definição de renda para os consumidores na forma de um problema de complementaridade mista (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010).

As simulações são de estática comparativa: cada experimento de política compara um equilíbrio inicial, calibrado com o benchmark de 2017, com um equilíbrio contrafactual obtido sob configurações alternativas de subsídios agrícolas e tarifas. Como as dotações regionais de fatores são fixas e capital e trabalho se realocam apenas entre setores dentro de cada região, os resultados descrevem como a estrutura setorial e regional de produção, comércio e remuneração dos fatores se ajusta uma vez que a economia alcança um novo

equilíbrio, mantendo população, tecnologia e oferta agregada de fatores constantes (Nazareth, Gurgel & Vieira, 2019).

2.2 Agregação Regional e Setorial

A agregação da base de dados reflete os objetivos da pesquisa, enfatizando países com os maiores subsídios agrícolas e representação detalhada das regiões brasileiras. A Tabela 2 apresenta a agregação regional, que inclui as cinco macrorregiões do Brasil tratadas como economias separadas, as quatro grandes economias subsidiadoras (União Europeia, Estados Unidos, China e Japão), outros países relevantes para o comércio agrícola (Canadá, Índia, Argentina e parceiros do Mercosul) e regiões agregadas para o resto do mundo. Essa agregação permite a análise de interações estratégicas bilaterais entre o Brasil e seus principais parceiros comerciais, mantendo a tratabilidade computacional.

Tabela 2. Agregação regional

Região (R)	Código R	Descrição
Norte-BR	NOR	Estados brasileiros: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins
Nordeste-BR	NDE	Estados brasileiros: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe
Centro-Oeste-BR	COE	Estados brasileiros: Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul
Sudeste-BR	SDE	Estados brasileiros: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo
Sul-BR	SUL	Estados brasileiros: Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Resto do Mercosul	RMS	Argentina, Paraguai, Uruguai
EUA	USA	Estados Unidos da América
Canadá	CAN	Canadá
México	MEX	México
Resto das Américas	ROA	Outros países americanos excluindo Brasil, EUA, Canadá, México e parceiros do Mercosul
União Europeia	EUR	27 Estados-membros da UE
Resto da Europa	REU	Países europeus fora da UE (ex: Reino Unido, Suíça, Noruega e outros)
Japão	JPN	Japão
Rússia	RUS	Rússia
China	CHN	China
Índia	IND	Índia
Austrália e Nova Zelândia	ANZ	Austrália e Nova Zelândia
Ásia em desenvolvimento rápido	ASI	Economias emergentes do Leste e Sudeste Asiático (ex: Coreia do Sul, Indonésia, Malásia, Tailândia, Vietnã, Singapura)
África	AFR	Países africanos
Oriente Médio	MES	Países do Oriente Médio
Resto da Ásia	RAS	Economias asiáticas restantes não incluídas em CHN, IND, ASI, JPN ou MES

Elaboração dos autores a partir da base de dados GTAP 11 e do PAEG.

A agregação setorial concentra-se nas atividades agrícolas primárias e no processamento de alimentos, dada a ênfase nos subsídios agrícolas. Os 65 setores do GTAP são agrupados em 19 setores, listados na Tabela 3. A agricultura primária compreende arroz em casca, cereais, oleaginosas, cana-de-açúcar, produtos animais, leite cru e outros produtos agrícolas. Alimentos processados são representados por um setor separado de produtos alimentícios. Os setores restantes representam manufatura, utilidades, construção, comércio, transporte e outros serviços. Essa agregação preserva o detalhamento em atividades onde o apoio agrícola está concentrado e comprime setores periféricos aos experimentos de política.

Tabela 3. Agregação setorial e de fatores

Setores (S)	Código S	Classificação agrícola	Fatores de produção (F)	Código F
Arroz em casca	PDR	Agricultura primária	Capital	CAP
Cereais	GRO	Agricultura primária	Trabalho	LAB
Oleaginosas	OSD	Agricultura primária	Terra	LND
Cana-de-açúcar	C B	Agricultura primária	Recursos naturais	RES
Outros produtos animais	OAP	Agricultura primária		

Leite cru	RMK	Agricultura primária		
Outros produtos agrícolas	AGR	Agricultura primária		
Produtos alimentícios	FOO	Alimentos processados		
Têxteis	TEX	Não agrícola		
Vestuário e produtos de couro	WAP	Não agrícola		
Produtos de madeira	LUM	Não agrícola		
Produtos de papel e publicações	PPP	Não agrícola		
Produtos químicos, borracha e plásticos	CRP	Não agrícola		
Outras manufaturas	MAN	Não agrícola		
Elettricidade, gás e água	SIU	Não agrícola		
Construção	CNS	Não agrícola		
Comércio	TRD	Não agrícola		
Transporte	OTP	Não agrícola		
Serviços	SER	Não agrícola		

Elaboração dos autores a partir da base de dados GTAP 11 e do PAEG.

2.3 Representação dos Instrumentos de Política

Os subsídios agrícolas no modelo PAEG são representados por meio de múltiplos canais que correspondem à classificação da Estimativa de Apoio ao Produtor (PSE) da OCDE (OCDE, 2024). O PAEG herda a representação do apoio doméstico agrícola da base de dados GTAP, onde subsídios ao produto, subsídios aos insumos e o Apoio via Preço de Mercado são calibrados a partir dos dados de PSE da OCDE e incorporados como cunhas ad valorem na produção, no uso de insumos intermediários e nos preços de mercado (Gurgel, Pereira & Teixeira, 2010; Aguiar et al., 2022). A documentação do GTAP fornece procedimentos detalhados para mapear políticas de apoio agrícola em parâmetros do modelo (Aguiar et al., 2022; Wang & Aguiar, 2023).

As tarifas de importação são modeladas como impostos ad valorem sobre bens importados, diferenciados por país de origem e mercadoria, calibrados a partir de cronogramas tarifários bilaterais na base de dados GTAP 11 (Aguiar et al., 2022). Os subsídios à exportação, que foram amplamente eliminados após a Decisão Ministerial de Nairobi da OMC sobre Competição nas Exportações (OMC, 2015), aparecem nos dados de referência apenas como cunhas residuais. Neste estudo, essas taxas residuais de subsídios à exportação são mantidas inalteradas e tratadas como parte da estrutura de preços inicial, e as simulações de política se concentram no apoio doméstico e nas tarifas de importação, que a literatura e a documentação do GTAP destacam como as fontes principais de distorções que afetam a competitividade das exportações brasileiras (Aguiar et al., 2022; Wang & Aguiar, 2023).

As simulações de política neste estudo focam em dois instrumentos: subsídios domésticos à produção (representados por parâmetros de subsídio ao produto e aos insumos no modelo PAEG) e tarifas de importação (representadas por impostos ad valorem sobre fluxos comerciais bilaterais). Subsídios à exportação, que aparecem como taxas residuais de referência nos dados de 2017, são mantidos constantes nos cenários. Esse foco em apoio doméstico e tarifas segue a literatura empírica e de política, que identifica esses instrumentos como as distorções primárias que afetam a competitividade agrícola e o desempenho exportador brasileiro (Bouët & Laborde, 2010).

2.4 Estratégias de Política e Desenho dos Cenários

O estudo simula um espaço de política tridimensional. A primeira dimensão diz respeito aos subsídios domésticos à produção, com os países escolhendo manter os níveis atuais, reduzi-los em 50% ou eliminá-los.

O benchmark de redução de 50% é uma aproximação estilizada dos cortes na Caixa Âmbar previstos nas modalidades agrícolas da Rodada Doha, onde as reduções propostas variam de 30% para membros em desenvolvimento com compromissos de MGA a 70% para os maiores usuários desenvolvidos (OMC, 2008). A segunda dimensão diz respeito às tarifas de importação, estruturada de forma semelhante com opções de manter, reduzir em 50% ou eliminar. Essa estrutura permite avaliar se a liberalização tarifária complementa ou substitui a remoção de subsídios.

Cada jogador escolhe entre cinco estratégias de política que refletem posições observadas nas negociações agrícolas da OMC e nas discussões comerciais bilaterais. A Tabela 4 resume as definições das estratégias, mapeando-as aos parâmetros de subsídios e tarifas no modelo PAEG.

Tabela 4. Definições das estratégias de política

Estratégia	Subsídios Domésticos	Tarifas de Importação	Abreviação
Status Quo	Manter	Manter	SQ
Doha Moderada	Reduzir 50%	Reduzir 50%	DM
Liberalização Agrícola	Eliminar	Reduzir 50%	AL
Liberalização Seletiva	Manter	Reduzir 50%	SL
Liberalização Total	Eliminar	Eliminar	TL

Elaboração dos autores.

A estratégia Status Quo (SQ) mantém os níveis atuais de subsídios domésticos e tarifas de importação conforme calibrados na base de dados GTAP 11 para 2017, servindo como política de referência contra a qual todas as outras estratégias são comparadas. A estratégia Doha Moderada (DM) implementa uma redução de 50% tanto em subsídios domésticos quanto em tarifas de importação, correspondendo ao benchmark da Caixa Âmbar descrito acima.

A estratégia de Liberalização Agrícola (AL) elimina completamente os subsídios domésticos à produção enquanto reduz as tarifas em 50%, representando a posição negociadora historicamente defendida pelo Grupo de Cairns de países exportadores agrícolas, que argumenta que as distorções de apoio doméstico devem ser eliminadas para nivelar o campo competitivo (Diao et al., 2001). Essa estratégia testa a hipótese de que a eliminação de subsídios gera ganhos de bem-estar maiores do que reduções parciais, particularmente para exportadores agrícolas eficientes (Anderson et al., 2006; Elbehri & Leetmaa, 2001).

A estratégia de Liberalização Seletiva (SL) mantém os subsídios agrícolas domésticos nos níveis de referência enquanto reduz as tarifas de importação em 50%. Essa configuração assimétrica captura o resultado frequentemente observado em negociações comerciais, onde os países aceitam concessões de acesso a mercados por meio de reduções tarifárias enquanto resistem a disciplinas sobre o apoio doméstico. A estratégia testa as implicações de bem-estar da reforma parcial que aborda medidas de fronteira mas deixa os subsídios distorcivos da produção intactos, um padrão documentado na evolução da política agrícola após o Acordo sobre Agricultura da Rodada Uruguai (Anderson & Martin, 2005).

A estratégia de Liberalização Total (TL) elimina tanto os subsídios domésticos quanto as tarifas de importação, representando o benchmark teórico de livre comércio contra o qual os equilíbrios distorcidos são medidos na análise comercial aplicada. Embora politicamente inviável no curto prazo, essa estratégia fornece um limite superior para os ganhos de bem-estar disponíveis a partir de uma reforma comercial agrícola abrangente (Anderson et al., 2006). Essa matriz 5x5 gera 25 cenários por jogo bilateral e, com três jogos



(Brasil-UE, Brasil-Estados Unidos, Brasil-China), o estudo simula 75 combinações de política. A viabilidade política da escala e reorientação atuais do apoio da UE é evidenciada pelos Planos Estratégicos da PAC 2023-2027: os pagamentos diretos totalizam EUR 187,9 bilhões (cerca de EUR 38 bilhões por ano), com o apoio de renda desacoplado e os eco-esquemas absorvendo a maior parte do envelope (OCDE, 2024).

4. Resultados e Discussão

As simulações do PAEG produziram resultados em valores absolutos (USD bilhões a preços de 2017). A seção começa com as matrizes de payoff de exportação, que identificam os incentivos competitivos de cada pacote de política. Em seguida, apresenta as matrizes de payoff de bem-estar, onde o bem-estar é medido como a variação equivalente do consumo da família representativa, refletindo mudanças na renda real que resultam da realocação de recursos, movimentos de preços e ajustes fiscais induzidos por cada cenário de política. Cada célula reporta dois valores entre parênteses: o primeiro corresponde ao Brasil e o segundo ao parceiro comercial. Nas tabelas de payoff, a célula do equilíbrio de Nash está destacada em negrito.

Nas Tabelas 5 a 7, as exportações exibem um padrão claro de dominância em favor da Liberalização Total (TL) para ambos os jogadores. Para o Brasil, escolher TL gera o maior ganho de exportação em toda coluna do parceiro, e para cada parceiro escolher TL gera o maior ganho de exportação em toda linha do Brasil. Com exportações como payoff, TL é portanto uma estratégia estritamente dominante para ambos os jogadores, e o equilíbrio de Nash único é (TL, TL). Nessa célula, os ganhos de exportação do Brasil variam de USD 13,35 bilhões no jogo Brasil-EUA a USD 14,03 bilhões no jogo Brasil-UE (entre 1,68% e 1,76%), enquanto os ganhos de exportação dos parceiros são menores em termos percentuais, entre 0,07% e 0,17%, implicando razões que variam de 10:1 a 25:1 entre os jogos.

Tabela 5. Efeitos sobre as exportações para o jogo Brasil vs. EUA, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre as exportações		EUA				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.07; 0.35)	(0.07; 0.35)	(0.07; 0.35)	(0.14; 3.47)
	DM	(6.05; 0.06)	(6.12; 0.41)	(6.13; 0.41)	(6.12; 0.41)	(6.21; 3.55)
	AL	(6.14; 0.07)	(6.22; 0.42)	(6.22; 0.42)	(6.22; 0.42)	(6.31; 3.56)
	SL	(5.96; 0.04)	(6.04; 0.39)	(6.04; 0.39)	(6.03; 0.39)	(6.12; 3.53)
	TL	(13.16; 0.21)	(13.24; 0.61)	(13.24; 0.61)	(13.24; 0.61)	(13.35; 3.80)

Elaboração dos autores.

Tabela 6. Efeitos sobre as exportações para o jogo Brasil vs. China, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre as exportações		China				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.25; 0.92)	(0.25; 0.79)	(0.25; 1.05)	(0.55; 2.11)
	DM	(6.05; -0.04)	(6.32; 0.88)	(6.32; 0.74)	(6.32; 1.01)	(6.63; 2.07)
	AL	(6.14; -0.18)	(6.42; 0.73)	(6.42; 0.59)	(6.42; 0.86)	(6.73; 1.90)
	SL	(5.96; 0.10)	(6.23; 1.03)	(6.23; 0.89)	(6.23; 1.16)	(6.54; 2.23)
	TL	(13.16; 0.19)	(13.45; 1.19)	(13.45; 1.05)	(13.45; 1.32)	(13.79; 2.47)

Elaboração dos autores.

Tabela 7. Efeitos sobre as exportações para o jogo Brasil vs. UE, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre as exportações		União Europeia				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.29; 1.45)	(0.29; 1.22)	(0.29; 1.67)	(0.73; 4.59)
	DM	(6.05; -0.13)	(6.36; 1.33)	(6.36; 1.10)	(6.36; 1.55)	(6.82; 4.49)
	AL	(6.14; -0.28)	(6.45; 1.17)	(6.45; 0.94)	(6.45; 1.39)	(6.92; 4.31)
	SL	(5.96; 0.01)	(6.27; 1.48)	(6.27; 1.25)	(6.27; 1.71)	(6.73; 4.66)
	TL	(13.16; 0.11)	(13.51; 1.77)	(13.51; 1.54)	(13.51; 2.00)	(14.03; 5.28)

Elaboração dos autores

A assimetria nos ganhos proporcionais condiz com a forma como reformas em mercados agrícolas altamente protegidos tendem a redistribuir acesso a mercados para exportadores eficientes uma vez que medidas de fronteira e apoio doméstico são relaxados. Estudos de simulação sobre proteção agrícola mostraram ganhos proporcionais maiores para fornecedores competitivos quando as distorções são reduzidas em economias que subsidiam e protegem com tarifas, mesmo quando os efeitos agregados mundiais parecem modestos em termos percentuais (Anderson et al., 2006; Elbehri & Leetmaa, 2001). Os números do PAEG quantificam essa lógica em uma tabela de payoff.

Quando as exportações são usadas como payoff, a dominância de TL para ambos os jogadores implica um equilíbrio de Nash em (TL, TL). Se cada jogador pode aumentar suas exportações ao se mover para TL independentemente do que o outro faça, então ninguém tem incentivo unilateral para desviar uma vez que ambos estejam nesse ponto. O jogo tem a estrutura de um jogo de coordenação, não de um Dilema do Prisioneiro. No Dilema do Prisioneiro, a deserção mútua ocorre porque cooperar é individualmente custoso mesmo sendo coletivamente superior; aqui, a cooperação é individualmente atraente quando medida em exportações.

O obstáculo para alcançar (TL, TL) está em outro lugar: governos não negociam para maximizar exportações, mas para melhorar o bem-estar sob restrições políticas domésticas, e o bem-estar não se move na mesma direção que os volumes de exportação (Bagwell & Staiger, 1999, 2002). Interpretar (TL, TL) como um benchmark e não como uma previsão comportamental se alinha com a economia política da política agrícola. Eliminar subsídios e tarifas cria perdas concentradas para grupos de produtores organizados e ganhos difusos para consumidores e contribuintes, uma configuração que tende a desacelerar a reforma (Olson, 1965; Anderson, 2010). Isso também é consistente com o estilo incremental de barganha da OMC e com avaliações quantitativas de pacotes tipo OMC, nas quais reformas focadas apenas no apoio doméstico tendem a gerar efeitos menores sobre preços e bem-estar do que pacotes que também reduzem tarifas agrícolas, porque a proteção na fronteira continua a vincular o acesso a mercados e os incentivos à exportação (Diao et al., 2001; Hoekman, Ng & Olarreaga, 2004). TL é atraente em uma matriz de payoff, mas é exigente como pacote negociado porque comprime muitas decisões domésticas difíceis em um único movimento.

Uma característica adicional aparece na primeira coluna dos jogos com a China e a UE. Quando o Brasil liberaliza (DM ou AL) enquanto o parceiro permanece no status quo, as exportações chinesas e europeias caem, ao passo que o mesmo não ocorre no jogo com os EUA. As magnitudes são modestas em termos absolutos, mas a direção é informativa: a liberalização unilateral do Brasil aumenta a pressão competitiva em setores onde esses parceiros dependem de apoio, o que pode reduzir seu desempenho exportador mesmo sem qualquer mudança de política de seu lado. Isso é consistente com evidências de simulação de que subsídios de países parceiros podem deprimir o desempenho do Brasil não apenas no comércio bilateral, mas também em terceiros mercados. Costa, Maia e Sampaio (2012), por exemplo, mostram que os subsídios agrícolas dos EUA reduzem o desempenho exportador brasileiro em terceiros mercados para suco de laranja. Em termos de teoria dos jogos, isso também ajuda a explicar por que países que antecipam perder participação de mercado podem



resistir a reformas mesmo quando o mundo como um todo ganha com a liberalização (Khurana, 2022; Mughwai, 2020).

O jogo de exportações assim fornece um benchmark útil: ele mostra o que os países deixam na mesa quando mantêm as distorções de política atuais e ajuda a identificar onde a liberalização entrega os maiores dividendos competitivos para o Brasil. Comparado com a TL bilateral como referência de livre comércio, o status quo implica ganhos de exportação perdidos da ordem de USD 13 a 14 bilhões, dependendo do parceiro. Essas magnitudes convertem uma afirmação qualitativa sobre o custo das distorções em uma métrica comparável que pode ser ponderada contra custos de ajuste e restrições de negociação. No entanto, o jogo de exportações por si só não pode explicar por que o resultado cooperativo (TL, TL) não emerge nas negociações reais. A resposta está nos payoffs de bem-estar.

Enquanto exportações e PIB medem volumes e produção, o bem-estar, medido como a variação equivalente do consumo da família representativa, reflete mudanças na renda real que resultam da realocação de recursos, movimentos de preços e ajustes fiscais induzidos por cada cenário de política. Tarifas não são apenas barreiras comerciais, pois também geram receita fiscal e influenciam preços de importação, de modo que quando o Brasil elimina tarifas sob TL, ele abre mão dessa receita e pode enfrentar movimentos de preços menos favoráveis em relação aos parceiros comerciais. O PIB real pode subir porque a produção se torna mais eficiente e o comércio se expande, mas o bem-estar pode cair se as perdas de receita e os movimentos de preços menos favoráveis superarem os ganhos de eficiência (Bagwell & Staiger, 1999, 2002; Ossa, 2014). Bekkers e Keck (2024) confirmam esse padrão em simulações EGC de regras de liberalização tarifária multilateral: ganhos de exportação não são um indicador confiável de ganhos de bem-estar quando as perdas de termos de troca são grandes. Essa divergência entre volumes de comércio e bem-estar é a razão pela qual os payoffs de exportação por si sós não capturam o que os governos otimizam quando definem a política comercial, e as Tabelas 8, 9 e 10 reportam as matrizes de bem-estar para os três jogos bilaterais.

Tabela 8. Efeitos sobre o bem-estar para o jogo Brasil vs. EUA, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre o bem-estar		EUA				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.10; 0.01)	(0.10; 0.02)	(0.10; 0.01)	(0.27; -2.77)
	DM	(0.61; 0.06)	(0.71; 0.08)	(0.71; 0.08)	(0.71; 0.07)	(0.88; -2.71)
	AL	(1.05; 0.08)	(1.15; 0.09)	(1.15; 0.09)	(1.15; 0.08)	(1.32; -2.69)
	SL	(0.10; 0.05)	(0.20; 0.06)	(0.20; 0.07)	(0.20; 0.06)	(0.37; -2.72)
	TL	(-0.92; 0.24)	(-0.84; 0.26)	(-0.84; 0.26)	(-0.84; 0.25)	(-0.68; -2.53)

Elaboração dos autores.

Tabela 9. Efeitos sobre o bem-estar para o jogo Brasil vs. China, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre o bem-estar		China				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.28; 0.11)	(0.28; 0.27)	(0.28; -0.06)	(0.61; 0.11)
	DM	(0.61; -0.16)	(0.90; -0.05)	(0.90; 0.12)	(0.90; -0.22)	(1.23; -0.05)
	AL	(1.05; -0.52)	(1.34; -0.40)	(1.34; -0.24)	(1.34; -0.57)	(1.68; -0.40)
	SL	(0.10; 0.19)	(0.38; 0.30)	(0.38; 0.46)	(0.38; 0.13)	(0.71; 0.29)
	TL	(-0.92; -0.11)	(-0.66; -0.01)	(-0.66; 0.16)	(-0.65; -0.17)	(-0.35; -0.02)

Elaboração dos autores

Tabela 10. Efeitos sobre o bem-estar para o jogo Brasil vs. UE, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre o bem-estar		União Europeia				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.39; 0.22)	(0.39; 0.25)	(0.39; 0.20)	(0.99; 0.09)
	DM	(0.61; 0.02)	(1.00; 0.24)	(1.00; 0.27)	(1.00; 0.22)	(1.59; 0.11)
	AL	(1.05; -0.16)	(1.44; 0.06)	(1.44; 0.09)	(1.43; 0.04)	(2.03; -0.07)



SL	(0.10; 0.19)	(0.49; 0.42)	(0.49; 0.45)	(0.48; 0.39)	(1.08; 0.28)
TL	(-0.92; 0.47)	(-0.61; 0.72)	(-0.61; 0.74)	(-0.61; 0.69)	(-0.14; 0.55)

Elaboração dos autores.

As matrizes de bem-estar invertem o equilíbrio: a Liberalização Agrícola (AL) é uma estratégia estritamente dominante para ambos os jogadores nos três jogos, porque sob AL o Brasil elimina os subsídios domésticos à produção (que já são baixos, dado um PSE de 3,3%) enquanto reduz as tarifas de importação em 50%, preservando parte da margem tarifária. O equilíbrio de Nash portanto se desloca de (TL, TL) no jogo de exportações para (AL, AL) no jogo de bem-estar. Sob (AL, AL), os ganhos de bem-estar do Brasil são positivos nos três jogos: USD 1,15 bilhão contra os Estados Unidos, USD 1,34 bilhão contra a China e USD 1,44 bilhão contra a União Europeia. Sob (TL, TL), ao contrário, o bem-estar do Brasil é negativo nos três jogos: USD -0,68 bilhão, USD -0,35 bilhão e USD -0,14 bilhão, respectivamente.

O jogo Brasil-UE ilustra a divergência entre os dois critérios de payoff. Sob (TL, TL), as exportações alcançam USD 14,03 bilhões e o PIB real sobe USD 8,63 bilhões, mas o bem-estar é negativo em USD -143 milhões. Sob (AL, AL), exportações e PIB são menores (USD 6,45 bilhões e USD 5,64 bilhões, respectivamente), mas o bem-estar se torna positivo em USD 1,44 bilhão. A diferença está em que AL retém metade da proteção tarifária do Brasil enquanto elimina subsídios domésticos que já são baixos. Nos jogos Brasil-EUA e Brasil-China o padrão se mantém: (TL, TL) maximiza exportações mas reduz o bem-estar, enquanto (AL, AL) entrega ganhos de bem-estar positivos para o Brasil.

Os resultados de bem-estar formalizam a lógica dos termos de troca para acordos comerciais que Bagwell e Staiger (1999, 2002) teorizam. Em sua estrutura, países usam tarifas para manipular os termos de troca e assim extrair ganhos dos parceiros comerciais; acordos comerciais recíprocos servem para neutralizar esse incentivo de empobrecer o vizinho. Quando o Brasil move de TL para AL, ele retém alguma proteção tarifária precisamente para evitar a deterioração dos termos de troca que acompanha a eliminação tarifária total. As simulações do PAEG dão conteúdo a essa lógica: a diferença de bem-estar entre (TL, TL) e (AL, AL) mede o quanto os canais de termos de troca e receita importam relativamente ao efeito puro de eficiência.

A dominância de AL no jogo de bem-estar é consistente com os efeitos de composição documentados na literatura de simulação. Diao et al. (2001) e Hoekman, Ng e Olarreaga (2004) mostram que a composição do pacote de reforma importa: cortar apoio doméstico isoladamente pouco adianta se as tarifas permanecem vinculantes, mas cortar tarifas enquanto se mantém a produção subsidiada pode preservar pressão competitiva contra exportadores eficientes. AL ocupa a interseção dessas duas constatações: remove subsídios (que no caso do Brasil são modestos) e reduz parcialmente as tarifas, combinando os dois instrumentos de uma forma que gera ganhos de bem-estar sem os custos fiscais e distributivos da eliminação tarifária total. Essa lógica de composição também aparece em Buchmann, Massuquetti e Azevedo (2021), que usam um modelo EGC para simular cenários bilaterais entre o Brasil e China, Estados Unidos e União Europeia, e constatam que os ganhos de bem-estar dependem da estrutura do pacote de reforma e dos movimentos dos termos de troca, e não do volume de comércio isoladamente.

O deslocamento de TL para AL como estratégia de equilíbrio também explica o padrão de resultados de segundo melhor nas matrizes de exportação. Quando a TL bilateral completa está fora de questão, a combinação de AL do Brasil com Doha Moderada (DM) do parceiro gera ganhos de exportação em torno de



USD 6,22 a 6,45 bilhões, que é aproximadamente metade do ponto de referência (TL, TL), e gera bem-estar positivo para o Brasil nos três jogos bilaterais. Muitos estudos aplicados examinam reformas parciais ou pacotes escalonados porque eles refletem melhor o espaço de negociação real. Cui et al. (2019) mostram que reduções tarifárias parciais combinadas com salvaguardas retidas podem lidar com preocupações de ajuste em setores sensíveis sem eliminar ganhos agregados. Sanguinet et al. (2017), usando GTAP e uma estrutura de teoria dos jogos no comércio de soja, destacam que o acesso melhorado a mercados via reduções tarifárias é o canal dominante para ganhos de comércio, enquanto a forma do apoio doméstico importa para a competitividade de maneira diferente da proteção na fronteira. Os resultados do PAEG ecoam essa complementaridade: DM, que reduz tanto tarifas quanto subsídios, tende a superar SL, que corta tarifas enquanto mantém subsídios, da perspectiva do Brasil. Essa ordenação é consistente com a lógica de que concessões tarifárias que deixam a produção subsidiada amplamente intacta podem preservar pressão competitiva contra exportadores eficientes, limitando a resposta exportadora que o corte tarifário poderia de outra forma disparar (Anderson et al., 2006; Diao et al., 2001; Hoekman, Ng & Olarreaga, 2004).

A economia política doméstica cria resistência previsível de produtores organizados (Olson, 1965; Grossman & Helpman, 1994), um padrão que Swinnen (2021) documenta para múltiplas ondas de reforma da política agrícola em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Se um país espera que a liberalização unilateral possa reduzir seu bem-estar, ou que o parceiro possa não reciprocitar plenamente, ele tem incentivo para adiar ou condicionar concessões a reciprocidade verificável, uma lógica consistente com a visão da teoria dos jogos de que as escolhas de política comercial refletem comportamento estratégico sob incerteza e restrições institucionais, e não a maximização mecânica de um único indicador econômico (Anderson, 2022; Conforti & Salvatici, 2004). Em termos práticos na OMC, essas forças sustentam o gradualismo: países se movem em etapas, agrupam temas e dependem de reciprocidade porque os payoffs de bem-estar e políticos de saltos unilaterais para o livre comércio não são garantidos, mesmo quando os ganhos de exportação parecem positivos (Amaglobeli et al., 2024). O equilíbrio de bem-estar em (AL, AL) se alinha com posições que o Brasil historicamente avançou nas negociações agrícolas da OMC. Desde o fim da Rodada Uruguai, o Brasil tem sido uma voz de liderança no Grupo de Cairns, pressionando para disciplinar subsídios em países desenvolvidos enquanto resiste à eliminação de toda proteção na fronteira (Barral, 2007; Hopewell, 2016). A estratégia AL espelha essa postura negociadora: demanda que os parceiros comerciais reduzam o apoio doméstico enquanto preserva uma margem tarifária que protege a receita fiscal e modera os efeitos dos termos de troca.

Os dois jogos produzem equilíbrios distintos que dependem do critério de payoff. Quando as exportações são o payoff, a Liberalização Total (TL) é estritamente dominante para ambos os jogadores e o equilíbrio de Nash é (TL, TL), com ganhos de exportação brasileiros entre USD 13,35 e 14,03 bilhões. O PIB real (Apêndice) segue o mesmo padrão: (TL, TL) também entrega os maiores ganhos de PIB do Brasil (USD 8,10 a 8,63 bilhões), e as matrizes de PIB, reportadas no Apêndice, não alteram o equilíbrio identificado no jogo de exportações. Quando o bem-estar, medido como a variação equivalente do consumo da família representativa, é o payoff, a Liberalização Agrícola (AL) torna-se estritamente dominante para ambos os

jogadores e o equilíbrio de Nash se desloca para (AL, AL). Sob (AL, AL), o bem-estar do Brasil é positivo nos três jogos (USD 1,15 a 1,44 bilhão), enquanto sob (TL, TL) é negativo (USD -0,68 a -0,14 bilhão). A coexistência desses dois equilíbrios é o resultado central: a liberalização que maximiza exportações e a liberalização que maximiza o bem-estar apontam em direções diferentes, e o jogo de bem-estar explica por que o resultado cooperativo do jogo de exportações não emerge nas negociações reais.

A coexistência dos dois jogos com equilíbrios diferentes fornece uma forma estruturada de compreender a distância entre o que a política comercial poderia alcançar e o que as negociações de fato entregam. O jogo de exportações estabelece um limite superior: a liberalização ampla maximiza o acesso a mercados e os volumes de comércio, com ganhos brasileiros da ordem de USD 13 a 14 bilhões. O jogo de bem-estar revela por que os países ficam aquém desse limite: o efeito líquido sobre a renda real das famílias, que inclui ajustes fiscais e movimentos de preços ao lado de ganhos de eficiência, puxa o equilíbrio para (AL, AL), um pacote menos ambicioso em termos de expansão comercial mas mais robusto em termos de bem-estar, no qual o Brasil ainda captura ganhos de exportação na faixa de USD 6 a 6,5 bilhões. A distância entre os dois equilíbrios, medida tanto em exportações quanto em bem-estar, quantifica o custo dessas restrições adicionais e fornece uma métrica transparente para avaliar propostas de política específicas em contextos bilaterais e multilaterais.

O fato de o equilíbrio baseado em bem-estar ser auto-executável, no sentido de que AL é dominante para ambos os jogadores e nenhum tem incentivo para desviar unilateralmente, torna (AL, AL) um ponto focal plausível para negociações. No contexto de barganha no estilo OMC, onde reciprocidade e compromisso verificável são requisitos institucionais, equilíbrios auto-executáveis têm mais probabilidade de ser implementados do que resultados que dependem de imposição externa (Conforti & Salvatici, 2004). As evidências de Viana Martins et al. (2024) sobre a relação negativa entre apoio ao produtor em terceiros países e exportações agrícolas brasileiras reforçam o caso para a reforma de subsídios dos parceiros como o canal por meio do qual o Brasil mais ganha, enquanto as simulações de bem-estar mostram que preservar parte da margem tarifária do Brasil é o mecanismo que garante que esses ganhos de exportação se traduzam em melhorias líquidas de bem-estar.

5. Conclusões

Este estudo simulou 75 cenários de política em três jogos bilaterais (Brasil versus Estados Unidos, China e União Europeia) para quantificar como o apoio doméstico e as estruturas tarifárias nas grandes economias afetam a competitividade exportadora e o bem-estar do Brasil. A análise combina um modelo EGC (PAEG) calibrado com o GTAP 11 (2017) com uma estrutura de teoria dos jogos que trata pacotes de política como escolhas estratégicas. O desenho da simulação permite que exportações, PIB real e bem-estar sejam comparados de forma consistente nas mesmas estratégias 5x5.

Os resultados mostram que o critério de payoff determina o equilíbrio e, com ele, a recomendação de política. Quando a competitividade é medida pelas exportações, a Liberalização Total (TL) é uma estratégia estritamente dominante para ambos os jogadores nos três jogos, e (TL, TL) é o equilíbrio de Nash. Nesse resultado, os ganhos de exportação do Brasil variam de USD 13,35 a 14,03 bilhões e os ganhos de PIB real



variam de USD 8,10 a 8,63 bilhões. Quando o bem-estar, medido como a variação equivalente do consumo da família representativa, é o payoff, a Liberalização Agrícola (AL) torna-se a estratégia dominante para ambos os jogadores e o equilíbrio de Nash se desloca para (AL, AL). Sob (AL, AL), o bem-estar do Brasil é positivo nos três jogos (USD 1,15 a 1,44 bilhão), enquanto sob (TL, TL) é negativo (USD -0,68 a -0,14 bilhão). O deslocamento ocorre porque a eliminação tarifária total reduz a renda real por meio de perdas de receita fiscal e movimentos de preços menos favoráveis que superam os ganhos de eficiência da expansão do comércio.

A tensão entre os dois equilíbrios explica por que a liberalização ampla não emerge nas negociações reais mesmo maximizando volumes de exportação. Os governos ponderam o efeito líquido sobre a renda real das famílias, que incorpora receita fiscal, movimentos de preços e a economia política da reforma, todos capturados pelo payoff de bem-estar mas não pelas exportações. Pacotes intermediários, como AL do Brasil combinada com DM do parceiro, geram ganhos de exportação em torno de USD 6,22 a 6,45 bilhões, uma parcela grande do benchmark TL, enquanto geram bem-estar positivo e evitam os custos distributivos associados à eliminação tarifária total. Esse padrão é consistente com a lógica dos termos de troca para acordos comerciais (Bagwell & Staiger, 1999, 2002), com os efeitos de composição documentados em simulações EGC de reforma agrícola (Anderson et al., 2006; Diao et al., 2001; Hoekman, Ng & Olarreaga, 2004; Buchmann, Massuquetti & Azevedo, 2021) e com a lógica de economia política de que perdas concentradas sobre grupos de produtores organizados desaceleram a reforma mesmo quando os ganhos agregados são positivos (Olson, 1965; Grossman & Helpman, 1994).

O estudo tem limitações. As simulações são de estática comparativa e não modelam dinâmicas de transição, custos de ajuste ou choques macroeconômicos além dos instrumentos de política. A estrutura de jogo bilateral abstrai da formação de coalizões e da vinculação de temas em contextos multilaterais. Por fim, a representação das famílias permanece no nível da família representativa regional, de modo que a análise não captura efeitos distributivos entre grupos de renda dentro do Brasil.

Apesar dessas limitações, o framework fornece uma forma transparente de conectar pacotes de política no estilo OMC a resultados quantificáveis para o Brasil. A principal implicação de política é que a postura negociadora do Brasil deve distinguir incentivos de exportação e de bem-estar. Se o objetivo é maximizar a expansão das exportações, o benchmark é a liberalização ampla. Se o objetivo é bem-estar e viabilidade, o padrão de equilíbrio consistente nos três jogos sustenta pacotes que disciplinem os subsídios dos parceiros enquanto preservem parte da margem tarifária do Brasil, que é a postura negociadora que o jogo de bem-estar identifica como auto-executável para ambos os lados.

Referências

- Aguiar, A., Chepeliev, M., Corong, E., & van der Mensbrugghe, D. (2022). The Global Trade Analysis Project (GTAP) Data Base: Version 11. *Journal of Global Economic Analysis*, 7(2), 1-37. <https://doi.org/10.21642/JGEA.070201AF>
- Amaglobeli, D., Benson, T., & Mogue, T. (2024). Agricultural Producer Subsidies: Navigating Challenges and Policy Considerations. *IMF Notes*, 2024/002. DOI: <https://doi.org/10.5089/9798400285950.068>
- Anderson, K. (2022). Agriculture in a more uncertain global trade environment. *Agricultural Economics*, 53(4), 563-579. DOI: <https://doi.org/10.1111/agec.12726>
- Anderson, K. (Ed.) (2010). *The Political Economy of Agricultural Price Distortions*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511778964>

- Anderson, K., & Martin, W. (2005). Agricultural Trade Reform and the Doha Development Agenda. *World Economy*, 28(9), 1301-1327.
- Anderson, K., Martin, W., & van der Mensbrugghe, D. (2006). *Doha merchandise trade reform: What's at stake for developing countries?* World Bank Economic Review, 20(2), 169-195. <https://doi.org/10.1093/wber/lhj009>
- Bagwell, K., & Staiger, R. W. (1999). An economic theory of GATT. *American Economic Review*, 89(1), 215-248. <https://www.aeaweb.org/articles/pdf/doi/10.1257/aer.89.1.215>
- Bagwell, K., & Staiger, R. W. (2002). *The Economics of the World Trading System*. MIT Press.
- Barral, W. (2007). *The Brazilian experience in dispute settlement* (Project document LC/W.147). United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
- Bekkers, E., & Keck, A. (2024). Tariff spillovers and new rules for multilateral tariff negotiations. WTO Staff Working Paper ERSD-2024-01. https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/ersd202401_e.pdf
- Bierman, H. S., & Fernandez, L. (1998). *Game Theory with Economic Applications* (2nd ed.). Reading, MA: Addison-Wesley. ISBN: 978-0201847581
- Bouët, A., & Laborde, D. (2010). Assessing the potential cost of a failed Doha Round. *World Trade Review*, 9(2), 319-351. <https://doi.org/10.1017/S1474745609990267>
- Bown, C. P., & Crowley, M. A. (2016). The empirical landscape of trade policy. In *Handbook of Commercial Policy* (Vol. 1, pp. 317-390). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.hescop.2016.04.015>
- Buchmann, J. L., Massuquetti, A., & Azevedo, A. F. Z. (2021). Análise de cenários do agronegócio brasileiro frente à China, aos EUA e à UE, utilizando um modelo de equilíbrio geral computável. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59(4), e221493. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.221493>
- Conforti, P., & Salvatici, L. (2004). Agricultural trade liberalization in the Doha round. Alternative scenarios and strategic interactions between developed and developing countries. <https://ageconsearch.umn.edu/record/331215>
- Costa, C. K. F., Maia, S. F., & Sampaio, L. M. B. (2012). Exportações brasileiras de suco de laranja e subsídios americanos: uma análise empírica de estratégias comerciais (1991-2006). *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 50, 83-106. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032012000100005>
- Cui, L., Song, M., & Zhu, L. (2019). Economic evaluation of the trilateral FTA among China, Japan, and South Korea with big data analytics. *Computers & Industrial Engineering*, 128, 1040-1051. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.04.029>
- Diao, X., Elbehri, A., Gehlhar, M. J., Gibson, P. R., Leetmaa, S. E., Mitchell, L., Nelson, F. J., Nimon, R. W., Normile, M. A., Roe, T. L., Shapouri, S., Skully, D. W., Smith, M., Somwaru, A., Trueblood, M. A., Tsigas, M., Wainio, J., Whitley, D. B., & Young, C. E. (2001). Agricultural policy reform in the WTO: The road ahead (Agricultural Economic Report No. 802). U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.34015>
- Elbehri, A., & Leetmaa, S. E. (2001). How significant are export subsidies to agricultural trade? Trade and welfare implications of global reforms. *Trade and welfare implications of global reforms* American Agricultural Economics Association. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.20518>
- Fiani, R. (2015). *Teoria dos Jogos* (4^a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier/GEN Atlas. ISBN: 978-8535276657
- Freitas, R. E. (2024). *Subsídios agrícolas, suporte e políticas comerciais nos grandes importadores de alimentos: UE, China, Estados Unidos e Japão* (No. 3064). Texto para Discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília.
- Gibbons, R. (1992). *Game Theory for Applied Economists*. Princeton, NJ: Princeton University Press. ISBN: 978-0691003955
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1994). Protection for Sale. *American Economic Review*, 84(4), 833-850.
- Gurgel, A. C., Pereira, M. W. G., & Teixeira, E. C. (2010). A estrutura do PAEG. PAEG Technical Paper No. 1 https://paeg.ufv.br/wp-content/uploads/2014/03/Technical-Paper-n.1_06dez2011.pdf
- Hirsch, C., & Oberhofer, H. (2020). Bilateral trade agreements and price distortions in agricultural markets. *European Review of Agricultural Economics*, 47(3), 1009-1044.
- Hoekman, B. M., Ng, F., & Olarreaga, M. (2004). Agricultural tariffs versus subsidies: What's more important for developing countries? *The World Bank Economic Review*, 18(2), 175-204. <https://doi.org/10.1093/wber/lhh037>
- Hopewell, K. (2016). *Breaking the WTO: How Emerging Powers Disrupted the Neoliberal Project*. Stanford University Press. DOI: <https://doi.org/10.1515/9781503600027>
- Khurana, C. (2022). Review of game theory applications in international trade. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, 7(1), 196-206. <https://doi.org/10.22161/ijels.71.26>
- MAPA. (2025). Ações estratégicas 2025-2026. Ministério da Agricultura e Pecuária. Brasília, DF: MAPA. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ministro-carlos-favaro-apresenta-prioridades-do-mapa-para-2025-2026-em-comissao-no-senado/AESESTRATEGICAS20252026.pdf>
- Mughwai, V. L. (2020). Game theory and its application in international trade: Use of strategic games in trade policy. *Academic Journal of Economic Studies*, 6(2), 96-101.
- Nazareth, M. S., Gurgel, A. C., & Vieira, W. C. (2019). Federalismo fiscal market-preserving: Uma análise de equilíbrio geral computável para o Brasil. *Estudos Econômicos*, 49(2), 265-304. <https://doi.org/10.1590/0101-41614923maw>
- OECD. (2024). *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2024: Innovation for Sustainable Productivity Growth*. Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/74da57ed-en>.

Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Cambridge: Harvard University Press.

Ossa, R. (2014). Trade wars and trade talks with data. *American Economic Review*, 104(12), 4104-4146. <https://doi.org/10.1257/aer.104.12.4104>

Pinto, T., Lima, C. Z., Gurgel, A., & Teixeira, E. (2016). Spillover effects of rural credit: A CGE application for Brazilian regions. Conference papers 332761, Purdue University, Center for Global Trade Analysis, Global Trade Analysis Project.

Rutherford, T. F. (1999). Applied general equilibrium modeling with MPSGE as a GAMS subsystem: An overview of the modeling framework and syntax. *Computational Economics*, 14(1-2), 1-46. <https://doi.org/10.1023/A:1008655831209>

Sanguinet, E. R., Siqueira, L. V., Coronel, D. A., & Schultz, G. (2017). Práticas intervencionistas e seus efeitos sobre o comércio internacional de soja: Uma análise a partir de um modelo de equilíbrio geral computável e da teoria dos jogos. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 55(4), 641-660. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550402>

Swinen, J. (2021). The political economy of agricultural and food policies. In K. Otsuka & S. Fan (Eds.), *Agricultural Development: New Perspectives in a Changing World* (pp. 471-502). IFPRI. https://doi.org/10.2499/9780896293830_14

Viana Martins, M. M., Cechin, A., Queen Almeida Bispo, S. ., de Araújo Pedrosa, F., & Braga Nonnenberg, M. J. . (2024). Subsídios agrícolas e comércio internacional: quais são as implicações sobre as exportações mundiais e brasileiras?. *Estudios económicos*, 41(82), 155-187. <https://doi.org/10.52292/j.estudecon.2024.3508>

Wang, L., & Aguiar, A. (2023). Chapter 11A: Agricultural Domestic Support (Center for Global Trade Analysis). Purdue University, West Lafayette, IN: Global Trade Analysis Project (GTAP). Retrieved from https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=7112

WTO (2024). *Agriculture Information Management System (Ag-IMS): Question and answer 108068*. World Trade Organization. Geneva: WTO. https://agims-qna.wto.org/public/Pages/en/ViewQnA_Validated.aspx?officialID=108068

WTO. (2008). *Revised draft modalities for agriculture* (TN/AG/W/4/Rev.4). Committee on Agriculture, Special Session. World Trade Organization. Geneva: WTO. https://www.wto.org/english/tratop_e/agric_e/agchairtxt_dec08_a_e.pdf

WTO. (2014). *DS267: United States - Subsidies on Upland Cotton*. World Trade Organization. Dispute Settlement. World Trade Organization. Dispute Settlement. Geneva: WTO. https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds267_e.htm

WTO. (2015). *Ministerial decision on export competition* (WT/MIN(15)/45, WT/L/980). World Trade Organization. Tenth WTO Ministerial Conference, Nairobi. https://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/mc10_e/1980_e.htm

WTO. (2021). *DS580: India - Measures concerning sugar and sugarcane - Summary of key findings*. World Trade Organization. Dispute Settlement. Geneva: WTO. https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds580_e.htm

Apêndice

Tabela 11. Efeitos sobre o PIB real para o jogo Brasil vs. EUA, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre o PIB real		EUA				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.08; 0.21)	(0.08; 0.21)	(0.08; 0.21)	(0.18; 12.46)
	DM	(4.78; 0.03)	(4.87; 0.24)	(4.87; 0.24)	(4.87; 0.24)	(4.97; 12.49)
	AL	(5.29; -0.02)	(5.38; 0.20)	(5.38; 0.20)	(5.38; 0.20)	(5.49; 12.45)
	SL	(4.21; 0.07)	(4.29; 0.28)	(4.29; 0.28)	(4.29; 0.28)	(4.40; 12.53)
	TL	(7.92; 0.20)	(7.99; 0.44)	(7.99; 0.44)	(7.99; 0.44)	(8.10; 12.73)

Elaboração dos autores.

Tabela 12. Efeitos sobre o PIB real para o jogo Brasil vs. China, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre o PIB real		China				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.24; 0.62)	(0.24; -0.17)	(0.24; 1.40)	(0.52; 1.55)
	DM	(4.78; -0.42)	(5.03; 0.20)	(5.03; -0.59)	(5.03; 0.97)	(5.32; 1.13)
	AL	(5.29; -1.28)	(5.55; -0.68)	(5.55; -1.46)	(5.55; 0.10)	(5.85; 0.24)
	SL	(4.21; 0.42)	(4.45; 1.05)	(4.45; 0.26)	(4.45; 1.83)	(4.73; 1.99)
	TL	(7.92; -0.37)	(8.16; 0.31)	(8.16; -0.48)	(8.16; 1.08)	(8.44; 1.31)

Elaboração dos autores.

Tabela 13. Efeitos sobre o PIB real para o jogo Brasil vs. UE, em USD bilhões (preços de 2017)

Efeitos sobre o PIB real		União Europeia				
		SQ	DM	AL	SL	TL
Brasil	SQ	(0; 0)	(0.34; 0.74)	(0.34; 0.29)	(0.34; 1.18)	(0.86; 2.98)
	DM	(4.78; -0.09)	(5.13; 0.67)	(5.13; 0.21)	(5.12; 1.11)	(5.66; 2.92)
	AL	(5.29; -0.36)	(5.64; 0.38)	(5.64; -0.07)	(5.64; 0.83)	(6.18; 2.62)
	SL	(4.21; 0.18)	(4.55; 0.94)	(4.55; 0.49)	(4.55; 1.38)	(5.08; 3.20)
	TL	(7.92; 0.34)	(8.20; 1.24)	(8.20; 0.79)	(8.20; 1.68)	(8.63; 3.67)

Elaboração dos autores.