



O IMPACTO DO BRICS NAS EXPORTAÇÕES DE MADEIRA NÃO CONÍFERA NO PERÍODO DE 1990 A 2021: UMA ANÁLISE UTILIZANDO O MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO

**THE IMPACT OF BRICS ON NON-CONIFEROUS WOOD EXPORTS
FROM 1990 TO 2021: AN ANALYSIS USING THE SYNTHETIC
CONTROL METHOD**

O IMPACTO DO BRICS NAS EXPORTAÇÕES DE MADEIRA NÃO CONÍFERA NO PERÍODO DE 1990 A 2021: UMA ANÁLISE UTILIZANDO O MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO

THE IMPACT OF BRICS ON NON-CONIFEROUS WOOD EXPORTS FROM 1990 TO 2021: AN ANALYSIS USING THE SYNTHETIC CONTROL METHOD

Jerssie Rodrigues de Souza¹ | Wylmor Constantino Tives Dalfovo²
Argemiro Luís Brum³ | Pery Francisco Shikida⁴

Recebimento: 06/05/2025
Aceite: 12/02/2026

¹ Graduanda em Ciências Econômicas (UNEMAT).
Sinop – MT, Brasil.
E-mail: jerssie.souza@unemat.br

² Doutor em Economia (UFPE).
Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso.
Sinop – MT, Brasil.
E-mail: wylmor.dalfovo@unemat.br

³ Doutor em Economia (EHESS).
Professor da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
Ijuí – RS, Brasil.
E-mail: argelbrum@unijui.edu.br

⁴ Doutor em Economia (USP).
Professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
Toledo – PR, Brasil.
E-mail: pery.shikida@unioeste.br

RESUMO

Os grupos econômicos são espaços importantes para aumentar a competitividade dos produtos e das exportações via comércio mundial. Este artigo objetiva verificar qual o impacto do BRICS nas exportações de madeira não conífera entre 1990 e 2021, considerando a entrada do Brasil ao grupo no ano de 2006. Metodologicamente, construiu-se uma base de dados contendo 46 países, utilizando os totais de m3 exportados de madeira não conífera. Foi empregado o método de Controle Sintético, permitindo a criação de uma unidade contrafactual (sintética) para verificar o desempenho da unidade tratada no período antes e pós-tratamento. Para o Brasil tratado, verificou-se redução de 17,74% nas exportações de madeira não coníferas; enquanto para o Brasil sintético houve um aumento de 230%. Para a China tratada, registrou-se um aumento de 14%, e para sua sintética, um aumento de 125%. Para a Rússia tratada, as exportações aumentaram 1,59%, e para Rússia sintética o aumento foi de 4,24%. Por fim, para a Índia tratada o crescimento foi de 3,62%, e para sua sintética o crescimento foi de 5,98%. Conclui-se que, apesar da formalização do bloco, o Brasil apresentou um desempenho exportador de madeira não conífera significativamente inferior ao seu contrafactual sintético, sugerindo que a inserção no BRICS não compensou gargalos estruturais e ambientais do setor.

Palavras-chave: Grupo Econômico. BRICS. Exportação de Madeira Não Conífera.

ABSTRACT

Economic groups are important arenas for increasing the competitiveness of products and exports through international trade. This paper aims to examine the impact of BRICS on non-coniferous wood exports between 1990 and 2021, considering Brazil's entry into the group in 2006. Methodologically, a database was constructed including 46 countries, using total cubic meters (m³) of non-coniferous wood exported. The Synthetic Control Method was employed, allowing for the creation of a counterfactual (synthetic) unit to assess the performance of the treated unit in the pre- and post-treatment periods. For treated Brazil, a 17.74% reduction in non-coniferous wood exports was observed, while synthetic Brazil experienced a 230% increase. For treated China, an increase of 14% was recorded, and for its synthetic counterpart, an increase of 125%. For treated Russia, exports increased by 1.59%, whereas synthetic Russia showed an increase of 4.24%. Finally, for treated India, growth was 3.62%, while its synthetic counterpart grew by 5.98%. It is concluded that, despite the formalization of the geopolitical bloc, Brazil exhibited significantly lower non-coniferous wood export performance compared to its synthetic counterfactual, suggesting that BRICS membership did not offset the sector's structural and environmental bottlenecks.

Keywords: Economic group. BRICS. Non-Coniferous Wood Exports.

1. INTRODUÇÃO

O atual ambiente internacional apresenta crescente concorrência entre as economias mundiais que buscam a inserção de iniciativas de integração transregional, com o intuito de reduzir as ameaças à ordem econômica global. Assim, os mercados emergentes e os países em desenvolvimento são chamados a desempenhar um papel cada vez mais importante na busca por uma crescente cooperação (Duggan *et al.*, 2022).

Nesse contexto, insere-se o BRICS, que se apresentou como um agrupamento de países emergentes (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), com potencial de crescimento e inserção diplomática na economia mundial. No ano de 2006, o BRICS evoluiu de um grupo político-diplomático informal para um grupo formal com elevada capacidade geopolítica de intervenção no meio econômico internacional. Isso ocorreu por meio de políticas ativas que vislumbram a mobilização de recursos, expansão das políticas comerciais, estabelecimento de contratos públicos e a prestação de apoio financeiro (Santiago, 2020), (Pinto, 2013).

Considerando as relações entre os países pertencentes ao BRICS, as exportações brasileiras para a China aumentaram de 14% no ano de 2009 para 27% no ano de 2018. As importações também aumentaram, passando de 13% para 23% entre 2009 e 2018. Considerando as exportações para a Rússia, no ano de 2008 foram realizados cerca de US\$ 8 bilhões em trocas comerciais. Proporcionalmente, as exportações brasileiras à Rússia foram superiores às importações desde



2001, mudando no ano de 2011, invertendo-se novamente em 2018 (Lourenço, 2019), (Almeida *et al.*, 2018).

Via BRICS, as exportações do Brasil à Índia representaram 12% no ano de 2009, reduzindo-se para 5,5% em 2018, sendo este o ponto de menor representatividade. Em relação às importações, embora o ano de 2009 tenha iniciado em 11%, os anos de 2011 e 2014 registraram cerca de 14% de participação das exportações brasileiras. Considerando a participação das exportações brasileiras para a África do Sul, via BRICS em 2009, elas representavam 4,4%, reduzindo no ano de 2018 para 1,92% (Lourenço, 2019), (Almeida *et al.*, 2018).

De acordo com os dados do SFB – Sistema Florestal Brasileiro (2026-b) – do Ministério do Meio Ambiente, considerando dez segmentos madeireiros para o período entre 2020-2023, foram gerados como receita R\$ 523,5 bilhões. Os segmentos analisados vão desde a transformação da madeira em madeira serrada, madeira tratada, celulose e papel, madeira compensada e laminada, dentre outros. Para efeito de comparação, considerando o PIB brasileiro de 2023 e as receitas geradas no período, o setor detém representação de 4,8% do PIB nacional.

Em 2021, o BRICS representou cerca de 41% da população mundial, 24% do PIB mundial e mais de 16% do comércio mundial. Uma das áreas que receberá atenção especial neste artigo é o setor de madeira e produtos florestais, que representa uma fonte de geração de renda e emprego nos países-membros. No contexto do comércio internacional, com destaque especial para o comércio florestal, essa área tem se desenvolvido como uma importante componente da economia mundial, fundamental para diversos países (BRICS, 2021).

De acordo com a ITTO – *International Timber Trade Organization* (ITTO, 2023) –, entre 1997 e 2021 foram comercializados 12,5 milhões de m³ de madeira em tora e 291,4 milhões de m³ de madeira serrada, gerando US\$ 872,4 milhões em receitas com a exploração da madeira em tora e US\$ 14,8 bilhões em madeira serrada. A FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (2023) – destaca que 15 países movimentaram 78,84% do total das importações de madeira serrada em 2021. Nesse contexto, a China respondeu por 29,67% das importações; enquanto os outros 14 países responderam por 20,21%; e os demais países por 50,12%.

No Brasil, observa-se o crescimento das exportações entre 2011 e 2021. O SFB – Serviço Florestal Brasileiro (2023-a) – destaca haver um aumento de 45% no volume das receitas de exportação, passando de US\$ 9,6 bilhões em 2011 para US\$ 14 bilhões em 2021. A celulose apresentou receitas de US\$ 4,98 bilhões em 2011 passando para US\$ 6,73 bilhões em 2021, um aumento de 35%. A madeira serrada representa os maiores volumes financeiros de exportações, passando de US\$ 408 bilhões para US\$ 944 bilhões de 2011 a 2021, um aumento de 231,37% considerando a quantidade exportada (1.037.730 m³ em 2011 para 3.880.865 m³ em 2021). A madeira em tora também apresentou crescimento de 576,08% no período entre 2011-2021, passando de US\$ 11,5 milhões para US\$ 222,1 milhões.

Entre os materiais exportados, a madeira compensada, em tora, laminada, perfilada, serrada e outros são considerados os principais produtos florestais exportados pelo Brasil, de acordo com os resultados da SFB (2026-a). Conforme indicado por essa fonte, um total de 320 milhões de dólares em produtos madeireiros, excluindo matéria-prima para papéis, foi movimentado para a China, que se destacou como um grande parceiro comercial do Brasil em 2021. A Índia importou 53 milhões de dólares desses produtos do Brasil; enquanto a Rússia movimentou 345 mil dólares no mesmo setor. É percebido que esses países, pertencentes ao BRICS, desempenham papéis significativos no comércio de produtos florestais com o Brasil.

Por sua vez, o BRICS aumentou as importações de madeira não conífera em 35% entre 2011 e 2021. A FAO (2023) destaca que, madeira não conífera é definida por todos os tipos de madeira derivados de árvores classificadas como angiospermas localizadas nas zonas tropicais e temperadas. As exportações para esse tipo de madeira representaram 27% do volume comercializado no período destacado, sendo que a produção chinesa representa 40% das exportações e a produção brasileira 19%. A Rússia reduziu suas importações em 48%, aumentando suas exportações em 65% no período de 2011 a 2021, com a produção interna aumentando cerca de 13% anualmente, demonstrando que o foco se localiza no mercado externo. A Índia aumentou 59% suas importações e 348% as exportações, seguindo a linha destacada pela Rússia. A África do Sul, ao contrário dos outros países, aumentou 125% suas importações, reduzindo em 32% as exportações, objetivando o consumo interno.



O setor de base florestal é apontado na literatura científica como um vetor relevante do desenvolvimento regional brasileiro, ao gerar emprego, renda e encadeamentos produtivos em regiões rurais e periféricas, promovendo efeitos multiplicadores sobre a economia local e contribuindo para a redução das desigualdades regionais (Campoli *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2024; Silva e Rezende, 2021). Além disso, estudos indicam que as atuais práticas de manejo florestal sustentável, bem como a de valorização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros favorecem estratégias de desenvolvimento regional sustentável, conciliando crescimento econômico, conservação ambiental e inclusão social, especialmente em áreas como a Amazônia Legal (Morais *et al.*, 2019; Andrade, Neto e Candido, 2021; Santos *et al.*, 2022).

Para Bacha (2013), o sistema agroindustrial florestal brasileiro integra atividades a montante, produção florestal e transformação industrial, formando uma cadeia produtiva relevante para o crescimento econômico nacional. Esse setor contribui significativamente para o PIB, geração de empregos e superávits na balança comercial, com destaque para celulose, papel, madeira e móveis. O dinamismo exportador do setor, mesmo em contextos de valorização cambial, evidencia sua competitividade e capacidade de promover desenvolvimento econômico sustentado, especialmente por meio da industrialização de base florestal.

Abramovay (2012) destaca que, atividades intensivas em trabalho, como o manejo florestal sustentável e os sistemas agroflorestais, tendem a distribuir renda de forma mais equilibrada do que setores altamente mecanizados. Quanto à extração de madeira, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB, 2021) aponta que a exploração florestal legal e o manejo comunitário apresentam elevado potencial para melhorar a renda local, reduzindo desigualdades regionais e fortalecendo as economias locais, o que contribui para a conservação ambiental e desenvolvimento socioeconômico.

Dessa forma, insere-se, neste panorama, o problema e o objetivo geral deste artigo. O problema apresenta o seguinte questionamento: qual o impacto do BRICS na exportação de madeira não conífera entre 1990 e 2022? Deve-se considerar que a implantação do BRICS ocorreu no ano de 2006. O objetivo geral do artigo é o de analisar as exportações de madeira não conífera para o BRICS no período entre 1990 e 2022.



Através dos resultados busca-se verificar se a inserção desse produto na pauta de exportação brasileira para o BRICS trouxe vantagens comparativas e competitivas importantes no período analisado. Metodologicamente, o artigo utiliza o método de controle sintético desenvolvido por Abadie e Gardeazabal (2003) e Abadie *et al.* (2010). Esse método busca avaliar, a partir de um choque (a criação do BRICS), o impacto da exportação de madeira não conífera para os países-membros.

Isto posto, o artigo está dividido em cinco seções, incluída esta introdução e formulação do problema (1). Na sequência, tem-se a descrição da política do BRICS (2); posteriormente, a metodologia (3); e a apresentação dos dados e análises referentes ao impacto na exportação, e seu mecanismo explicativo (4). As considerações finais encerram este estudo (5).

2. DESCRIÇÃO DO BRICS E DE SUAS POLÍTICAS

A ideia da formação do BRICS originou-se a partir de um estudo realizado no ano de 2001 intitulado “*Building Better Global Economic BRICS*”, conduzido pelos economistas Goldman Sachs e Jim O’Neil. Tinha-se como argumentação inicial a análise dos meios econômico-financeiros, empresariais, acadêmicos e de comunicação. No ano de 2006, com a evolução desse conceito, passou-se a adotar a ideia de agrupamento, que foi incorporada às políticas externas brasileira, russa, indiana e chinesa. Em virtude da III Cúpula, ano de 2011, a África do Sul passou a integrar o grupo de países, tendo como sigla final o BRICS (Baumann, 2022; Baumann e Oliveira, 2014; Azevedo e Nascimento, 2016; BRICS, 2021).

No período de 2001 a 2006, não houve articulação significativa entre os países em função da ausência de mecanismos que possibilitassem maior cooperação. Foi somente na 61ª Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) que esses países adotaram uma abordagem diferente, o que resultou na primeira ação conjunta entre os países, visando a uma atuação mais proeminente no cenário internacional (Baumann, 2022; BRICS, 2021).

Em 2009, houve a institucionalização vertical do BRICS, elevando-o a um nível de interação política tal como ocorrido na Cúpula de Ecaterimburgo. A II Cúpula, realizada em Brasília em 2010, reforçou esse processo, avançando ainda mais com a realização da III Cúpula ocorrida em Sanya em 2011. Isso reforçou o direcionamento político das interlocuções entre os países, principalmente a posição do BRICS como um espaço de diálogo e interlocução no cenário mundial. O foco estava em temas importantes da



agenda global, incluindo questões econômico-financeiras e a busca pela criação de projetos conjuntos, principalmente com enfoque em setores importantes da economia desses países, tais como o agrícola, energético e o científico-tecnológico. Essa tendência foi reforçada com a IV Cúpula em 2012 e a V Cúpula em 2013 (Baumann, 2022; BRICS, 2021).

Houve também a institucionalização horizontal do BRICS em outras áreas, começando desde sua origem, quando o grupo buscou abordar questões voltadas para a área econômico-financeira. Além disso, temas como segurança alimentar, agricultura e energia foram tratados em âmbito de agrupamento. Houve também avanços nas questões de cooperação jurídica, juntamente com progressos na esfera acadêmica, empresarial e nos sistemas cooperativos, com assinatura de acordos entre bancos de desenvolvimento (Baumann, 2022; BRICS, 2021).

De acordo com o MRE – Ministério das Relações Exteriores (2014) –, após as cúpulas mencionadas, em 2014 buscou-se o fortalecimento da atividade e da cooperação econômica, ficando isso evidente nas ações desenvolvidas na VI Cúpula, principalmente com o comprometimento de elevar as relações e cooperação econômicas intra-BRICS, com escopo de estabelecer um novo patamar qualitativo. Ademais, foram formuladas medidas para promover a cooperação econômica, comercial e de investimentos.

A crise financeira em 2008 motivou reformas importantes nas economias emergentes e em países em desenvolvimento. As discussões evoluíram para a criação do Novo Banco de Desenvolvimento – NDB –, e do fundo estabilizador, denominado *Contingent Reserves Arrangement* – CRA –, por parte dos países do BRICS. O NDB foi instituído para cooperar financeiramente entre os países fundadores, além de ser um instrumento colaborativo a outras instituições multilaterais e regionais. Foi estabelecido um capital de US\$ 100 bilhões para o financiamento de projetos objetivando fortalecer as alianças entre os países do grupo, estreitando as carências de investimentos em infraestrutura (Acioly, 2019).

Durante a cúpula realizada em Ufá em 2015, conforme Baumann (2022), foi observada uma preocupação com a lenta e frágil recuperação econômica global. Houve a condenação das políticas de imposição de sanções econômicas, com ênfase na adoção de uma estratégia abrangente para a parceria econômica do BRICS. Essa estratégia inclui a expansão do comércio e investimento, bem como a cooperação em áreas como energia, agricultura, indústria, processamento de minérios, ciência, tecnologia, inovação, cooperação financeira, conectividade e tecnologias de informação e



comunicação. Além disso, no contexto financeiro, foram reconhecidos o potencial do uso de moedas nacionais nas transações entre os países-membros, bem como o esforço conjunto para melhorar as políticas de defesa da concorrência (Baumann, 2022).

De acordo com o MRE – Ministério das Relações Exteriores (2017) –, na cúpula realizada em Xiamen (2017), os países do BRICS enfatizaram a cooperação econômica, incluindo facilitação de comércio, investimento, conectividade e compartilhamento de políticas. Foram anunciados esforços para desenvolver os Mercados de Títulos em Moeda Local e estabelecer um Fundo de Títulos em Moeda Local do BRICS. Além disso, os bancos de desenvolvimento adotaram uma linha de crédito em moeda local e cooperaram na classificação de crédito. Foi criada uma força-tarefa conjunta para gerenciamento de risco de desastres.

Conforme o MRE (2018), os Ministros das Relações Exteriores do BRICS discutiram questões globais nos âmbitos político, de segurança, econômico-financeiro e de desenvolvimento. Destacaram os resultados da cooperação intra-BRICS e o estabelecimento do Banco de Desenvolvimento do BRICS. Além disso, foram mencionadas iniciativas como: a Estratégia para a Parceria Econômica do BRICS; a Agenda de Ação sobre Cooperação Econômica e Comercial; e a Plataforma de Pesquisa Agrícola. Destacou-se a cooperação econômica, o combate ao protecionismo, e a defesa de um sistema multilateral de comércio com regras, transparente e não discriminatórias. Reafirmaram o compromisso com o livre comércio e oposição a medidas unilaterais que prejudiquem o comércio global e o crescimento econômico.

Além disso, foram destacadas as iniciativas para a criação da Rede de Inovação do BRICS (iBRICS), a adoção da Nova Arquitetura em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), o estabelecimento do Fundo de Títulos em Moeda Local do BRICS, e a cooperação no campo de energia, saúde e agricultura. Também houve ênfase na importância da cooperação entre os países do BRICS em fóruns internacionais, como a Organização Mundial do Comércio (OMC), o Fundo Monetário Internacional (FMI) e a ONU, além da promoção da cooperação regional, como a criação da Aliança Empresarial de Mulheres do BRICS (WBA) e o fortalecimento da cooperação aduaneira (MRE, 2018).

Conforme o MRE (2021), as principais ações econômicas do BRICS em 2020 incluíram a cooperação intergovernamental, econômica e financeira. Os países reafirmaram seu compromisso

para a recuperação da saúde e da economia global através da cooperação multilateral e esforços internacionais para enfrentar a crise atual, e garantir crescimento econômico. Foram fortalecidas metas de estabilidade fiscal, monetária e financeira para apoiar o crescimento econômico e garantir a segurança financeira. Os países se comprometeram a promover políticas macroeconômicas para incentivar a resiliência das economias, fortalecer as redes de segurança social e sistemas de saúde, aumentar os investimentos públicos e privados, além de buscar a integração nas cadeias de suprimentos globais para bens industriais e agrícolas.

Atualmente, o movimento para ampliar os parceiros comerciais, capazes de adicionar uma gama de possibilidades a esse mercado, é reconhecido. Em agosto de 2023, de acordo com o que foi registrado na Declaração de Joanesburgo (2023), o convite foi feito às nações Arábia Saudita, Argentina, Egito, Etiópia, Irã e Emirados Árabes Unidos para que fossem integradas ao grupo de nações emergentes a partir de janeiro de 2024. Nessa reunião anunciou-se que estudos pela adoção de uma moeda de referência do BRICS para o comércio internacional seriam realizados pelos Bancos Centrais, e Ministérios da Fazenda e Economia de cada país.

Há um reposicionamento estratégico do BRICS no sistema econômico internacional, além da simples ampliação de novos países ao bloco. A incorporação de novos membros a partir de 2024, sendo muitos destes grandes produtores de energia, alimentos e *commodities* estratégicas, objetiva fortalecer o peso econômico/geopolítico do grupo, ampliando sua capacidade de influência sobre fluxos comerciais, financeiros e energéticos globais. O movimento também sinaliza uma tentativa de reduzir a dependência das economias centrais tradicionais (EUA e UE), diversificando parceiros e criando um espaço econômico mais alinhado aos interesses do Sul Global (BRICS, 2023).

O debate em torno da criação de uma moeda de referência no âmbito do BRICS insere-se em uma estratégia mais ampla de reorganização do sistema monetário internacional, marcada pela busca de maior autonomia financeira e pela redução da centralidade do dólar no comércio internacional. A literatura aponta que, mais do que a criação imediata de uma moeda comum, o avanço do bloco tem ocorrido por meio do fortalecimento do uso de moedas nacionais, de mecanismos alternativos de compensação e de sistemas próprios de pagamento, refletindo uma resposta às assimetrias e vulnerabilidades do atual arranjo financeiro global (Araripe, Peruffo, Cunha, 2025).

Apesar do potencial estratégico dessa agenda, estudos destacam que a heterogeneidade macroeconômica, os distintos regimes monetários e os desafios de credibilidade institucional limitam, no curto prazo, a viabilidade de uma moeda plenamente integrada. Ainda assim, a iniciativa possui forte dimensão geopolítica, ao sinalizar a intenção do BRICS de ampliar sua influência na governança econômica internacional, e reduzir a exposição a choques externos e sanções financeiras. Isso tende a gerar reações e tensões com os Estados Unidos no contexto da hegemonia financeira global (Coquidé, Lages, Shepelyansky, 2023).

3. METODOLOGIA

O método de controle sintético constitui uma estratégia empírica adequada para análises de desenvolvimento regional ao permitir a construção de cenários contrafactuais que respeitam as diferenças estruturais entre territórios. Sua aplicação possibilita avaliar impactos de políticas públicas e intervenções econômicas sobre variáveis regionais de forma integrada, considerando trajetórias distintas de crescimento, renda e bem-estar. Dessa forma, o método contribui para o aprofundamento da análise causal em estudos regionais, alinhando-se à abordagem contemporânea do desenvolvimento regional, baseada em evidências empíricas robustas (Abadie e Gardeazabal, 2003; Abadie, Diamond e Hainmuller, 2014; Rodríguez-Pose, 2018).

Portanto, a escolha do Método de Controle Sintético (MCS) se fundamenta na teoria do comércio internacional e do desenvolvimento regional, uma vez que permite isolar o efeito específico de uma mudança institucional, no caso, a adesão ao BRICS, ao criar um contrafactual que simula a trajetória das exportações brasileiras na ausência desse evento, garantindo, assim, o rigor necessário para a análise do impacto regional pretendido.

Dessa forma, a fim de avaliar o impacto decorrente da instalação do BRICS e das exportações de madeira não conífera, construiu-se um painel de dados contendo 48 países que possuem relações comerciais na área de produtos oriundos da pauta de exportação florestal brasileira entre 1995 e 2021. Os critérios considerados foram, para essa construção, a similaridade econômica, similaridade no setor de madeira e a disponibilidade de dados.



A partir da identificação dos critérios para a definição do grupo de países a serem utilizados na pesquisa, na Tabela 1, destacam-se as variáveis a serem consideradas na estimação do impacto do BRICS na exportação de madeira não conífera.

Tabela 1 | Descrição das variáveis e fontes de dados coletados

Descrição da Variável	Fonte de Coleta
Valor de Exportação (\$1000)	ITTO
Valor Importado (\$1000)	ITTO
Quantidade de Produto (m ³)	ITTO
PIB (US\$)	THE WORLD BANK
Distância (km)	GOOGLE EARTH

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

3.1 O MODELO DE CONTROLE SINTÉTICO

O método de controle sintético, elaborado por Abadie e Gardeazabal (2003), envolve a estimativa dos efeitos de um evento, como uma intervenção política ou econômica, em uma área geográfica específica designada “região tratada”. Para isso, são selecionados grupos de regiões que funcionam como controles, com base em características similares durante o período pré-intervenção. Cada uma dessas regiões contribui com um peso para a formação da região “sintética”, que busca replicar as características do país que não foi submetido ao tratamento antes da intervenção.

O país sintético é uma construção estatística que representa como seriam os resultados na região tratada caso não houvesse intervenção, sendo formado por uma combinação ponderada de outras regiões que não foram diretamente afetadas pelo evento, mas que possuem características semelhantes à região tratada antes da intervenção. Posteriormente, esses pesos são utilizados para construir uma trajetória do resultado sintético, refletindo os dados contrafactuais e estimando o resultado que teria ocorrido na região tratada caso não houvesse intervenção (Abadie; Gardeazabal, 2003).

De acordo com Abadie e Gardeazabal (2003), considerando $J + 1$ países, onde apenas um país é tratado, os j países restantes são potenciais controles que não sofreram intervenção política. Tem-se, então, Y_{it}^N como resultado que seria observado no país i no período t na ausência da intervenção, para as regiões $i = 1, \dots, J + 1$ no período $t = 1, \dots, T$. Define-se T_0 como o número de



períodos anteriores à intervenção, onde $1 \leq T_0 < T$. Seja Y_{it}^I o resultado que seria observado para o país i no período t quando este foi exposto à intervenção de uma política nos períodos $T_0 + 1$ e T .

As hipóteses usuais são que não há efeitos da intervenção no período pré-tratamento, isto é, para $t \in \{1, \dots, T_0\}$ e para $i \in \{1, \dots, J+1\}$, então ter-se-á que $Y_{it}^I = Y_{it}^N$, e que a intervenção não exerce efeito sobre outras unidades. O efeito que se busca estimar da intervenção sobre a variável na região i no período t é escrito como:

$$\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N \quad (1)$$

Nesse sentido, seja D_{it} uma variável *dummy* que assume valor 1 (um) se a região i foi exposta à intervenção no período t , e 0 (zero) em caso contrário. O resultado observado pelo país i no período t , definido como Y_{it} pode ser reescrito por:

$$Y_{it} = Y_{it}^N + \alpha_{it} D_{it} \quad (2)$$

Supondo que Y_{it}^N seja dado pelo modelo de fatores dado por:

$$Y_{it}^N = \delta_t + \theta_t Z_i + \lambda_t \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Sendo:

δ_t = choque de tempo comum para todas as regiões (efeito fixo de tempo);

θ_t = um vetor ($1 \times r$) de parâmetros desconhecidos;

Z_i = um vetor ($r \times 1$) de características observáveis para a região i (não afetadas pela intervenção);

λ_t = um vetor ($1 \times F$) de fatores comuns;

μ_i = um vetor ($F \times 1$) de variáveis não observáveis da região i ; e

ε_{it} = choques transitórios aleatórios, não observados no âmbito da região, com média zero.

O objetivo seguinte é determinar o vetor de pesos ($J \times 1$), que permite combinar as J unidades doadoras no grupo de controle sintético. Assim, define-se um *vetor de pesos* $W = (w_2, \dots, w_{J+1})'$ tal que $0 \leq w_j \leq 1$, $j = 2, \dots, J+1$, e $\sum_{j=2}^{J+1} w_j = 1$. Dado que cada W representará um possível grupo de controle sintético, e que, com base nos dados observados de Y e Z das unidades doadoras e no processo gerador da variável resultado proposto em (2), tem-se a seguinte expressão:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{it} = \delta_t + \theta_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j Z_i + \lambda_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \mu_i + \sum_{j=2}^{J+1} w_j \varepsilon_{it}$$

Supondo haver um vetor de pesos $W^* = (w_2^*, \dots, w_{j+1}^*)'$ que forme uma combinação ponderada dos países não submetidos à intervenção e que corresponda ao controle sintético da região i sob intervenção, de modo que se cumpra as seguintes condições, $\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j1} = Y_{11}, \dots$, $\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jT0} = Y_{1T0}$ e $\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Z_j = Z_1$, então, Abadie *et al.* (2010) demonstram que a seguinte equação é válida:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j1} = Y_{11}, \quad \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j2} = Y_{12} \quad \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jT0} = Y_{1T0} \quad \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Z_j = Z_1$$

Portanto:

$$Y_{1t}^N - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt} = \sum_{j=2}^{J+1} w_j \sum_{s=1}^{T0} \lambda_t \left(\sum_{n=1}^{T0} \lambda_n' \lambda_n \right)^{-1} \lambda_s' (\varepsilon_{js} - \varepsilon_{1s}) - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* (\varepsilon_{js} \varepsilon_{1t})$$

Em que seu lado direito assumirá valores próximos a zero (0) se o número dos períodos de pré-intervenção for bem maior do que a magnitude dos choques de transição. Isso significa que $Y_{1t}^N = \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$, o que indica o seguinte estimador para o vetor α :

$$\hat{\alpha}_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$$

Logo, o vetor W^* traz a possibilidade de criação de uma média ponderada baseada na variável de resultado observada nas unidades doadoras, a fim de estimar o valor aproximado do contrafactual da unidade tratada para o período t , para a análise dos efeitos causados pelas políticas. Nesse contexto, ao aplicar a média ponderada, obtém-se uma estimativa imparcial do impacto observado no período t : $\hat{\alpha}_{1t} \equiv Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$. Ressalta-se que pode acontecer a situação em que não seja possível encontrar um vetor de pesos capaz de tornar essa diferença praticamente nula, porque podem não existir contrafactuais absolutos.

Assim, para que o encontro do vetor de pesos ótimo W^* seja $X_1 = (Z_1', Y_{11}, \dots, Y_{1T0})'$, ele deverá possuir características no período pré-intervenção para o estado tratado, logo X_0 será a matriz que contém as mesmas variáveis para os estados não tratados, tal que a j -ésima coluna de X_0 seja $(Z_j', Y_{1j}, \dots, Y_{JT0})'$. Então, W^* é a escolha feita para minimizar a distância entre X_1 e $X_0 W$, $\|X_1 - X_0 W\|_V = \sqrt{(X_1 - X_0 W)' V (X_1 - X_0 W)}$, sujeito a $w_j \geq 0$ para $j = 2, \dots, J+1$ e $w_2 + \dots + w_{J+1} = 1$, sendo V uma matriz simétrica e positiva, selecionada de forma a garantir que a evolução da variável de interesse no controle sintético se aproxime, o máximo possível, da evolução dessa mesma variável para o estado afetado nos períodos anteriores à intervenção.

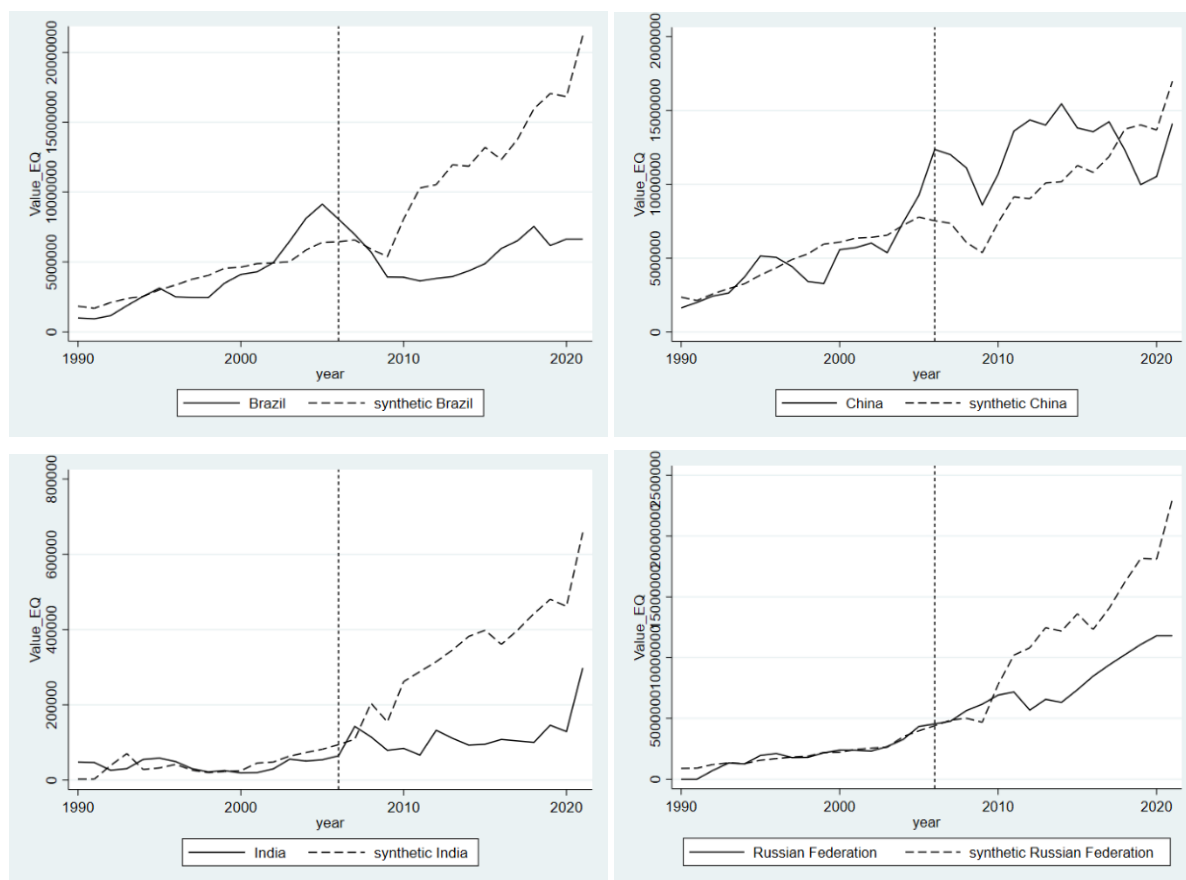
A escolha da matriz V exerce influência sobre o erro quadrado médio do estimador. Portanto, adota-se um procedimento que prioriza a seleção de V entre matrizes diagonais positivas, a fim de minimizar o erro da variável de interesse no período anterior à intervenção. Além disso, o modelo de controle sintético permite relaxar a suposição de que os fatores não variam no tempo (efeito fixo) ou compartilham uma mesma tendência, pois os efeitos de fatores não observáveis são flexíveis e podem variar ao longo do tempo (Abadie; Diamond; Hainmuller, 2010).

O teste de placebo será utilizado partindo do pressuposto de que cada país do conjunto de possíveis controles recebeu o mesmo tratamento dado aos países do BRICS, estimando um placebo para cada país. Se os resultados demonstrarem diferenças de magnitude semelhantes à unidade analisada, conclui-se que não há evidências significativas. Portanto, se a diferença estimada para o país tratado for significativamente maior, em comparação com as diferenças dos experimentos de placebo, então, a análise sugere que o tratamento impactou no resultado de interesse (Abadie; Diamond; Hainmuller, 2010).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O comércio internacional desempenha um papel fundamental no cenário econômico global e na formação de blocos e grupos econômicos. Além dos países-membros, o banco de dados foi composto por outros 46 países, denominados países contrafactuais. Em relação às exportações, e através das estimações realizadas utilizando o método de controle sintético, buscou-se verificar possíveis descolamentos das curvas entre o país tratado e seu sintético no período pós-política, caracterizando o impacto do BRICS na exportação de madeira não conífera brasileira. No período pré-política, não se espera impactos na exportação, ou seja, demonstrando não haver efeitos fixos não observados no período de análise.

Figura 1 | O impacto do BRICS na exportação de madeira não conífera dos países-membros no período de 1990 a 2021



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

De modo geral, após o início do BRICS, verificou-se a redução das exportações de madeira não conífera nos países pertencentes ao grupo, exceto para a Federação Russa (Figura 1). No entanto, ao longo dos anos, foi perceptível uma tendência de crescimento, embora nenhum país tenha alcançado uma recuperação completa em relação ao seu resultado sintético. Para a China, foram registrados resultados positivos após 2006 em comparação à sua sintética; porém, com redução influenciada pelo efeito da COVID-19.

Para a Índia, o desempenho foi menor do que o apresentado por sua sintética, apresentando uma diferença tão significativa quanto aquela verificada no Brasil. Quanto ao Brasil, no período pós-tratamento, as exportações de madeira não coníferas reduziram-se em 17,74%; enquanto para o Brasil sintético aumentaram em 230% no mesmo período. Para a África do Sul, os dados não foram considerados em função dos resultados apresentados, que não foram significativos; por isso, foram analisados apenas China, Rússia, Índia e Brasil, de acordo com Jiang e Dai (2023).

Considerando apenas a participação do Brasil no mercado internacional, esta depende de diversos fatores que variam desde a competitividade do produto até a adequação às exigências da demanda efetiva vinculadas às questões ambientais, passando pelo declínio da disponibilidade de madeira em tora de origem amazônica. Destaca-se que, embora os mecanismos de desmatamento legal sejam obrigatórios, como o manejo florestal regularizado pelas políticas públicas e pela emissão de licenças para a conversão de áreas florestais, a quantidade de madeira ilegal ainda é elevada, prejudicando uma maior participação da exportação brasileira (Imazon, 2023; Martins e Nonnenberg, 2020).

Contudo, a extração convencional não assistida continua a ocorrer devido a falhas na fiscalização, insuficiência de informações relacionadas aos recursos florestais e impunidade quanto às infrações ambientais, além do aumento da demanda por madeira barata. Com uma tendência de queda desde 2004, observou-se um comportamento diferente após o ano de 2018, com aumento de 9,5% na área desmatada entre 2019 e 2020 (Imazon, 2023), (Martins; Nonnenberg, 2020).

Tian *et al.* (2017) destacam que os incentivos à regularização do comércio de madeira e à contenção do desmatamento em diversos países afetaram o mercado mundial para os produtos florestais. Observou-se um aumento anual de 7,66% na produção de madeira durante 1981 e 1990; de 3,62% durante 1991 e 2000; e 4,3% durante 2001 e 2010, indicando períodos de oscilação na produção. Em um estudo envolvendo

176 nações, verificou-se que as nações mais desenvolvidas têm suas necessidades atendidas por meio da exploração dos recursos provenientes de países com menor Produto Interno Bruto *per capita*, ao mesmo tempo que as nações mais desenvolvidas desempenham um papel ativo na promoção da preservação de suas florestas.

O estudo de Tian *et al.* (2017) constata que a produção de madeira está diretamente ligada ao consumo mundial e à conservação das florestas. O incentivo à preservação teve início em 1972, a partir da Conferência de Estocolmo realizada pela ONU, quando foram formuladas diretrizes a partir da Declaração de Estocolmo, composta por 26 princípios. Da mesma forma, ocorreram a Conferência Rio 92, o Protocolo de Kyoto e a COP 21, que deu origem, posteriormente, ao Acordo de Paris.

Para a China, ao observar sua produção antes da entrada no BRICS, constata-se um aumento de 27,63% entre 1990 e 2005, sendo que, após esse período, houve um aumento de 105,97% até 2021. Observou-se que o consumo interno tem aumentado para atender a outros setores, como a construção civil, que apresentou um crescimento no período pós-política de 604% em relação ao PIB, conforme *National Bureau of Statistics of China* (2023).

No período pós-política (2006-2021), a China tratada apresentou um aumento de 14% nas exportações após a implantação do BRICS, sendo que para a China sintética o aumento foi de 125% no período pós-política. Antes disso, no período entre 1990 e 2005, o aumento foi de 465,64%. Após 2006, o crescimento das exportações chinesas reduziu-se gradualmente, apresentando variações até 2014, atingindo 51,87% acima do contrafactual, conforme Li, Mei e Juvenal (2023). A partir de 2015, o crescimento tornou-se mais estável, mantendo-se positivo; porém, a taxas menores. A China utilizou, no período pós-tratamento, do que foi exposto por Tian *et al.* (2017), ou seja, importava madeira de outros países e a exportava com valor agregado para outros países, ao mesmo tempo em que promovia um investimento intensivo no plantio de florestas para sua própria demanda e futuras exportações.

A Federação Russa reduziu 25,56% a produção de madeira não conífera desde a década de 1990. Nesse período, pós-implantação do BRICS, as exportações de madeira aumentaram 1,59%; enquanto para a Rússia sintética o aumento foi de 4,24%. No entanto, percebe-se que a exportação se manteve em um curso ascendente, alcançando um aumento de 159,46% após a implementação da política, conforme dados da FAO (2023). Entre 2006 e 2021, as exportações da Federação Russa se mantiveram abaixo

do cenário da Rússia sintética, variando de -3,22% em 2006 a -49,00% em 2021. Essa situação indica que o país tratado exportou significativamente menos madeira não conífera do que o esperado no cenário de sua contrafactual. Esses valores sugerem que, apesar do crescimento positivo após 2006, o resultado foi inferior ao esperado no cenário hipotético.

A Federação Russa abriga quase metade de seu território sob cobertura florestal. A área florestal (incluindo florestas plantadas) da Federação Russa em 2025 totalizou 8.326.299 km², o que representa um aumento de 0,101% em relação a 2024, quando era de 8.317.904 km². O crescimento florestal no país ocorre há 33 anos consecutivos. Segundo dados da FAOSTAT, desde 1992 a área florestal aumentou 1,03 vezes. A menor área florestal registrada foi em 1992, com 8.118.021 km². O máximo da Federação Russa foi atingido em 2025, com 8.326.299 km². Excluem-se terras predominantemente destinadas à agricultura ou ao uso urbano (STATBASE, 2025).

Considerando a Índia tratada, a partir de 2006, o crescimento de suas exportações foi de 3,62%; enquanto para o sintético o crescimento foi de 5,98%. Isso indica que, após 2006, a Índia tratada apresentou crescimento mais lento em suas exportações de madeira não conífera em comparação com a Índia sintética. Entretanto, a partir de 2014, a Índia começou a apresentar tendência de queda em suas exportações, apresentando diferenças negativas em relação ao seu sintético. Essa tendência continuou até 2021, com uma diferença de -54,71% em suas exportações, de acordo com Kant e Nautiyal (2023).

O consumo de madeira na Índia deve aumentar até o ano de 2030, agravando a lacuna entre produção, demanda e a dependência das importações, conforme a ITTO (2021). Até 2030, o mercado de madeira indiano demandará cerca de 14,6 milhões de m³ para o setor da construção civil. Embora a cobertura florestal tenha aumentado, a produção interna não atende à demanda, resultando em aumento das importações que, entre 2006 e 2021, atingiu 1,4 milhões de m³. Sendo a Índia dependente de exportações, e aumentando suas florestas através do plantio, isso justifica a redução nas exportações via BRICS no período analisado. Com respeito aos países contrafactuais aos membros do BRICS, o próprio método do controle sintético, ao realizar a estimação, seleciona os países para a formação dos países contrafactuais, ou seja, países que na análise se assemelham ao país tratado pela entrada no grupo econômico. Muitos deles apresentaram pesos zero, sendo descartados, demonstrando na Tabela 2 apenas aqueles países, dentre os 46, que possuem pesos diferentes de zero.



Tabela 2 | Peso dos países no Controle Sintético do Brasil, China, Índia e Federação Russa

	Países Contrafactuais	Peso
País Tratado Brasil	Canadá	29,30%
	Estados Unidos	4,69%
	Vietnã	66,10%
	Países Contrafactuais	Peso
País Tratado China	Canadá	39,10%
	Japão	7,90%
	Estados Unidos	5,49%
	Vietnã	47,60%
	Países Contrafactuais	Peso
País Tratado Índia	Argentina	3,70%
	Egito	53,69%
	Emirados Árabes Unidos	40,70%
	Vietnã	2%
	Países Contrafactuais	Peso
País Tratado Rússia	Canadá	8,60%
	França	8,89%
	Estados Unidos	2,40%
	Vietnã	80,30%

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Na Tabela 2 buscou-se descrever os principais fatores de alguns desses países em relação aos países tratados, utilizando como critério sua participação como exportadores de madeira não conífera, respectivamente, Vietnã, Canadá e Estados Unidos.

O Vietnã ampliou a produção de madeira em 93,8% entre 1990 e 2021, e em 77,18% no período de 2006 a 2021, segundo a FAO (2023). O país tornou-se líder no plantio de florestas, alinhando-se à mudança global do fornecimento doméstico de madeira nas últimas décadas. Consolidou-se como o maior exportador do setor, alcançando US\$ 16,69 bilhões em 2016 e 2017 (Cuong, 2020). Entre 2001 e 2016, o volume exportado cresceu 17,68%. Nesse mesmo período, as importações também aumentaram de forma expressiva, com foco na reexportação. O valor importado cresceu 13,2 vezes. A taxa média anual foi de 15,8% (Vu, 2020).

O Canadá concentra 40,13% das áreas de florestas certificadas do mundo, totalizando cerca de 54,5 milhões de hectares. No período de 1990 a 2005, o país exportou 16,2 milhões de m³ de madeira não conífera. Entre 2006 e 2021, esse volume foi reduzido para 8,87 milhões de m³. A queda representa uma redução de 45,25% no período analisado. Em relação às madeiras coníferas, o país manteve destaque global. Foram comercializados 574,9 milhões de m³ entre 1990 e 2005. No período de 2006 a 2021, o volume foi de 531,3 milhões de m³, redução de 7,58% (FAO, 2023).

Em 2021, as exportações de madeira canadense geraram US\$ 13,3 bilhões, tornando o país o maior exportador mundial de madeira serrada (ITTO, 2023; OEC, 2023). A madeira figurou como o 5º produto mais exportado da economia canadense. Entre 2019 e 2021, os principais destinos foram Estados Unidos, Japão, Índia e China. Também se destacam Filipinas, Taiwan, Vietnã e Portugal como importadores relevantes. No ranking mundial, o Canadá ocupou a 16ª posição como importador de madeira serrada. Seus principais parceiros comerciais foram Estados Unidos, Guiana, Alemanha, Brasil e China. O país possui, aproximadamente, 350 milhões de hectares de florestas disponíveis para exploração.

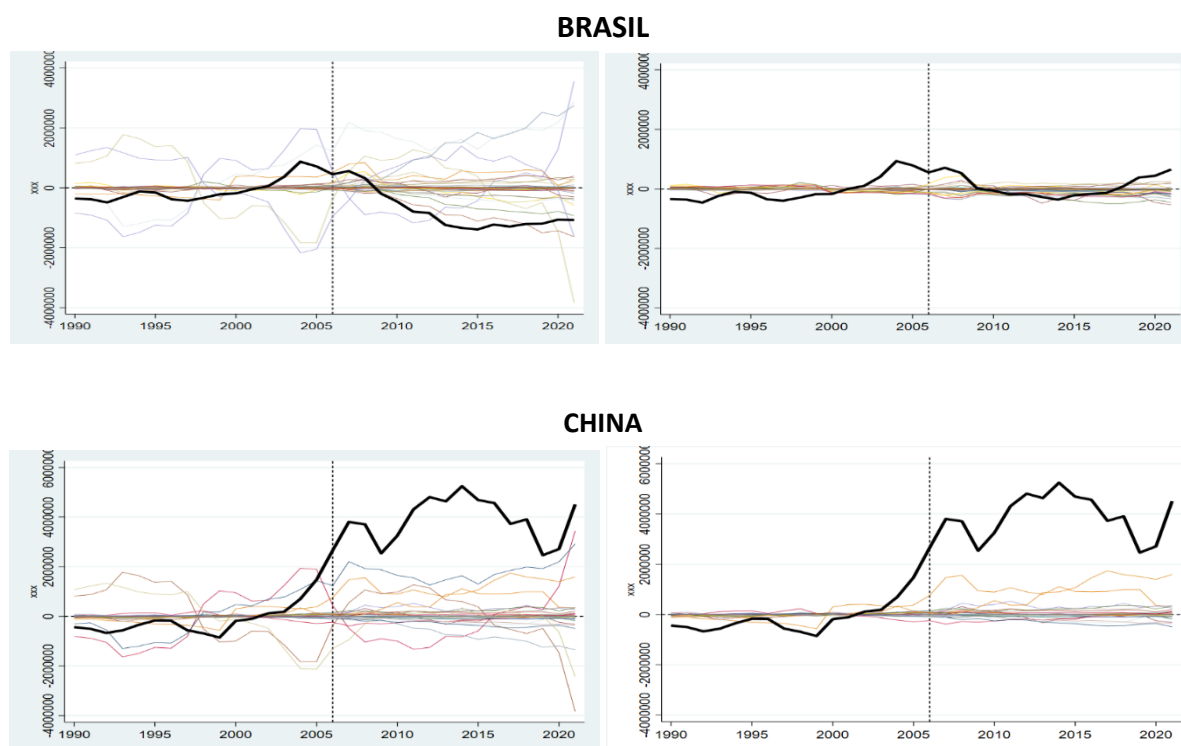
Os Estados Unidos exportaram 42,5 milhões de m³ de madeira não conífera entre 1990 e 2005. No período seguinte, entre 2006 e 2021, o volume exportado alcançou 53,3 milhões de m³. Esse crescimento representa um aumento de 25,41%. Paralelamente, o país liderou iniciativas internacionais voltadas à redução da extração ilegal de madeira. Também buscou combater a degradação florestal e o desmatamento. Destacam-se ações como o *Forest Law Enforcement, Governance and Trade Action Plan* (FLEGT) da União Europeia. Além disso, a *Lacey Act* foi utilizada como instrumento central de controle (FAO, 2023).

O FLEGT tem como objetivo impor barreiras às importações de madeira sem origem declarada. A política busca favorecer produtores e exportadores que atuam dentro da legalidade. Apesar dos avanços institucionais, persistem dificuldades na identificação da origem legal da madeira. A distinção entre produtos legais e ilegais ainda é limitada. Outro desafio refere-se à adesão efetiva dos países produtores às exigências legais. Em muitos casos, o cumprimento das normas é insuficiente ou inexistente. Soma-se a isso a fragilidade dos arcabouços legais nacionais. Como resultado, os sistemas de fiscalização mostram baixa eficácia na detecção de fraudes (FAO, 2023).

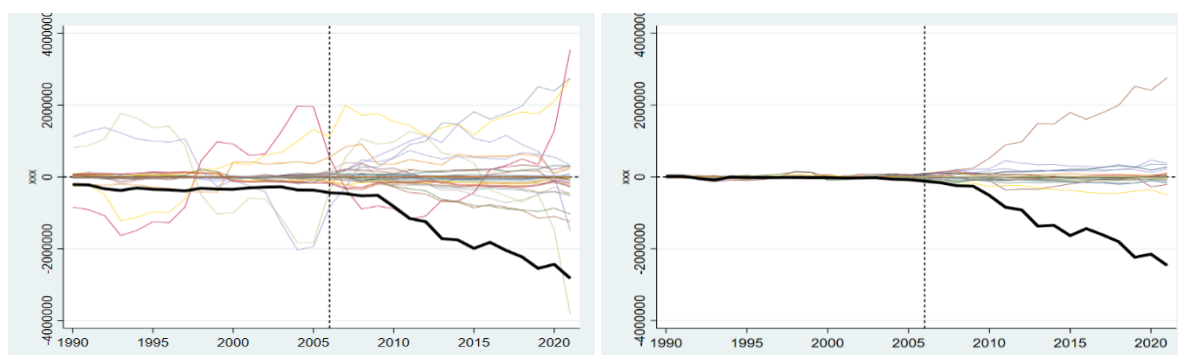
A *Lacey Act* está em vigor nos Estados Unidos desde a década de 1990. Inicialmente, seu foco regulatório restringia-se ao comércio de animais silvestres. Em 2008, a legislação foi alterada e ampliada com apoio da *Legal Timber Protection Act* (LTPA). A partir dessa mudança, passaram a ser incluídos produtos de madeira e papel. A lei passou a proibir explicitamente a importação de madeira extraída de forma ilegal. Ela também veda a entrada de produtos processados oriundos de toras ilegalmente exploradas. Esse marco fortaleceu o controle do comércio internacional de produtos florestais (USDA, 2023).

Após estimativas e análises, foi realizado o teste de placebo com base na suposição de que o tratamento previamente aplicado aos países do grupo pela criação do BRICS fosse também replicado aos demais países, antes considerados como contrafactuais para cada país. O efeito desse teste é apresentado na Figura 2.

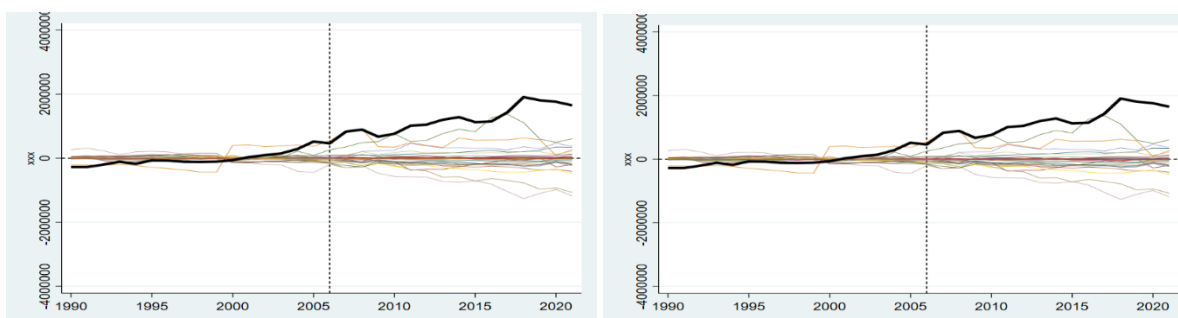
Figura 2 | Teste de Placebo e a aplicação do RMSPE para Brasil, China, Índia, Federação Russa e África do Sul no período entre 1990 e 2020



ÍNDIA



RÚSSIA



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

O teste apresentado na Figura 2 considera a adesão de todos os países considerados como contrafactuais ao BRICS. Nota-se que muitos dos países apresentam resultados discrepantes em relação à exportação de madeira após sua adesão ao grupo econômico. Para eliminar tais *outliers* foi necessária a utilização do *root mean square percentage error* – RMSPE – dos países-membros do BRICS para eliminar os países que replicaram mal os efeitos da exportação de madeira. Ao eliminar os países, nota-se que, para os países tratados (Brasil, Índia, Federação Russa, China e África do Sul), os resultados apresentados, considerando o impacto das exportações de madeira não conífera, não se alteram.

Para o Brasil, o RMSPE foi empregado removendo oito países da análise, com o objetivo de mitigar a ampla variação nos resultados, que ultrapassava os níveis de dispersão quando comparados aos valores brasileiros. Similarmente, o mesmo procedimento foi adotado para a China, com a exclusão de 5 países da amostra. No caso da Índia, foram retirados 8 países; enquanto para a Federação Russa, a base de dados foi ajustada com a eliminação de 5 países.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao objetivo e ao problema de pesquisa, destaca-se que ambos foram alcançados. Frente à crescente globalização e interconexão das economias, o agrupamento de países constitui-se como um importante processo no desenvolvimento comercial entre os países, impulsionando suas economias. O BRICS, por meio de vários resultados, tem se destacado como um grupo que se tornou atraente para muitas economias em desenvolvimento.

No decorrer do artigo, observou-se que, para o mercado de exportação de madeira não conífera, não há uma influência positiva diante dos países pertencentes ao BRICS, conforme as estimações realizadas utilizando o modelo de controle sintético. Ao destacar os resultados, nota-se que a China foi o país do BRICS a apresentar o melhor resultado, considerando a exportação de madeira não conífera no período analisado diante dos demais. A China apresentou, em maior parte do período pós-política, desempenho acima do desejado, diferentemente dos demais países, onde mesmo que este tenha crescido em relação às exportações, ele esteve abaixo do seu sintético.

Nesse contexto, o Brasil e a Índia obtiveram resultados abaixo do sintético, apresentando uma elevação próxima ao fim do período esperado. Esse resultado se justifica por meio do movimento global sobre a proteção ambiental que vem se desenvolvendo nas últimas décadas, desacelerando o mercado de exportação de madeira não conífera. No entanto, a Índia possui demanda na área de construção civil capaz de influenciar os resultados de suas importações. A Federação Russa apresenta um mercado maior de madeira do tipo conífera; contudo, seu mercado na área não conífera apresentou crescimento, mesmo que abaixo do seu resultado sintético.

Diante dos resultados, o Vietnã foi o país mais frequente entre os contrafactuais, apresentando um resultado significativo na produção e exportação pelo seu grande investimento em silvicultura em madeiras tropicais. Em seguida, destacam-se o Canadá e os Estados Unidos como países importantes mundialmente na produção de madeira.

Além disso, os resultados ressaltam a importância de técnicas estatísticas avançadas, como o teste de placebo e o uso do RMSPE, para avaliar o impacto real das políticas comerciais. Ao eliminar países que não replicaram adequadamente a entrada ao BRICS, confirmou-se a consistência das conclusões quanto ao impacto das exportações para os países membros. Essas descobertas têm



implicações valiosas para formuladores de políticas e estrategistas comerciais, fornecendo uma base sólida para a promoção de parcerias comerciais e o desenvolvimento de estratégias de exportação em um ambiente global em constante evolução.

Sob a ótica da Gestão e Desenvolvimento Regional, este estudo contribui ao demonstrar que a integração a blocos econômicos globais não assegura, de forma isolada, o fortalecimento de setores produtivos locais baseados em recursos naturais. No caso brasileiro, o desempenho inferior ao contrafactual sintético sinaliza que gargalos estruturais e pressões ambientais regionais podem anular as vantagens teóricas de novos acordos comerciais. Portanto, a gestão do setor florestal deve ser acompanhada de estratégias de competitividade territorial que considerem as especificidades das regiões produtoras frente às mudanças na governança econômica mundial.

Como sugestão para estudos futuros, é importante avançar em pesquisas que utilizem outras metodologias, sejam elas quantitativas ou qualitativas, ampliando o escopo para incluir não apenas os países do BRICS, mas também outros blocos econômicos. Esses estudos podem abranger não apenas a exportação de madeira não conífera, mas, também, outros produtos relevantes para o contexto do comércio internacional.



6. REFERÊNCIAS

- ABADIE, Alberto.; GARDEAZABAL, Javier. *The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country*. *American Economic Review*, American Economic Association, v. 93(1), p. 113-132, March, 2003. Disponível em: http://www.nyu.edu/gsas/dept/politics/faculty/beck/abadie_aer.pdf. Acessado em 15 jul. 2023.
- ABADIE, Alberto.; DIAMOND, Alexis.; HAINMUELLER, Jens. Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California Tobacco Control Program. *Journal of the American Statistical Association*. American Statistical Association, v. 105(490), p. 493-505, 2010. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/bs/jnlasa/v105i490y2010p493-505.html>. Acesso em 20 jul. 2023.
- ABADIE, Alberto.; DIAMOND, Alexis.; HAINMUELLER, Jens. Comparative Politics and the Synthetic Control Method. *American Journal of Political Science*, vol. 59, N° 2, pp. 495–510, 2015. Disponível em <https://economics.mit.edu/sites/default/files/publications/Comparative%20Politics%20and%20the%20Synthetic%20Control.pdf>, acessado em 20 jul. 2023.
- ABRAMOVAY, Ricardo. Muito Além da Economia Verde. São Paulo-SP. Editora Abril, 248 p, 2012. Disponível em https://www.academia.edu/37051783/MUITO_ALEM_DA_ECONOMIA_VERDE_a cessado em 10 de fev. 2026.
- ACIOLY, Luciana. Arquitetura Financeira conjunta do BRICS: O novo Banco de Desenvolvimento. Rio de Janeiro-RJ, 2019. Disponível em https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9154/2/TD_2463_sumex.pdf. Acessado em 16 março 2023.
- ALMEIDA, Paulo Roberto de.; FLORENCIO, Sergio.; DESIRÁ, Walter.; FILHO, Edilson Benedito da Silva.; BARBOSA, Rubens. Política Externa Brasileira em debate: dimensões e estratégias de inserção internacional no pós-crise de 2008. Brasília-DF. prefácio de Rubens Barbosa. Brasília – DF. IPEA: Funag, 626 p., 2018: Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329391619_Politica_externa_brasileira_em_debate_dimensoes_e_estrategias_de_insercao_internacional_no_pos-crise_de_2008. Acessado em 23 agosto de 2023.
- ANDRADE, Roberta Amaral de.; NETO, Mário Sacomano.; CANDIDO, Silvio Eduardo Alvarez. Implementing Community-based forest management in the Brazilian Amazon Rainforest: a strategic action field perspective. *Environmental politics*, pages 519-541, 2021. Disponível em <https://doi.org/10.1080/09644016.2021.1933799>, acessado em 09 fev. 2026.
- ARARIPE, Renato.; PERUFFO, Fernanda.; CUNHA, André Moreira. Desdolarização, BRICS e a reorganização do sistema monetário internacional. *Revista Tempo do Mundo*, Brasília, n. 38, p. 11-34, 2025. DOI: <https://doi.org/10.38116/rtm38art10>, acessado em 10 fev. 2026.
- AZEVEDO, Francisco Fransualdo.; NASCIMENTO, Welton Paulo do. Integração Econômica Internacional E Reestruturação Produtiva No Rio Grande Do Norte – Brasil. *Formação (Online)*, 1(23), 2016. Disponível em <https://doi.org/10.33081/formacao.v1i23.364>. Acessado em 20 jul. 2023.
- BACHA. Carlos José Caetano. Importância do Setor Florestal para a Economia Brasileira. *Revista Opiniões*, 2013. Disponível em <https://florestal.revistaopinioes.com.br/pt-br/home/>, acessado em 10 de fev. de 2026.
- BAUMANN, Renato., OLIVEIRA, Ivan Machado de. Os Brics e seus vizinhos: comércio e acordos regionais. Brasília-DF. Ipea, 472 p., 2014. ISBN: 978-85-7811-206-6. Disponível em https://www.academia.edu/7989044/Os_BRICS_e_seus_vizinhos_com%C3%A9rcio_e_acordos_regionais_IPEA, acessado em 20 jul de 2023.
- BAUMANN, Renato. Mercosul, Brics, Oede: Opções complementares ou não compatíveis? Brasília-DF. Ipea, 27 p., 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ntdinte59>, acessado em 20 jul de 2023.
- BRICS. Evolution of BRICS. 2021. Disponível em: <https://brics.br/pt-br/sobre-o-brics>. Acesso em 24 mar. 2023.
- BRICS. Declaração de Joanesburgo II: BRICS e África: Parceria para o Crescimento Mutuamente Acelerado, Desenvolvimento Sustentável e Multilateralismo Inclusivo. Sandton, África do Sul, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/xv-cupula-do-brics-declaracao-de-joanesburgo-ii-24-de-agosto-de-2023. Acesso em: 07 fev. 2026.



CAMPOLI, Jessica Soares.; ALVES JUNIOR, Paulo Nocera.; KODAMA, Tatiana Kimura.; NAGANO, Marcelo Seido.; BURNQUIST, Heloisa Lee. Efficiency and productivity to social welfare: the case of the main forestry-producing micro-regions in Brazil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 2024, 62(4), e276680. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.276680>, acessado em 09 fev. 2026.

COQUIDÉ, Clément.; LAGES, José.; SHEPELYANSKY, Dima L. Prospects of BRICS currency dominance in international trade. *Applied Network Science*, vol 8, article number 65, 2023. Doi:<https://doi.org/10.1007/s41109-023-00590-3>, acessado em 10 fev. 2026.

CUONG, Tran.; CHINH, Tran Thi Quy; ZHANG, Yaoqi.; XIEI, Yi. Economic Performance of Forest Plantations in Vietnam: Eucalyptus, Acacia mangium, and Maglietia conifera. MDPI, 2020, 11(3), 28. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1999-4907/11/3/284>. Acesso em: 14 ago. 2023.

DUGGAN, Niall.; HOOIJMAAIJERS, Bas.; REWIZORSKI, Marek.; ARAPOVA, Ekaterina. Introduction: the BRICS, Global Governance, and Challenges for South-South Cooperation in a Post-Western World. *International Political Science Review* Volume 43, Issue 4, September 2022, Pages 469-480, <https://doi.org/10.1177/01925121211052211>. Acessado em 24 de outubro de 2023.

FAO – Food and Agriculture Organization of The United Nations. Forestry Production and Trade. 2023. Disponível em <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>, acessado em 14 ago. 2023.

GOOGLE EARTH. Distâncias em Km entre os países. 2023, disponível em https://earth.google.com/web/@0,-1.3165504,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r/data=CgRCAGgBOgMKATBCAggBSg0I_____ARAA, acessado em 15 de jul. de 2023.

IMAZON – Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia. Desmatamento zero e ordenamento territorial: fundamentos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Belém-PA, 2023. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/desmatamento-zero-e-ordenamento-territorial-fundamentos-para-o-desenvolvimento-sustentavel-da-amazonia/>. Acesso em 05 set. 2023.

ITTO – International Trade Timber Organization. commercialization of wood in the world market. Tokyo-JP, 2023. Disponível em: https://www.itto.int/biennal_review/?mode=searchdata. Acesso em 15 jul., 2023.

ITTO – International Trade Timber Organization. commercialization of wood in the world market. Demand for wood to surge in India by 2030, new report. Yokohama-JP, 2021. Disponível em https://www.itto.int/news/2021/09/14/demand_for_wood_to_surge_in_india_by_2030_new_report/. Acesso em 15 jul., 2023.

ITTO – International Trade Timber Organization. Estatísticas de revisões bienais. Tokyo-JP, 2023. Disponível em https://www.itto.int/biennal_review_statistics/, acessado em 15 jul. 2023.

JIANG, Bo.; DAI, Yongwu. A Comparison of the International Competitiveness of Forest Products in Top Exporting Countries Using the Deviation Maximization Method with Increasing Uncertainty in Trading. *Forests* 2023, 14, 812. <https://doi.org/10.3390/f14040812>. Acessado em 14 ago. 2023.

KANT, Promode.; NAUTIYAL, Raman. India Timber Supply and Demand 2010-2023. Disponível em: <https://teaknet.org/download/IndiaTimber%20Supply%20and%20Demand%202010%E2%80%932030.pdf>. Acessado em 29 ago. 2023.

LI, Yanshu.; MEI, Bin.; JUVENAL, Thaís-Linhaires. The economic contribution of the world's forest sector. *Forest Policy and Economics*, vol.100, march 2019, 236-253 pp, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.01.004>, acessado em 29 ago. 2023.

LOURENÇO, Rafaela Alves. Relações Comerciais entre Brasil e demais membros do BRICS: necessidade de otimização das relações e de mitigação da dependência do mercado chinês. Universidade de Brasília. Brasília-DF, 2019. Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/24497/1/2019_RafaelAlvesLourenco_tcc.pdf, acessado em 26 fev. 2024.



MARTINS, Michelle Márcia Viana.; Nonnenberg, Marcelo José Braga. O comércio de madeiras e as restrições impostas pelos mercados Europeus e Norte-Americanos: qual a sua efetividade? Rio de Janeiro-RJ. Ipea - Texto para discussão nº 2741, 67pp, 2020. Disponível em https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11090/1/td_2741.pdf . Acesso em: 27 ago. 2023.

MRE - MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Declaração conjunta do BRICS sobre o Fortalecimento e a Reforma do Sistema Multilateral. Ministério das Relações Exteriores, 2021. Disponível https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/declaracao-conjunta-do-brics-sobre-o-fortalecimento-e-a-reforma-do-sistema-multilateral. Acessado em 29 abr. 2023.

MRE - MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. VI Cúpula BRICS – Declaração de Fortaleza – 15 de julho de 2014. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/vi-cupula-brics-declaracao-de-fortaleza-15-de-julho-de-2014. Acessado em 27 abr. 2023.

MRE - MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. VIII Cúpula do BRICS – Goa, Índia, 15 e 16 de outubro de 2016. Publicado em 11/10/2016 23h02, atualizado em 13/10/2016 23h37. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/viii-cupula-do-brics-go-india-15-e-16-de-outubro-de-2016. Acessado em 27 abr. 2023.

MRE - MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES (Brasília). X Cúpula dos BRICS: Declaração de Joanesburgo. Ministério das Relações Exteriores, 27 jul. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/x-cupula-dos-brics-declaracao-de-joanesburgo-27-de-julho-de-2018-ingles. Acessado em 21 set. 2023.

MRE - MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. IX Cúpula dos BRICS: Declaração de XIAMEN. Ministério das Relações Exteriores, 04 set. 2017. Disponível em: https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/nona-cupula-do-brics-declaracao-de-xiamen-xiamen-china-4-de-setembro-de-2017. Acessado em 21 set. 2023.

MORAIS, Fábio Rogério de.; ROBLE, Gilmara Lima de Elua.; AUGUSTO, Éryka Eugênia Fernandes.; GUEVARA, Arnaldo José de Hoyos. Sustainable Logging Management in the Brazilian Amazon Forest: Local responses to global challenges. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*, 2019, 10(2):98-108. doi:[10.23925/2179-3565.2019v10i2p98-108](https://doi.org/10.23925/2179-3565.2019v10i2p98-108), acessado em 09 fev. 2026.

NATIONAL DATA NBS. National Bureau of Statistics of China, 2023. Disponível em: <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01>. Acessado em 29 ago. 2023.

OECD - THE OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY. *Canada (CAN) Exports, Imports, and Trade Partners*: Ottawa, 2023. Disponível em <https://oec.world/en/profile/country/cans>. Acessado em 15 ago. 2023.

PINTO, Eduardo. BRICS: conceito, evolução, controvérsias e atualidade. UFRJ, Rio de Janeiro-RJ, In book: Dicionário temático desenvolvimento e questão social: 81 problemáticas contemporâneas. (pp.33-44), 2013. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/313892690_BRICS_CONCEITO_EVOLUCAO_CONTROVESIAS_E_ATUALIDADE. Acessado em 27 abr. 2023.

RODRÍGUES-POSE, Andrés. The revenge of the places that don't matter (and what to do about it). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, Volume 11, Issue 1, pp. 189–209, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx024>, acessado em 10 abr. 2026.

SANTOS, Helenice Furtado.; DA SILVA, Márcio Lopes.; SOARES, Naisy Silva.; DINIZ, Felipe Firmino. Brazil's competitiveness in exportation of forest products from 2008 to 2018. São Paulo-SP. Revista Árvore, vol. 46, 2º edição, 2022. Doi:[10.1590/1806-908820220000017](https://doi.org/10.1590/1806-908820220000017). Acessado em 05 set. 2023.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. Sistema Nacional de Informações Florestais. Brasília-DF. 2023 (a). Disponível em <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/producao-economia-e-mercado-florestal> , acessado em 25 de ago. 2023.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. Sistema Nacional de Informações Florestais. Brasília-DF. 2023 (b). Disponível em <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/producao-economia-e-mercado-florestal> , acessado em 09 de fev. 2026.



SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. Florestas do Brasil em resumo: 2021. Brasília-DF. 2021 (c). Disponível em <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/publicacoes>, acessado em 10 de fev. 2026.

SILVA, Arthur Rezende. O Tratado De Livre-comércio entre o Mercosul e a União Europeia: Perspectivas para o Comércio Brasileiro. Goiânia- Go, 2021. In Pontifícia Universidade Católica De Goiás. Disponível em <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3681/1/Arthur%20TCC%20RAG.pdf>. Acessado em 02 ago. 2023.

SILVA, Renata Aguayo Lopes da.; SANTOS, Leandro Duarte dos.; ROBERT, Renato Cesar Gonçalves.; PURFÜST, Thomas. Brazilian Forest-Based Sector Perceptions and Contributions to the Sustainable Development Goals (SDGs) – Developing Strategies Using the Strategic Options Development and Analysis (SODA) Approach. *Forests*, 2024, vol. 15, 198 pp. Disponível em <https://doi.org/10.3390/f15010198>, acessado em 09 de fev. de 2026.

SANTIAGO, Fernando. The role of industrial policies in the BRICS economic integration process. UNIDP - UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. Viena. Departament of Policy, Research and Statistics. Working Paper 1/2020. Accessed September 1, 2020, from <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/16531301/unido-file-1653130>.

STATBASE. Forest Area: Russian Federation. Disponível em <https://statbase.org/data/rus-forest-area/>, 2025. Acessado em 10 de fev. 2026.

TIAN, Minghua.; Li, Lingchao.; WAN, Li.; LIU, Jinlong.; DE JONG, Wil. Forest products trade, wood consumption and forest conservation-the case of 61 countries. *Journal of Sustainable Forestry*, pages 717-728, accepted 09 Aug 2017, published online 28 Aug 2017. Disponível em <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10549811.2017.1356736>, acessado em 30 ago. 2023.

THE WORLD BANK. World Development Indicators. Washington-DC, 2023. Disponível em <https://databank.worldbank.org/PIB/id/4d971c85>, acessado em 15 de jul. 2023.

USDA - UNITED STATE DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Lacey Act. 2023. Disponível em https://www.aphis.usda.gov/publications/plant_health/fsc-lacey-act.pdf. Acessado em 15 ago. 2023.

VU, Thi Thanh Huyen.; TIAN, Gang.; ZANGH, Bin.; NGUYEN, Than Van. Determinants of Vietnam's wood products trade: application of the gravity model. *Journal of Sustainable Forestry*, vol. 30, issue 5, pages 445-460, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10549811.2019.1682011>. Acessado em 14 ago. 2023.

XV BRICS SUMMIT. Johannesburg II Declaration: BRICS and Africa: Partnership for Mutually Accelerated Growth, Sustainable Development and Inclusive Multilateralism. Sandton, Gauteng, Africa do Sul, Publicado em 23/08/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/08/em-declaracao-conjunta-lideres-do-brics-anunciam-a-entrada-de-seis-novos-paises/jhb-ii-declaration-24-august-2023.pdf>. Acesso em: 07 de fev. 2026.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons
Atribuição 4.0 Internacional.



