

O comércio bilateral Brasil-China no período 1997-2023: uma análise à luz das margens intensiva e extensiva^a

Bilateral Trade between Brazil and China from 1997 to 2023: An Analysis of the Intensive and Extensive Margins

Alex Sander Souza do Carmo^b 

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Economia, Ponta Grossa (PR), Brasil

Resumo: o objetivo deste trabalho é analisar a dinâmica do comércio bilateral entre Brasil e China no período de 1997 a 2023, decompondo a expansão dos fluxos comerciais nas margens intensiva e extensiva do comércio internacional. Metodologicamente, a margem intensiva foi definida como os produtos já presentes na pauta comercial no ano-base de 1997, enquanto a margem extensiva corresponde aos produtos inseridos posteriormente. Com base nessa decomposição, aplica-se o algoritmo *K-Shape* para identificar padrões de evolução dos produtos comercializados ao longo do período. Os resultados indicam que, embora a maior parte do valor exportado permaneça concentrada na margem intensiva, observa-se uma expansão significativa da margem extensiva em termos de número de produtos. Contudo, a diversificação da pauta exportadora brasileira para a China ocorre predominantemente em bens primários e produtos intensivos em recursos naturais, ao passo que as importações brasileiras provenientes da China apresentam maior presença de bens manufaturados e produtos de maior complexidade tecnológica.

Palavras-chave: Comércio internacional. Margem intensiva. Margem extensiva. Diversificação.

Abstract: the objective of this study is to analyze the dynamics of bilateral trade between Brazil and China from 1997 to 2023, decomposing the expansion of trade flows into the intensive and extensive margins of international trade. Methodologically, the intensive margin is defined as the set of products already present in the trade basket in the base year

Editor responsável: Marcos Taroco Resende | DOI: 10.22456/2176-5456.148937

^a Submissão: 23/07/2025 | Aprovação: 30/04/2026 | Publicação: 18/07/2026

^b acarmo@uepg.br

O autor declara não haver conflito de interesse. Os conteúdos utilizados na pesquisa encontram-se no manuscrito. Foram utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial (IA) para: revisão gramatical/ortográfica do texto; tradução de trechos do texto; e auxílio na programação e implementação do método de estimação em Python.



Esta publicação está licenciada sob os termos de Creative Commons 4.0 Internacional

of 1997, while the extensive margin corresponds to products introduced in subsequent years. Based on this decomposition, the K-Shape algorithm is applied to identify patterns in the evolution of traded products over time. The results indicate that, although most of the export value remains concentrated in the intensive margin, there has been a significant expansion of the extensive margin in terms of the number of products. However, the diversification of Brazilian exports to China has occurred predominantly in primary goods and resource-based products, whereas Brazilian imports from China show a greater presence of manufactured goods and products with higher technological complexity.

Keywords: International Trade. Intensive Margin. Extensive Margin. Export diversification.

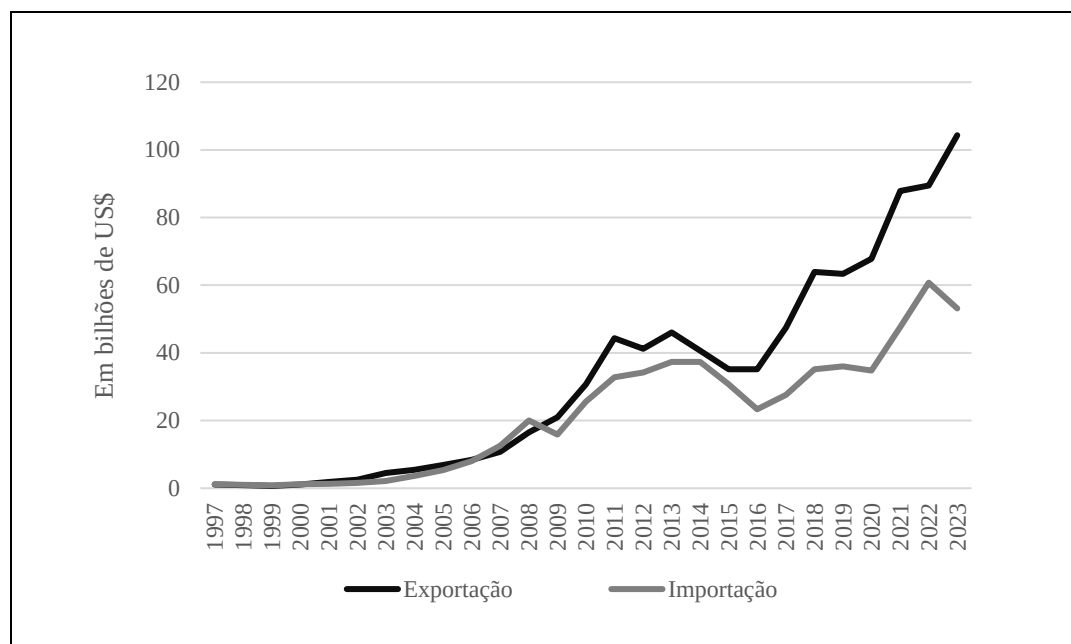
JEL: F14. F15.

1. Introdução

O objetivo do presente trabalho é avaliar a importância das margens intensiva e extensiva no crescimento do comércio bilateral entre o Brasil e a China no período de 1997 a 2023. No comércio internacional, essas margens representam diferentes formas de expansão das trocas comerciais: a margem intensiva se refere ao aumento do volume e do valor de bens e/ou serviços que já integravam a pauta de exportação ou importação do país, enquanto a margem extensiva reflete a inclusão de novos produtos e/ou serviços, promovendo maior diversificação da pauta comercial.

Ao longo do período de 1997 a 2023, o comércio bilateral entre o Brasil e a China apresentou um crescimento vigoroso, visto que a corrente de comércio (exportações + importações) saltou de pouco mais de US\$ 2 bilhões (em 1997) para US\$ 157 bilhões (em 2023), resultando em uma taxa média de crescimento anual de 18,2%. Em 2009, a China se tornou o principal parceiro comercial do Brasil, ultrapassando os Estados Unidos. Ao se analisar os fluxos comerciais separadamente, observa-se que, em quase todo o período, a balança comercial é superavitária, com exceções nos intervalos de 1997-2000 e 2007-2008. Em 2023, o superávit atingiu um recorde de US\$ 51 bilhões, impulsionado pelo crescimento expressivo das exportações brasileiras de *commodities* e minério de ferro, que somaram US\$ 104 bilhões.

Figura 1 – Evolução do comércio internacional (exportações e importações) entre o Brasil e a China (1997-2023, US\$ bilhões)



Fonte: elaboração do autor com os dados do ComexStat.

Devido à relevância da China no comércio internacional brasileiro, a troca bilateral entre os países é tema recorrente de pesquisa. Puga *et al.* (2004) analisaram a evolução do comércio bilateral entre o Brasil e a China, destacando a complementariedade entre as duas economias, o potencial de diversificação da pauta de exportação brasileira e os desafios para a indústria nacional frente à concorrência chinesa. Jenkins (2012) verificou o papel da China na reconfiguração dos fluxos comerciais e na reprimarização da pauta de exportação brasileira, devido à sua elevada demanda por *commodities*, como soja e minério de ferro. Fato que também é destacado por Hiratuka e Sarti (2016), que discutiram o crescimento significativo do comércio bilateral Brasil-China, enfatizando a crescente demanda chinesa por *commodities* e os desafios gerados à indústria do Brasil, devido à concorrência de produtos importados.

Embora esses estudos tenham abordado a evolução e os impactos do comércio Brasil-China, a literatura ainda carece de análises específicas sobre o papel das margens intensiva e extensiva nesse crescimento. Assim, o presente estudo tem como objetivo decompor o comércio bilateral entre Brasil e China nas margens intensiva e extensiva do comércio internacional e, com base nessa decomposição, analisar os padrões de evolução temporal dos produtos

comercializados, identificando suas dinâmicas no fluxo de comércio entre os países.

A principal contribuição deste estudo à literatura é oferecer evidências inéditas sobre a dinâmica das margens do comércio na inserção internacional da economia brasileira junto ao seu principal parceiro comercial, fornecendo subsídios relevantes para a formulação de políticas públicas voltadas à diversificação das exportações. Além de decompor o crescimento do comércio bilateral Brasil-China nas margens intensiva e extensiva, o estudo emprega o algoritmo de segmentação *K-Shape* para identificar padrões semelhantes de evolução temporal entre os produtos comercializados. Essa abordagem permite não apenas avaliar a importância relativa das margens do comércio, mas também compreender como diferentes grupos de produtos evoluíram ao longo do tempo no comércio bilateral entre os países.

Formula-se como hipótese que o crescimento do comércio bilateral Brasil-China foi impulsionado predominantemente pela margem extensiva, refletindo a ampliação da pauta comercial entre os países ao longo do período analisado. Dado que, no final dos anos 1990, a relação comercial entre Brasil e China ainda se encontrava em processo de consolidação, é razoável supor que a intensificação das trocas bilaterais tenha envolvido não apenas o aprofundamento de produtos já comercializados, mas também a incorporação de novos itens à pauta, contribuindo para a expansão do número de bens transacionados.

Além desta introdução, o artigo possui outras quatro seções. A seção 2 apresenta alguns estudos empíricos que abordaram as margens intensiva e extensiva do comércio internacional. A seção 3 descreve a metodologia empregada para decompor o comércio bilateral Brasil-China nas margens intensiva e extensiva. A seção 4 apresenta e discute os resultados da pesquisa. Por fim, a seção 5 traz as considerações finais do estudo.

2. A margem intensiva e a margem extensiva do comércio internacional: estudos empíricos

A decomposição do comércio internacional dos países nas margens intensiva e extensiva é algo relativamente recente na literatura. Isto remete ao trabalho seminal de firmas heterogêneas de Melitz (2003). Neste trabalho, Melitz (2003) inova ao inserir no seu modelo um ambiente de firmas heterogêneas em

produtividade e um custo fixo de exportação. Com a abertura da economia ao comércio internacional, apenas as firmas mais produtivas conseguem comercializar os seus produtos internacionalmente, e as firmas menos produtivas acabam saindo do mercado. Como resultado, as firmas mais produtivas ampliam a sua participação na produção e no emprego, aumentando a produtividade média da indústria nacional, sem necessariamente ocorrer uma mudança tecnológica. Um ponto importante neste trabalho foi a decomposição do comércio internacional nas margens intensiva e extensiva. Considerou-se como margem extensiva a entrada de novas firmas no mercado internacional e, como margem intensiva, o valor médio exportado por firma. Com a abertura comercial, novas firmas entram no mercado externo, desde que sejam suficientemente produtivas, elevando a margem extensiva.

Felbermayr e Kohler (2006) objetivaram analisar a importância das margens intensiva e extensiva na evolução do comércio mundial no período de 1950-2000. Considerou-se como margem extensiva os novos fluxos comerciais entre pares de países (novos parceiros ou novos produtos) e a margem intensiva o aumento do volume em fluxos comerciais já existentes. Assim, com base nesta decomposição os autores verificaram que 40% do crescimento das exportações mundiais no período considerado pode ser atribuído à margem extensiva do comércio. Este crescimento foi maior sobretudo nas décadas de 80 e 90 quando houve a ampliação dos acordos multilaterais de comércio, que resultou na maior integração dos países em desenvolvimento no comércio mundial. Outra descoberta importante foi que a inserção internacional dos países desenvolvidos é maior por meio da margem intensiva (volume), tendo em vista que estes países já possuem redes comerciais mais consolidadas. Por outro lado, os países em desenvolvimento tendem a crescer mais pela margem extensiva (variedade), tendo em vista que muitos mercados não são explorados e os acordos de livre comércio possibilitam a criação de novos vínculos comerciais.

Em linha com o estudo de Felbermayr e Kohler (2006), Hummels e Klenow (2005) operacionalizaram empiricamente os conceitos de margem intensiva e extensiva. Considerou-se como margem extensiva a parcela do mercado mundial que o país alcança com sua variedade de bens e a margem intensiva como a quantidade exportada por produto em relação aos seus concorrentes. Os autores objetivaram compreender como os países mais e menos desenvolvidos estruturam

os seus padrões de comércio com base nas duas margens. Os principais resultados mostraram que os países mais desenvolvidos exportam um conjunto maior de bens e para mais destinos. Além disso, esses países também exportam um volume maior por produto exportado, refletindo a maior escala de produção, qualidade e eficiência nos processos logísticos. Estes fatores combinados ampliam consideravelmente a participação destes países no comércio internacional. Desta forma, as evidências obtidas mostraram que tanto a variedade (margem extensiva) quanto o volume exportado (margem intensiva) são importantes no comércio internacional. Assim, os resultados sugerem que as políticas comerciais dos países em desenvolvimento não devem focar apenas em aumentar o volume comercializado, mas também em diversificar sua pauta de exportação.

Complementando esses avanços empíricos, Helpman *et al.* (2008) aprofundaram o modelo teórico de Melitz (2003) ao tratar o problema dos zeros nos fluxos de comércio internacional. Neste trabalho, a margem extensiva foi definida como a decisão da firma em participar do comércio internacional e a margem intensiva como o volume monetário de comércio entre os dois países. Na parte operacional do trabalho, estimou-se um modelo em dois estágios. Ou seja, inicialmente se estimou um modelo Probit para investigar a probabilidade de dois países realizarem comércio internacional (margem extensiva) e, na sequência, estimou-se um modelo linear para avaliar os determinantes do volume do comércio bilateral (margem intensiva). As variáveis explicativas foram as mesmas em ambos os modelos, mas no modelo linear se acrescentou a razão inversa de Mills para corrigir o viés de seleção amostral. O principal avanço deste trabalho foi analisar em que medida as variáveis explicativas afetam os dois fluxos do comércio internacional. Neste caso, verificou-se que os custos fixos de entrada afetam principalmente a probabilidade de exportar (margem extensiva), ao passo que os custos variáveis (como as barreiras tarifárias) impactam sobretudo o volume monetário (margem intensiva) transacionado entre os países.

Amiti e Freund (2010) analisaram se o crescimento das exportações chinesas foi impulsionado pelo aumento do número de firmas exportadoras (margem extensiva de firmas), pelo aumento no número de produtos exportados (margem extensiva de produtos) ou pelo aumento no valor exportado por produto ou por firma (margem intensiva), utilizando dados das firmas chinesas desagregados a 6 dígitos do Sistema Harmonizado no período de 1992 a 2005. Os

principais resultados mostraram que o aumento das exportações chinesas ocorreu devido ao acréscimo do volume exportado das firmas já estabelecidas no mercado (margem intensiva). Ademais, verificou-se o relevante papel desempenhado pelas firmas com participação de capital estrangeiro no crescimento das exportações chinesas. Os autores salientaram que estas firmas possuem uma elevada sensibilidade às políticas de liberação ao comércio, como reformas comerciais e redução de tarifas.

Direcionando a análise para o Brasil, Carmo e Bittencourt (2014) avaliaram em que medida a volatilidade cambial afetou a margem extensiva do comércio internacional brasileiro. Neste trabalho, a margem extensiva foi definida como o número de produtos (categorias a 6 dígitos do Sistema Harmonizado) exportado pelo Brasil para o parceiro comercial. A análise abrangeu 54 parceiros comerciais no período de 1995 a 2009. Na parte metodológica, os autores utilizaram a margem extensiva como variável dependente em um modelo gravitacional de comércio, cujos parâmetros foram estimados por *Poisson Pseudo-Maximum Likelihood* (PPML). Os principais resultados evidenciaram que o aumento da volatilidade cambial provoca uma redução da margem extensiva do comércio internacional. Especificamente, uma elevação de 1% na volatilidade cambial provocava, em média, uma redução de 0,004% a 0,005% no número de produtos exportados. A interpretação foi a de que o aumento da volatilidade cambial eleva os custos de entrada no mercado do parceiro comercial, fazendo com que as firmas menos produtivas parem de comercializar o seu produto.

Em outro estudo, Carmo (2023) analisou como o desenvolvimento da internet afetou a margem extensiva e a margem intensiva do comércio internacional brasileiro. Mais uma vez, a margem extensiva foi definida como o número de produtos (categorias a 6 dígitos do Sistema Harmonizado) exportado (importado) pelo Brasil para o parceiro comercial. Já a margem intensiva foi determinada como o valor monetário médio exportado (importado) por produto. Em termos metodológicos, utilizaram-se essas variáveis como dependentes em modelos gravitacionais de comércio, cujos parâmetros foram estimados por PPML. Os principais resultados mostraram que o aumento do acesso à internet, por reduzir o custo de entrada no mercado do parceiro comercial, eleva a margem extensiva do comércio internacional brasileiro: uma elevação de 1% no número de usuários da internet aumentou em 0,04% e 0,11% a margem extensiva das

exportações e das importações, respectivamente. No entanto, o efeito da internet sobre a margem intensiva do comércio foi ambíguo, pois os resultados variaram entre positivos (e significativos) ou não significativos, dependendo da especificação adotada.

Ficou evidente nesta subseção que os conceitos de margem intensiva e margem extensiva do comércio internacional estão relacionados, respectivamente, à intensidade e à diversificação da pauta de exportação de um país. No entanto, a forma de computar estes dois fluxos variou consideravelmente entre os estudos supracitados, pois dependeu da base de dados utilizada em cada estudo ou do objetivo da análise. Na presente pesquisa, o cálculo das margens intensiva e extensiva do comércio internacional entre o Brasil e a China será baseado no estudo de Felbermayr e Kohler (2006). Seguindo essa metodologia, a margem intensiva será composta pelos produtos que já integravam o fluxo comercial bilateral Brasil-China no ano-base de 1997, enquanto a margem extensiva refletirá a inclusão de produtos que passaram a ser comercializados entre os países após esse ano. Com base nessa decomposição, será possível compreender se o aumento do comércio bilateral Brasil-China foi impulsionado pelo crescimento dos produtos já existentes nas pautas dos países (margem intensiva) ou pela introdução de novos produtos nelas (margem extensiva). A metodologia empregada para realizar essa decomposição será apresentada na próxima seção.

3. Metodologia

3.1 Decomposição dos fluxos comerciais nas margens intensiva e extensiva

Neste estudo, o conceito de margem intensiva e extensiva do comércio internacional será baseado no trabalho de Felbermayr e Kohler (2006). A margem intensiva do comércio corresponde à parcela do comércio internacional impulsionada pelos produtos que já integravam a pauta de exportação do Brasil ou da China. Por sua vez, a margem extensiva se refere à parcela do comércio resultante da introdução de novos produtos na pauta de exportação desses países.

Para operacionalizar esses conceitos, define-se que a margem intensiva ocorre quando o produto i é exportado tanto no período de referência t ($X_t^i > 0$) quanto em algum ano subsequente $t+s$ ($X_{t+s}^i > 0$; $s = 1, 2, \dots, T$). Já a margem extensiva será identificada quando o produto i não era exportado no período de

referência t ($X_t^i = 0$), mas passa a ser exportado em algum período posterior $t+s$ ($X_{t+s}^i > 0$; $s = 1, 2, \dots, T$). Resumidamente:

Margem intensiva:

$$X_t^i > 0 \text{ e } X_{t+s}^i > 0 \quad (1)$$

Margem extensiva:

$$X_t^i = 0 \text{ e } X_{t+s}^i > 0 \quad (2)$$

A mensuração das margens intensiva e extensiva será realizada com base nos dados de exportações (e importações) brasileiras para (e provenientes da) China, no período de 1997 a 2023, obtidos na plataforma do ComexStat. As informações estão em dólares dos Estados Unidos, sob a classificação FOB (*Free on Board*), e desagregados no nível de quatro dígitos do Sistema Harmonizado.

É importante mencionar que a metodologia adotada apresenta uma limitação inerente relacionada à escolha do ano-base da análise. Como a decomposição das margens intensiva e extensiva é realizada em relação a um período de referência fixo, optou-se pelo ano de 1997, por ser o primeiro ano disponível na plataforma ComexStat e por representar um momento anterior à fase de intensificação do comércio bilateral Brasil–China, observada a partir dos anos 2000. Essa escolha implica que produtos eventualmente comercializados antes de 1997 e posteriormente descontinuados (denominados “produtos mortos”) não sejam capturados pela decomposição, podendo limitar a análise retrospectiva da dinâmica comercial anterior ao período considerado. Todavia, dado que o objetivo central do estudo é examinar a expansão da pauta comercial ao longo do período de consolidação e crescimento da relação bilateral, entende-se que a adoção de 1997 como ano-base é metodologicamente consistente com a proposta analítica do estudo.

No tocante ao nível de desagregação, optou-se pela classificação a quatro dígitos do Sistema Harmonizado. Embora este seja o nível mais detalhado disponível na plataforma ComexStat, sua escolha fundamenta-se, sobretudo, no

equilíbrio entre detalhamento setorial e robustez estatística ao longo da série histórica analisada (1997-2023). Níveis mais desagregados, como a seis dígitos do Sistema Harmonizado, embora permitam maior desagregação, podem introduzir elevada volatilidade e fragmentação artificial das categorias ao longo do tempo, especialmente em análises intertemporais extensas, comprometendo a comparabilidade temporal. Assim, a adoção do nível de quatro dígitos assegura maior estabilidade na decomposição das margens intensiva e extensiva, mantendo coerência com a literatura empírica sobre o tema e com a metodologia proposta por Felbermayr e Kohler (2006).

Outro aspecto importante no tratamento dos dados foi a separação dos fluxos comerciais em exportações e importações. Embora os conceitos de margem intensiva e extensiva sejam aplicáveis para ambos os fluxos, entende-se que a separação deles traz alguns benefícios para a análise, tendo em vista que as exportações são concentradas em *commodities* e as importações em produtos industrializados; como já ressaltado em Jenkins (2012) e Hiratuka e Sarti (2016). Dessa forma, o processo de diversificação das exportações pode ser distinto do processo das importações.

3.2 Análise das margens intensiva e extensiva do comércio bilateral Brasil-China

Após separar os produtos pelas margens, esta pesquisa também tem como objetivo identificar os padrões de comportamento dentro de cada margem, identificando os seus principais produtos. Para isso, será empregada uma técnica de agrupamento temporal conhecida como *K-Shape*, desenvolvida por Paparrizos e Gravano (2015). O uso do *K-Shape* é adequado para séries temporais, pois considera a dinâmica dos dados ao longo do tempo por meio da correlação cruzada normalizada como medida de similaridade. Isso torna o algoritmo invariante à escala e ao deslocamento temporal, permitindo a comparação de formas temporais mesmo entre séries com níveis distintos de magnitude (Paparrizos; Gravano, 2015).

Essa técnica possibilitará identificar trajetórias comuns entre os produtos dentro das margens intensiva e extensiva, mesmo quando apresentarem diferentes níveis de valor exportado. Com isso, será possível captar dinâmicas associadas aos produtos ao longo do tempo. Um aspecto fundamental do *K-Shape* é a definição

do número de grupos (ou *clusters*) a ser adotado e, para tornar o processo de agrupamento mais robusto, será utilizada uma métrica que avalia a qualidade dos agrupamentos formados, denominada *Silhouette Score* (Paparrizos; Gravano, 2015). Para cada observação i , o *Silhouette Score* é dado por:

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}} \quad (3)$$

Em que: $b(i)$ representa a menor distância média entre o ponto i e os pontos pertencentes a um *cluster* distinto daquele ao qual i foi atribuído (separação), enquanto $a(i)$ corresponde à distância média entre i e os demais pontos do mesmo *cluster* (coesão). O *Silhouette Score* [$s(i)$] assume valores no intervalo $[-1,1]$. Valores próximos de 1 indicam que o ponto está bem alocado, apresentando elevada coesão interna e boa separação em relação aos demais *clusters*. Valores próximos de 0 sugerem que o ponto se encontra na região de transição entre agrupamentos. Por sua vez, valores negativos indicam que o ponto está, em média, mais próximo de elementos de outro *cluster* do que daquele ao qual foi atribuído, sinalizando possível alocação inadequada.

A média dos valores de $s(i)$ fornece o *Silhouette Score* geral. Essa métrica informa o grau médio de coesão e separação do processo de agrupamento, permitindo comparar diferentes configurações de *clusters* e, assim, identificar aquela que proporciona a melhor separação dos dados. Nesse caso, valores mais próximos de 1 indicam que os produtos estão bem alocados nos *clusters*, maximizando a qualidade do agrupamento.

É importante destacar que o algoritmo *K-Shape* opera sobre séries temporais previamente padronizadas (*z-score*), de modo que o agrupamento é determinado pelo formato da trajetória temporal e não pela magnitude absoluta dos fluxos comerciais. Assim, produtos com níveis distintos de exportação (ou importação) podem ser alocados no mesmo *cluster* caso apresentem padrões dinâmicos semelhantes ao longo do período. Essa padronização implica que a interpretação econômica dos *clusters* deve concentrar-se na dinâmica relativa do fluxo comercial (crescimento, estabilidade ou declínio) e não nos valores absolutos transacionados. Por essa razão, para identificar os produtos mais representativos de cada *cluster*,

adotou-se como critério complementar o valor exportado (ou importado) acumulado, permitindo distinguir aqueles com maior relevância econômica dentro de cada agrupamento.

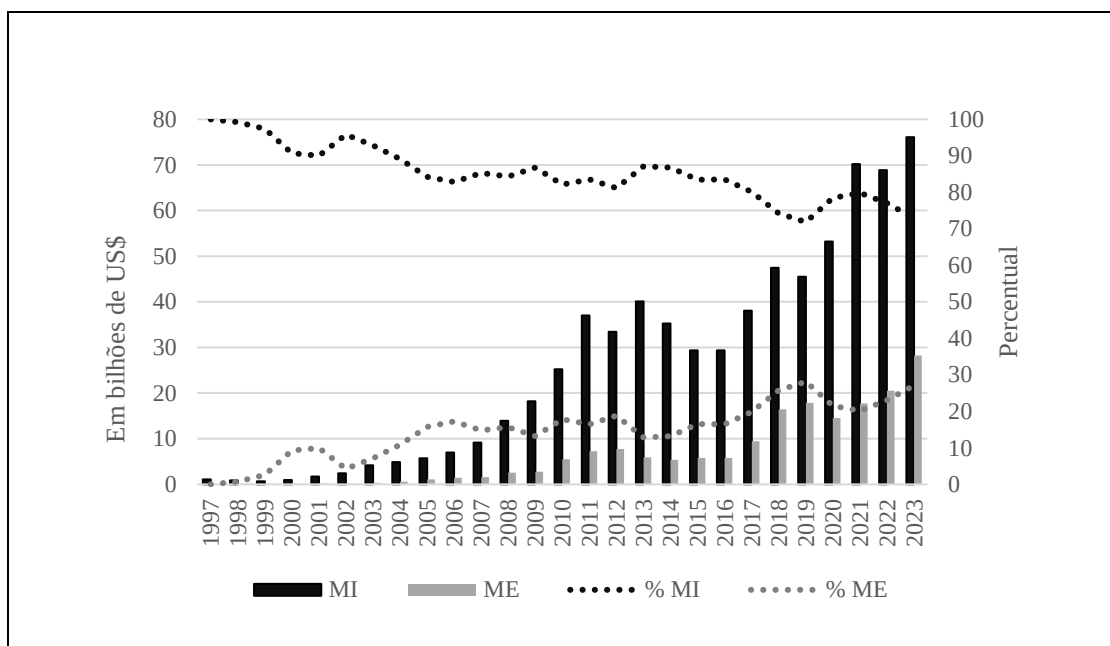
É importante aqui mencionar que a utilização do algoritmo *K-Shape* representa um avanço em relação às abordagens tradicionais de análise das margens do comércio, que usualmente se concentram na decomposição dos fluxos comerciais entre valor e variedade. Ao considerar a dinâmica temporal dos fluxos comerciais, o *K-Shape* permite identificar padrões de evolução ao longo do tempo, distinguindo, por exemplo, produtos com trajetória de crescimento persistente daqueles com comportamento estagnado ou volátil. Dessa forma, a proposta metodológica do presente estudo não se limita à análise da participação relativa das margens, mas passa a considerar também a dinâmica temporal da inserção comercial, possibilitando compreender como diferentes grupos de produtos evoluem no interior de cada margem do comércio internacional.

4. Análise dos resultados

4.1 Decomposição do comércio bilateral Brasil-China nas margens intensiva e extensiva

Os dados reportados na Figura 2 denotam a evolução das exportações do Brasil para a China sob a ótica da margem intensiva e extensiva do comércio internacional no período compreendido entre 1997 e 2023. Estes dados revelam que a margem intensiva representa a maior parte das exportações, embora a margem extensiva venha aumentando a sua participação ao longo dos anos, sobretudo a partir do ano de 2017, quando passou a representar 19,8% das exportações brasileiras para a China. No último ano da análise, por exemplo, a margem extensiva atingiu US\$ 28 bilhões, correspondendo a 27,1% das exportações. Em outras palavras, 27,1% do valor das exportações do Brasil para a China em 2023 foi composto por produtos que não haviam sido exportados em 1997, indicando que a pauta de exportações vem se diversificando ao longo do tempo.

Figura 2 – Decomposição das exportações do Brasil para a China na margem intensiva (MI) e margem extensiva (ME) (1997-2023, US\$ bilhões)

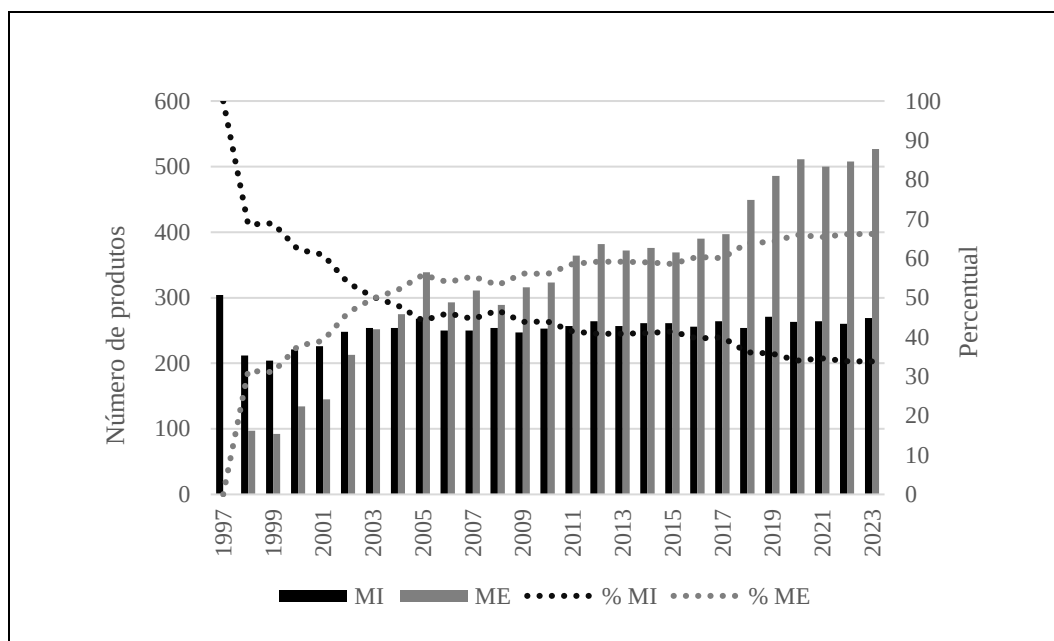


Fonte: elaboração do autor com os dados do ComexStat.

Nota: MI: Margem intensiva; ME: Margem extensiva.

Os dados reportados na Figura 3 complementam os dados da Figura 2, ao evidenciar o número de produtos exportados do Brasil para a China, tanto na margem intensiva quanto na margem extensiva. Observa-se que o número total de produtos exportados aumentou de forma contínua, passando de 304 (em 1997) para 796 (em 2023). Destaca-se que, a partir de 2004, a inclusão de novos produtos na pauta de exportação (margem extensiva) superou o número de produtos antigos (margem intensiva), 275 ante 254. Desde então, a margem extensiva continua em crescimento. Em 2023, dos 796 produtos exportados, 527 (66,2%) foram incluídos após 1997, compondo a margem extensiva, enquanto 269 produtos permaneceram como parte da margem intensiva.

Figura 3 – Decomposição das exportações do Brasil para a China nas margens intensiva (MI) e extensiva (ME) (1997-2023, número de produtos)



Fonte: elaboração do autor com os dados do ComexStat.

Nota: MI: Margem intensiva; ME: Margem extensiva.

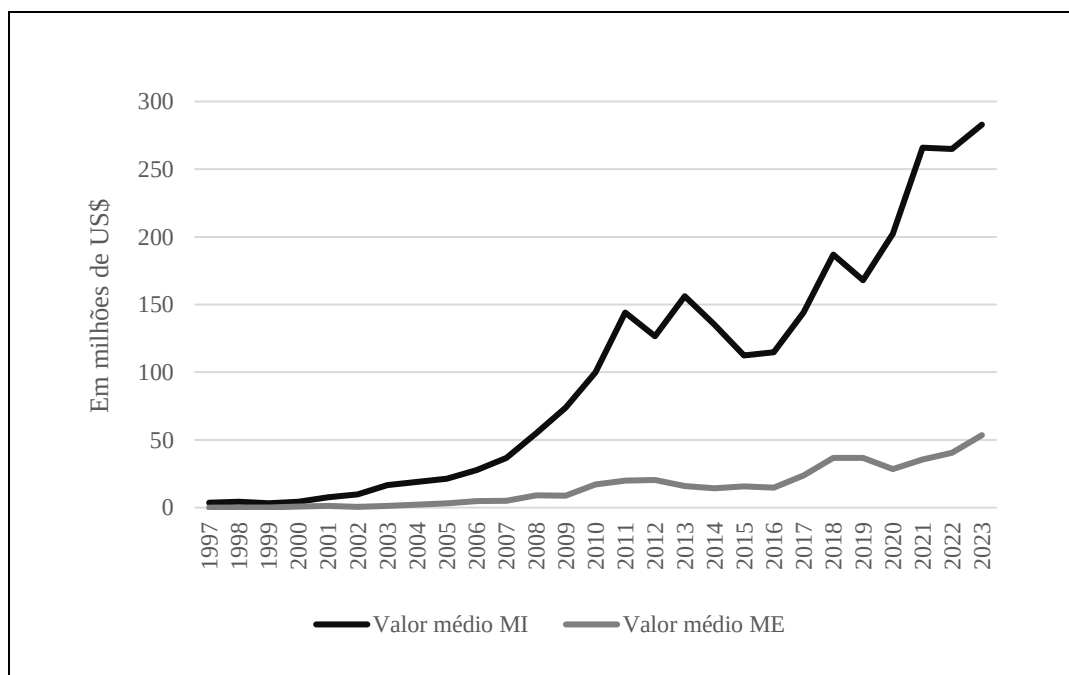
Embora a presente pesquisa não tenha como objetivo identificar causalmente os efeitos da adesão da China à OMC (ocorrida em 2001), a intensificação da margem extensiva no período subsequente é compatível com o ambiente de maior integração comercial observado a partir dos anos 2000. À luz do modelo de firmas heterogêneas de Melitz (2003), o comércio internacional é composto por firmas heterogêneas em produtividade e existe um custo de entrada no mercado do parceiro comercial. Neste caso, apenas as firmas mais produtivas conseguem superar os custos de entrada e comercializar o seu produto no mercado do parceiro. Em linha com este modelo, é plausível assumir que o processo de liberalização comercial realizado pela China reduziu o custo de entrada neste mercado, permitindo com que mais empresas exportassem o seu produto. Com isso, evidenciou-se uma elevação da margem extensiva das exportações brasileiras ao longo do tempo.

Outro aspecto relevante nos dados analisados diz respeito à diferença no valor médio exportado por produto. Em 2023, por exemplo, o valor médio dos produtos da margem intensiva foi de US\$ 282 milhões, enquanto o da margem extensiva foi de US\$ 53 milhões (Figura 4). Embora, desde 2004, o número de

novos produtos tenha superado o de produtos antigos, a contribuição monetária da margem intensiva permanece predominante (72,9% do valor total exportado em 2023, contra 27,1% da margem extensiva). Este fenômeno pode estar associado ao acúmulo de conhecimento comercial no comércio internacional.

À luz do modelo de firmas heterogêneas de Melitz (2003), é plausível inferir que, como os produtos da margem intensiva estão presentes há mais tempo na pauta exportadora brasileira destinada à China, as firmas exportadoras desses bens possuam maior familiaridade com o mercado chinês. Nos estágios iniciais da atividade exportadora, as empresas tendem a apresentar conhecimento limitado acerca das instituições locais, normas regulatórias e preferências dos consumidores. À medida que ocorre a interação contínua com o mercado externo, as firmas tendem a superar os custos iniciais associados à inserção internacional, consolidando relações comerciais e ampliando sua presença nos mercados externos. Esse mecanismo é consistente com a literatura de firmas heterogêneas no comércio internacional, que destaca a existência de custos fixos de entrada e vantagens para exportadores já estabelecidos (Melitz, 2003).

Figura 4 – Valor médio do produto exportado do Brasil para a China – Margem intensiva (MI) vs. Margem extensiva (ME) (1997-2023)

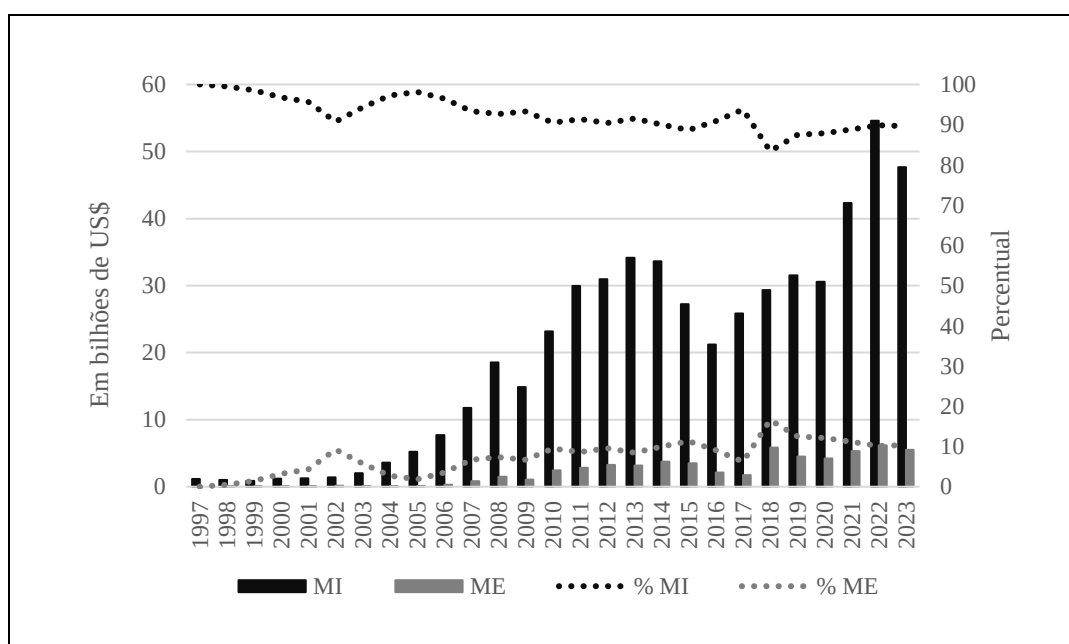


Fonte: elaboração do autor com os dados do ComexStat.

Nota: MI: Margem intensiva; ME: Margem extensiva.

Continuando a análise, realiza-se a decomposição das importações brasileiras oriundas da China à luz das margens intensiva e extensiva do comércio. Conforme ilustrado na Figura 5, assim como observado nas exportações, a margem intensiva corresponde à maior parte das importações. Em 2023, no que se refere ao valor monetário, US\$ 47 bilhões (89,6%) das importações brasileiras oriundas da China foram de produtos que já integravam a pauta de importação em 1997, enquanto apenas US\$ 5 bilhões (10,4%) correspondem ao valor dos novos produtos inseridos após esse ano. Em outras palavras, apenas 10,4% das importações do Brasil provenientes da China em 2023 referem-se a produtos que não faziam parte da pauta de 1997.

Figura 5 – Decomposição das importações do Brasil provenientes da China nas margens intensiva (MI) e extensiva (ME) (1997-2023, US\$ bilhões)



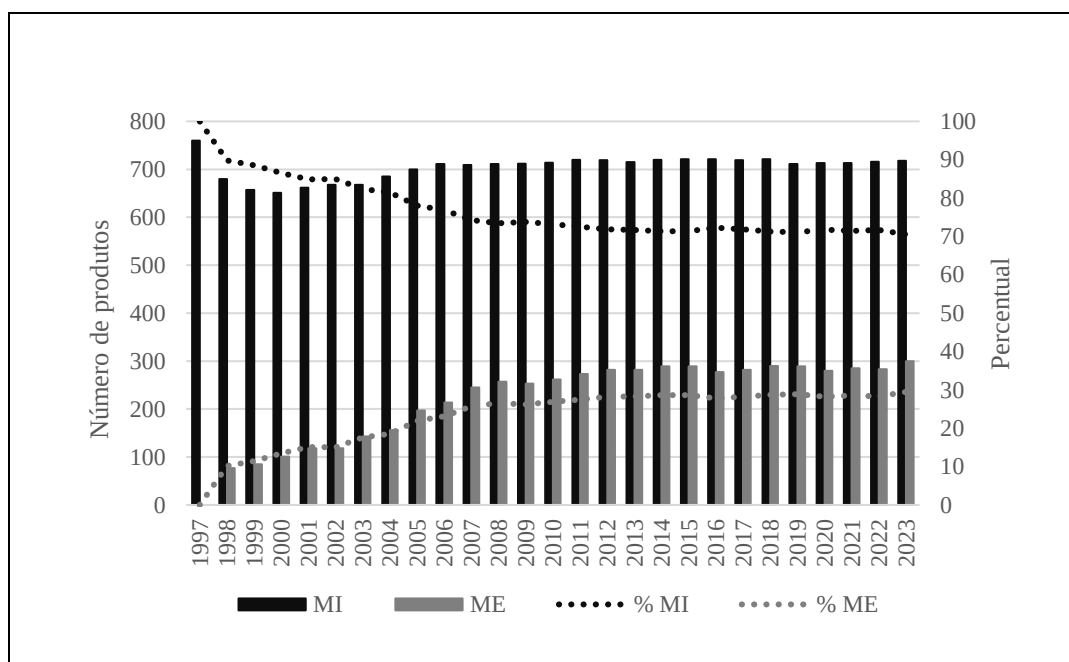
Fonte: elaboração do autor com os dados do ComexStat.

Nota: MI: Margem intensiva; ME: Margem extensiva.

No tocante à decomposição das importações, mas agora considerando o número de produtos importados, nota-se que, ao contrário do observado para as exportações, a margem intensiva permaneceu superior à margem extensiva durante todo o período analisado. O número total de produtos importados pelo Brasil da China atingiu seu máximo em 2023, com 1.018 produtos. Desses, 718 (70,5%) compuseram a margem intensiva, enquanto 300 (29,5%) pertenceram à margem

extensiva, sendo que este foi o maior percentual observado para a margem extensiva ao longo do período analisado (Figura 6).

Figura 6 – Decomposição das importações do Brasil da China nas margens intensiva (MI) e extensiva (ME) (1997-2023, número de produtos)



Fonte: elaboração do autor com os dados do ComexStat.

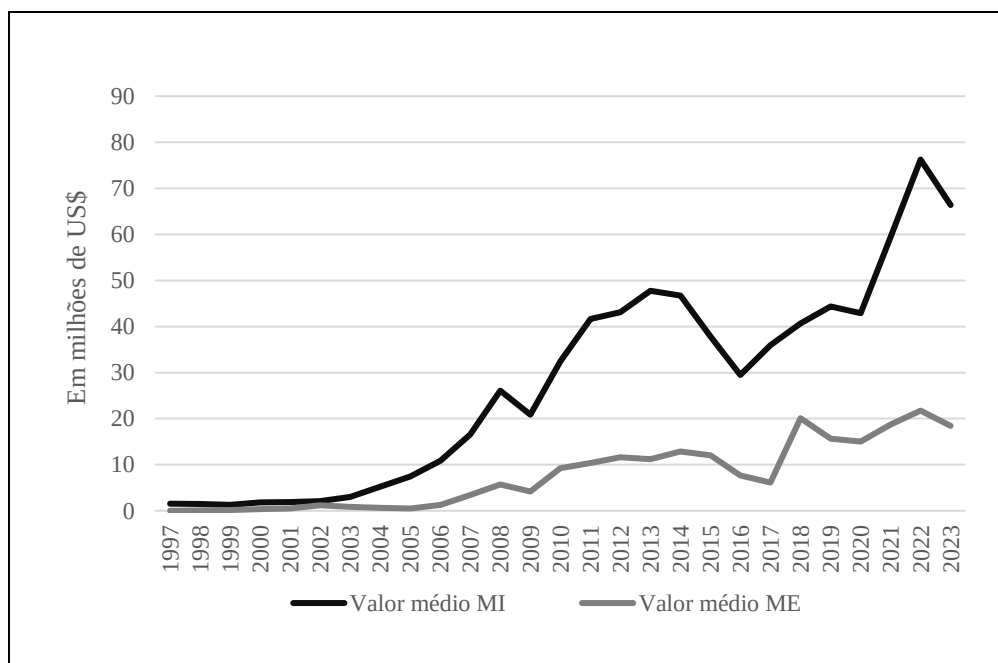
Nota: MI: Margem intensiva; ME: Margem extensiva.

No caso das importações oriundas da China, observa-se que a margem intensiva lidera tanto em termos de valor (Figura 5) quanto em número de produtos (Figura 6) ao longo do período analisado. Esse resultado sugere que a expansão das vendas chinesas ao mercado brasileiro ocorreu predominantemente pelo aprofundamento das exportações de bens já presentes na pauta comercial. Os resultados encontrados neste estudo estão em consonância com a literatura que analisa o crescimento das exportações chinesas nas últimas décadas. Amiti e Freund (2010) também verificaram que a expansão das exportações da China ocorreu por meio do aumento do valor exportado de produtos já estabelecidos na pauta comercial do país. Tal padrão pode estar associado à elevada diversificação da estrutura produtiva chinesa. Rodrik (2006) argumenta que a pauta exportadora chinesa apresenta elevado grau de sofisticação quando comparada ao nível de renda do país, indicando que o país exporta bens tipicamente associados a economias mais desenvolvidas. Nesse contexto, a expansão das exportações

chinesas tende a ocorrer, em grande medida, por meio da ampliação das vendas de produtos já consolidados no comércio internacional.

É interessante destacar, novamente, o fenômeno relacionado ao valor médio importado. Utilizando 2023 como referência, observa-se que, embora 29,5% dos produtos importados pertençam à margem extensiva, sua participação em valor foi de apenas 10,4%. Isso evidencia que o valor médio por produto da margem extensiva é bem inferior ao valor médio dos produtos da margem intensiva (Figura 7). Este fenômeno já havia sido observado para as exportações (Figura 4). Interpretando este resultado novamente à luz do modelo de firmas heterogêneas de Melitz (2003), a explicação reside no fato de que os produtos antigos contam com infraestrutura logística consolidada, redes de distribuição estruturadas e relações comerciais maduras, o que confere vantagens competitivas em termos de escala e inserção no mercado. Esse argumento é consistente com a literatura de comércio internacional que destaca a existência de custos fixos associados à entrada e permanência nos mercados externos, favorecendo produtos e firmas já estabelecidos nas relações comerciais.

Figura 7 – Valor médio do produto importado do Brasil da China – Margem intensiva (MI) vs Margem extensiva (ME) (1997-2023)



Fonte: elaboração do autor com os dados do ComexStat.

Nota: MI: Margem intensiva; ME: Margem extensiva.

Em síntese, observa-se que as exportações brasileiras destinadas à China são, em termos de valor, majoritariamente associadas à margem intensiva. Entretanto, ao longo do período analisado, verificou-se uma expansão da margem extensiva em termos de número de produtos, indicando um processo de diversificação da pauta exportadora brasileira. Em contraste, no caso das importações brasileiras oriundas da China, observa-se um claro predomínio da margem intensiva, tanto em valor quanto em número de produtos.

4.2 Análise das margens do comércio com o uso do *k-shape*

O objetivo desta subseção é analisar as dinâmicas das margens do comércio bilateral Brasil-China por meio do algoritmo *K-Shape*. Conforme apresentado na seção metodológica, essa técnica permite identificar e agrupar produtos com trajetórias temporais semelhantes ao longo do período analisado (1997/2023), preservando a forma das séries temporais independentemente de sua escala. Para a definição do número de agrupamentos (*clusters*) nas margens do comércio, foi empregado o teste do *Silhouette Score*.

Esse teste avalia simultaneamente a coesão interna e a separação entre os grupos formados, sendo que valores mais elevados indicam uma melhor delimitação das fronteiras entre os *clusters*. Assim, a utilização do *Silhouette Score* contribui para uma segmentação mais consistente e para uma análise mais robusta dos padrões comerciais. Os dados apresentados na Tabela 1 indicam que, para as quatro margens do comércio (margem intensiva e margem extensiva, tanto das exportações quanto das importações), o número ótimo de *clusters* foi igual a dois, uma vez que essa configuração apresentou os maiores valores do *Silhouette Score* em todos os casos analisados.

Tabela 1 – Teste do *Silhouette Score* para a definição do número de agrupamentos

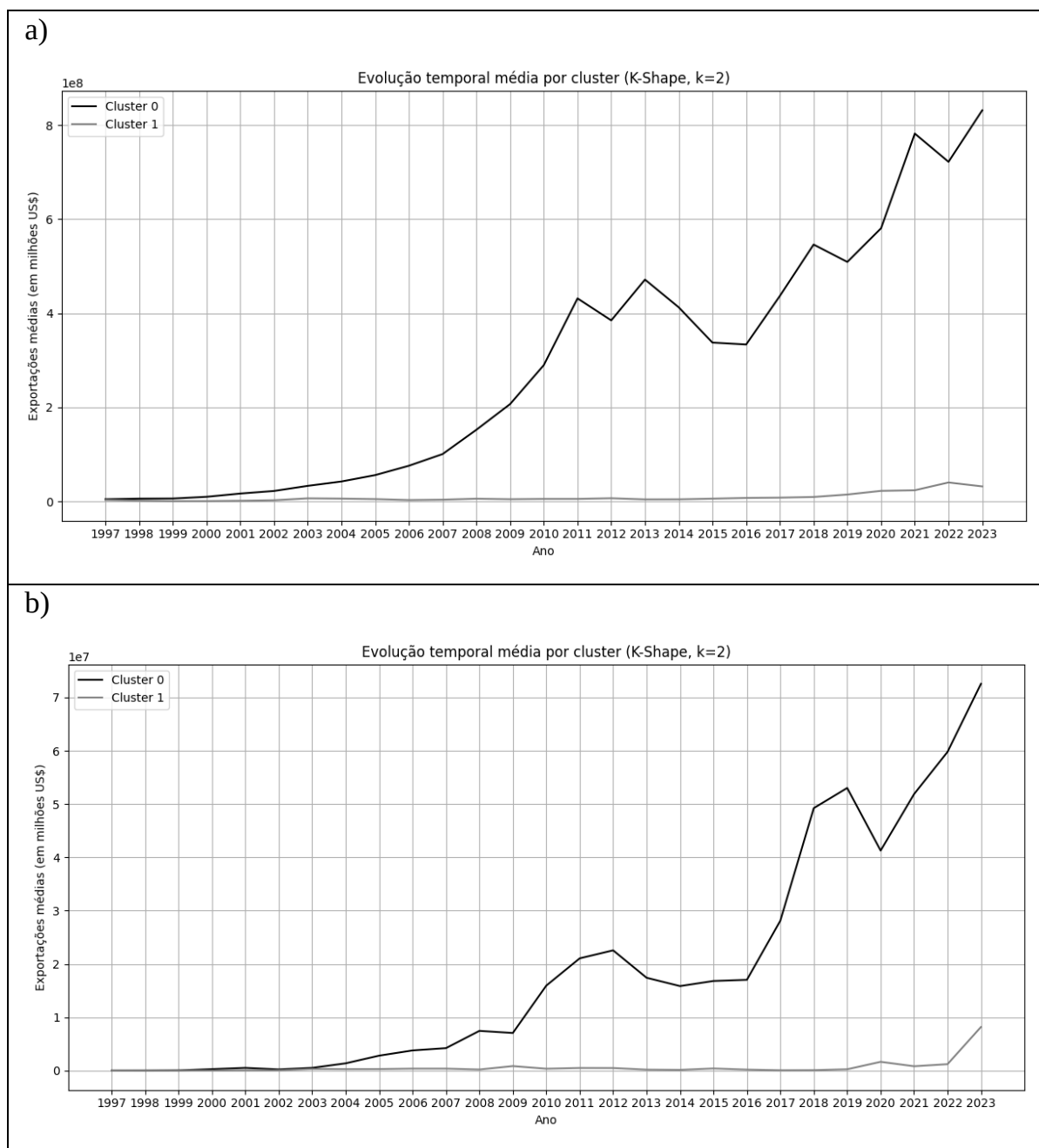
Nº de <i>clusters</i>	Fluxo: Exportação		Fluxo: Importação	
	Margem Intensiva	Margem Extensiva	Margem Intensiva	Margem Extensiva
2	0,2334	0,3530	0,3866	0,3335
3	0,1723	0,3131	0,3265	0,2649
4	0,1480	0,3343	0,3536	0,2203
5	0,1432	0,3017	0,2329	0,1829

Fonte: cálculo do autor com os dados da pesquisa.

Como as séries foram padronizadas antes da aplicação do algoritmo *K-Shape*, a formação dos *clusters* baseia-se principalmente no padrão de evolução temporal das exportações (ou importações), e não nas diferenças de magnitude entre os valores comercializados. Dessa forma, produtos com volumes muito distintos podem apresentar trajetórias semelhantes ao longo do tempo e, por isso, serem agrupados no mesmo *cluster*. Após a identificação dos *clusters*, calculou-se um indicador de representatividade para identificar os produtos economicamente mais relevantes dentro de cada *cluster*. Para isso, foi utilizado o valor total exportado (ou importado) por produto ao longo do período analisado, o qual foi padronizado (*z-score*) dentro de cada agrupamento. Assim, os escores apresentados nas Tabelas 2 e 3 indicam quantos desvios-padrão o valor total de cada produto se encontra acima ou abaixo da média observada entre os produtos pertencentes ao mesmo *cluster*, permitindo identificar aqueles que concentram maior valor comercializado dentro de cada trajetória identificada.

A Figura 8 apresenta a evolução temporal média dos dois *clusters* obtidos para a margem intensiva (Figura 8a) e para a margem extensiva (Figura 8b) das exportações brasileiras para a China. Em ambos os casos, observa-se uma dinâmica bastante semelhante: o *cluster* 0 agrupa os produtos mais dinâmicos, ou seja, aqueles que representam a maior parcela do valor exportado e que apresentaram uma trajetória claramente ascendente ao longo do tempo. Já o *cluster* 1 reúne produtos com um padrão de crescimento mais modesto ou estagnado, caracterizando itens com menor relevância relativa no fluxo comercial analisado. Destaca-se que em ambos os casos, a análise será restrita ao *cluster* 0, tendo em vista que esse *cluster* reúne os produtos que apresentaram trajetória de crescimento do valor exportado ao longo do tempo.

Figura 8 – Evolução temporal média por *cluster* – Margem intensiva (a) e extensiva (b) das exportações (1997-2023)



Fonte: elaboração do autor com os dados da pesquisa.

Com base nos dados reportados na Tabela 2, em relação à margem intensiva das exportações, os resultados revelam uma elevada concentração em *commodities* tradicionais, com destaque para a “Soja” e os “Minérios de ferro”, que obtiveram escores significativamente acima da média do *cluster*, 7,11 e 5,44, respectivamente. Do terceiro ao sexto colocados, verifica-se uma queda expressiva

nos escores, sugerindo que esses produtos apresentam valores exportados apenas ligeiramente superiores à média do grupo. Por sua vez, os produtos posicionados entre a 6ª e a 10ª colocação apresentaram escores negativos, indicando uma participação inferior à média na dinâmica representada pelo *cluster*. Esse padrão reforça a interpretação de que o *cluster* 0 é formado por poucos produtos com elevada relevância econômica, acompanhados de um conjunto mais amplo de itens com contribuição relativamente modesta no valor total exportado.

Ainda com base nos dados apresentados na Tabela 2, mas agora no que se refere à margem extensiva das exportações, os resultados revelam uma forte concentração em poucos itens, com destaque absoluto para o produto “Óleos brutos de petróleo”, que registrou um escore de 18,17, valor significativamente superior aos demais componentes do grupo. Esse elevado escore evidencia a relevância dominante do petróleo na composição da margem extensiva deste *cluster*, sugerindo que ele representa produtos com trajetória ascendente e elevado impacto econômico em termos de valor exportado. Observa-se que os produtos adicionados à pauta exportadora brasileira ao longo do período analisado concentram-se majoritariamente em bens primários e produtos baseados em recursos naturais (como petróleo bruto, algodão e minérios). Em geral, são bens com baixo grau de transformação industrial, o que sugere que a expansão da margem extensiva ocorreu predominantemente em setores associados à produção de *commodities* agrícolas e minerais.

Tabela 2 - Principais produtos exportados nas margens intensiva e extensiva

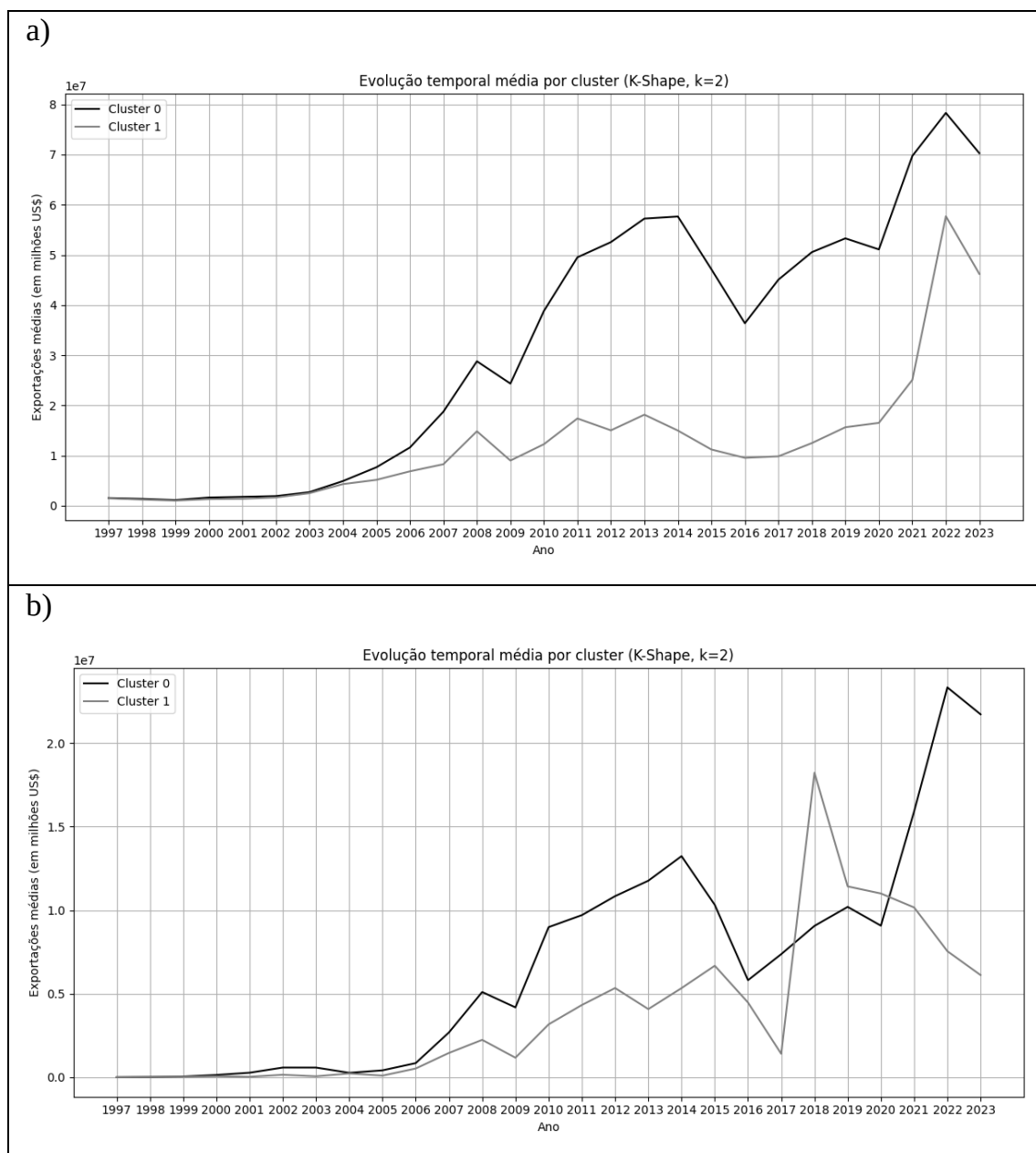
Ordem	Margem Intensiva das Exportações (Principais produtos do <i>cluster</i> 0)		Margem Extensiva das Exportações (Principais produtos do <i>cluster</i> 0)	
	Produto	Z-score	Produto	Z-Score
1	Soja	7,11	Óleos brutos de petróleo	18,17
2	Minérios de ferro	5,44	Algodão	1,09
3	Pastas químicas de madeira.	0,58	Pasta química de madeira	0,54
4	Açúcares de cana ou de beterraba e sacarose quimicamente pura	0,14	Aeronaves e outros veículos aéreos	0,50
5	Carnes e miudezas comestíveis	0,10	Minérios de cobre e seus concentrados	0,48
6	Ferros-ligas	0,09	Couros preparados após curtimento	0,27
7	Tabaco não manufaturado	-0,03	Granito, pórfiro, basalto, etc.	0,21
8	Couros e peles curtidos ou em crosta	-0,04	Terras raras e outros minerais	0,06
9	Carnes de animais da espécie suína	-0,05	Glicerol em bruto; águas e lixívias, glicéricas	0,05
10	Cobre afinado e ligas de cobre	-0,09	Óleo de amendoim	0,04

Fonte: elaboração do autor com os dados da pesquisa.

Direcionando a análise para as importações, a Figura 9 apresenta a evolução temporal média dos dois *clusters* obtidos para a margem intensiva (Figura 9a) e para a margem extensiva (Figura 9b) das importações brasileiras provenientes da China. A dinâmica observada é bastante similar à verificada na Figura 8, referente às exportações: em ambos os casos, as margens foram segmentadas em dois *clusters*, sendo o *cluster* 0 composto pelos produtos com trajetória mais dinâmica, enquanto o *cluster* 1 agrupa os produtos com evolução mais estagnada ao longo do tempo. Contudo, um aspecto relevante a ser destacado na Figura 9 é que, diferentemente do que se observou no fluxo exportador, o *cluster* menos dinâmico nas importações também apresentou crescimento ao longo do período analisado.

Isso indica que, embora em ritmo mais lento, houve uma ampliação relativamente abrangente das importações, inclusive entre os produtos de menor relevância média, o que pode sugerir uma diversificação gradual da pauta importadora brasileira oriunda da China.

Figura 9 – Evolução temporal média por *cluster* – Margem intensiva (a) e extensiva (b) das importações (1997-2023)



Fonte: elaboração do autor com os dados da pesquisa.

Avançando mais na análise, a Tabela 3 resume os dez principais produtos do *cluster* 0 nas margens intensiva e extensiva das importações brasileiras oriundas da China, com base no valor total importado durante o período analisado (1997/2023). No tocante à margem intensiva, nota-se que os produtos mais representativos são bens tecnológicos e industriais consolidados, como: “Aparelhos elétricos para telefonia ou telegrafia por fios” (escore: 14,89), “Partes e componentes para eletrônicos e automação” (ex: microconjuntos, transformadores, unidades de processamento de dados) e “Compostos químicos e tecidos sintéticos, usados em setores industriais”. Essa estrutura evidencia uma forte presença de bens intermediários e de capital, típicos de uma estrutura de produção dependente de insumos importados de maior complexidade tecnológica.

No tocante à margem extensiva das importações, os dados reportados na Tabela 3 mostram o ingresso recente e crescente de: “Produtos siderúrgicos (ferro, aço e alumínio)”, “Adubos químicos”, “Tecidos e fibras sintéticas”, “Ladrilhos” e “Veículos automotores para usos específicos”. Esse padrão sugere uma diversificação das importações em direção a bens industriais de base, materiais de construção e insumos agrícolas, refletindo uma expansão recente da pauta, ainda que com baixo conteúdo tecnológico agregado em muitos casos.

Tabela 3 – Principais produtos importados nas margens intensiva e extensiva

Ordem	Margem Intensiva das Importações (Principais produtos do <i>cluster 0</i>)		Margem Extensiva das Importações (Principais produtos do <i>cluster 0</i>)	
	Produto	Z-score	Produto	Z-score
1	Aparelhos elétricos para telefonia ou telegrafia por fios	14,89	Produtos laminados planos de ferro ou aço não ligado	10,53
2	Partes reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinadas aos aparelhos	8,08	Adubos (fertilizantes) minerais ou químicos	6,20
3	Partes e acessórios para máquinas e aparelhos	6,41	Outros tecidos de malha	3,82
4	Circuitos integrados e microconjuntos eletrônicos	5,82	Chapas e tiras, de alumínio, de espessura superior a 0,2 mm	1,93
5	Máquinas automáticas para processamento de dados e suas unidades	4,16	Produtos laminados planos, de ferro ou aço não ligado, de largura igual ou superior a 600 mm	1,50
6	Compostos heterocíclicos	3,80	Produtos laminados planos, de outras ligas de aço, de largura igual ou superior a 600 mm	1,37
7	Transformadores elétricos, conversores elétricos estáticos	3,75	Ladrilhos e placas (lajes), para pavimentação ou revestimento	1,24
8	Partes e acessórios dos veículos automóveis	2,85	Fibras sintéticas descontínuas, não cardadas, não penteadas nem transformadas de outro modo para fiação	1,18
9	Tecidos de fios de filamentos sintéticos	2,35	Veículos automóveis para usos especiais	1,15
10	Aquecedores elétricos de água, incluídos os de imersão	2,28	Automotoras, mesmo para circulação urbana	1,01

Fonte: elaboração do autor com os dados da pesquisa.

Outro ponto importante observado nos dados da Tabela 3 refere-se ao número de produtos que possuem escores acima da média (maiores do que zero). Tanto na margem intensiva quanto na extensiva esse número é bem superior ao observado nos dados das exportações, o que revela que a pauta de importação do Brasil oriunda da China é muito mais diversificada (em termos de valor monetário) do que a pauta de exportação. Além disso, enquanto a pauta de exportação está concentrada em “Soja”, “Minério de ferro” e “Óleo bruto”, produtos com baixa transformação industrial, as importações estão direcionadas para produtos mais complexos (margem intensiva) ou para as indústrias de base (margem extensiva).

A aplicação do algoritmo *K-Shape* revelou padrões consistentes de especialização e dinamismo dentro das margens intensiva e extensiva do comércio bilateral Brasil-China. A organização dos produtos em dois *clusters* distintos permitiu identificar trajetórias representativas. No caso das exportações, a forte dependência de *commodities* na margem extensiva sugere uma diversificação direcionada para *commodities* e produtos de recursos naturais, enquanto nas importações, observou-se uma pauta mais diversificada e voltada tanto para produtos tecnológicos quanto para insumos industriais.

Os achados deste estudo estão alinhados com outros resultados da literatura, que já haviam identificado padrão semelhante no comércio bilateral Brasil-China. Estudos como os de Jenkins (2012) e Hiratuka e Sarti (2016) destacaram que a relação comercial entre os dois países apresenta forte assimetria estrutural, caracterizada pela exportação brasileira de *commodities* e pela exportação chinesa de bens manufaturados. De maneira complementar, Ferraz *et al.* (2013) argumentaram que a crescente presença da China no comércio internacional contribuiu para reforçar a especialização brasileira em produtos baseados em recursos naturais. Nesse sentido, os resultados obtidos neste trabalho reforçam a interpretação de que, embora tenha ocorrido uma expansão da margem extensiva das exportações brasileiras ao longo do período analisado, essa diversificação permaneceu concentrada em bens primários e de baixo grau de transformação industrial.

Os resultados reforçam a necessidade de políticas que promovam maior sofisticação da pauta exportadora brasileira, estimulando a transição de uma inserção internacional baseada predominantemente em bens primários para uma estrutura comercial com maior valor agregado e conteúdo tecnológico. Embora a

expansão da margem extensiva indique a incorporação de novos produtos à pauta exportadora ao longo do período analisado, os resultados mostram que esses bens continuam concentrados, em grande medida, em setores baseados em recursos naturais e *commodities* agrícolas e minerais. Nesse sentido, a análise temporal das margens, aliada à técnica de agrupamento utilizada neste estudo, permite identificar não apenas o crescimento do comércio bilateral, mas também os limites estruturais do processo de diversificação das exportações brasileiras para o mercado chinês. Dessa forma, os resultados contribuem para o debate sobre estratégias de desenvolvimento que busquem ampliar a complexidade produtiva e fortalecer a competitividade internacional da economia brasileira.

5. Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo decompor o comércio bilateral Brasil-China, no período de 1997 a 2023, nas margens intensiva e extensiva do comércio internacional e, a partir dessa decomposição, analisar os padrões de evolução temporal dos produtos comercializados, identificando suas dinâmicas no fluxo de comércio entre os países. Em termos metodológicos, empregou-se a decomposição proposta por Felbermayr e Kohler (2006), classificando como margem intensiva os produtos já comercializados no ano-base de 1997 e como margem extensiva aqueles introduzidos posteriormente. De forma complementar, aplicou-se o algoritmo de segmentação temporal *K-Shape*, permitindo identificar padrões dinâmicos de evolução dos produtos ao longo do período analisado.

A principal contribuição deste estudo reside na integração entre a decomposição das margens do comércio e a análise de padrões temporais dos produtos comercializados. Essa abordagem possibilitou não apenas mensurar a importância relativa das margens intensiva e extensiva, mas também compreender como diferentes grupos de produtos evoluíram ao longo do tempo, oferecendo uma perspectiva mais abrangente sobre o processo de diversificação comercial.

No caso das exportações brasileiras para a China, os resultados indicam que o crescimento do comércio bilateral, em termos de valor, permanece predominantemente associado à margem intensiva. Em 2023, por exemplo, 72,9% das exportações brasileiras para a China estavam concentradas em produtos já presentes na pauta comercial em 1997, enquanto a margem extensiva respondeu por 27,1% do valor exportado, totalizando cerca de US\$ 28 bilhões. Por outro lado,

ao se considerar o número de produtos, observa-se um padrão distinto. O total de produtos exportados aumentou de 304, em 1997, para 796, em 2023, sendo que 527 produtos (66,2%) foram incorporados após o ano-base, compondo a margem extensiva. Esse resultado evidencia que, embora o valor exportado permaneça concentrado na margem intensiva, houve um processo relevante de diversificação da pauta exportadora brasileira em termos de variedade.

No caso das importações brasileiras oriundas da China, verifica-se um claro predomínio da margem intensiva tanto em termos de valor quanto em número de produtos. Em 2023, aproximadamente 89,6% do valor importado (cerca de US\$ 47 bilhões) correspondeu a produtos já comercializados em 1997, enquanto apenas 10,4% (cerca de US\$ 5 bilhões) se referiram à margem extensiva. Em termos de variedade, dos 1.018 produtos importados, 718 (70,5%) pertenciam à margem intensiva e 300 (29,5%) à margem extensiva.

A hipótese central do estudo postulava que o crescimento do comércio bilateral Brasil-China teria sido impulsionado predominantemente pela margem extensiva. Os resultados permitem qualificar essa hipótese. Embora se observe uma expansão expressiva da margem extensiva em termos de número de produtos, especialmente nas exportações brasileiras, o crescimento do comércio bilateral, em termos de valor, permanece majoritariamente associado à margem intensiva. Dessa forma, a hipótese é parcialmente confirmada, indicando que o processo de diversificação ocorreu principalmente em termos de variedade, mas sem se traduzir proporcionalmente em maior relevância econômica dos novos produtos inseridos, o que evidencia a persistência de uma estrutura comercial concentrada.

A análise complementar por meio do algoritmo *K-Shape* permitiu identificar padrões distintos de evolução temporal entre os produtos comercializados no comércio bilateral. No caso das exportações, observou-se elevada concentração em *commodities* tradicionais, como soja e minérios de ferro, na margem intensiva, e forte concentração em poucos produtos na margem extensiva, com destaque para o petróleo bruto. No caso das importações, predominam bens industriais e tecnológicos na margem intensiva, enquanto a margem extensiva reflete a entrada de produtos associados às indústrias de base e insumos produtivos.

De forma geral, os resultados indicam que, embora tenha ocorrido uma ampliação da pauta exportadora brasileira ao longo do período analisado, o

comércio bilateral permanece fortemente marcado por uma assimetria estrutural, caracterizada pela especialização brasileira em produtos intensivos em recursos naturais e pela presença de bens manufaturados e de maior complexidade tecnológica nas importações procedentes da China. Nesse sentido, políticas voltadas à diversificação e à sofisticação da estrutura produtiva brasileira podem contribuir para ampliar a inserção internacional do país e reduzir a dependência de um conjunto restrito de produtos.

Por fim, pesquisas futuras podem aprofundar essa análise ao investigar os determinantes econômicos associados à entrada de novos produtos na pauta exportadora brasileira, tais como fatores institucionais, custos de comércio e acordos comerciais. Adicionalmente, estudos podem decompor as margens do comércio internacional brasileiro com outros parceiros comerciais, buscando identificar se a diversificação está associada à introdução de bens mais sofisticados ou se permanece concentrada em setores intensivos em recursos naturais.

Referências

AMITI, M.; FREUND, C. An anatomy of China's export growth. *Review of Economics and Statistics*, v. 92, n. 1, p. 76-95, 2010.

CARMO, A. S. S. O efeito da internet sobre o comércio internacional brasileiro: uma análise à luz do modelo gravitacional. *Revista Brasileira de Economia*, v. 77, n. 4, 2023.

CARMO, A. S. S.; BITTENCOURT, M. V. L. O efeito da volatilidade da taxa de câmbio sobre o comércio internacional: uma investigação empírica sob a ótica da margem extensiva. *Estudos Econômicos*, v. 44, n. 4, p. 815-845, 2014.

FELBERMAYR, G. J.; KOHLER, W. Exploring the intensive and extensive margins of world trade. *Review of World Economics*, v. 142, n. 4, p. 642-674, 2006.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; MARQUES, F. Desindustrialização, reprimarização e o papel da China no futuro da economia brasileira. *Revista de Economia Política*, v. 33, n. 2, p. 331-347, 2013.

HELPMAN, E.; MELITZ, M.; RUBINSTEIN, Y. Estimating trade flows: trading partners and trading volumes. *Quarterly Journal of Economics*, v. 123, n. 2, p. 441-487, 2008.

HIRATUKA, C.; SARTI, F. Relações econômicas entre Brasil e China: análise dos fluxos de comércio e investimento direto estrangeiro. *Revista Tempo do Mundo*, v. 2, n. 1, jan. 2016.

HUMMELS, D.; KLENOW, P. The variety and quality of a nation's exports. *American Economic Review*, v. 95, n. 3, p. 704-723, 2005.

JENKINS, R. China and Brazil: economic impacts of a growing relationship. *Journal of Current Chinese Affairs*, v. 41, n. 1, p. 21-47, 2012.

MELITZ, M. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, v. 71, n. 6, p. 1695-1725, nov. 2003.

PAPARRIZOS, J.; GRAVANO, L. K-Shape: efficient and accurate clustering of time series. In: ACM SIGMOD INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF DATA, 2015, Melbourne. *Proceedings [...]*. New York: ACM, 2015. p. 1855-1870. DOI: <https://doi.org/10.1145/2723372.2737793>

PUGA, F. P.; FERREIRA, F. M. R.; NASCIMENTO, M. M. O comércio Brasil-China: situação atual e potencialidades de crescimento. *Sinopse Econômica*, Rio de Janeiro, n. 134, p. 26-34, abr. 2004.

RODRIK, D. What's so special about China's exports? *China & World Economy*, v. 14, n. 5, p. 1-19, 2006.