



Universidade Estadual de Londrina

LAURA MACHADO

**ANÁLISE DA INOVAÇÃO NOS PAÍSES DO G7 E BRICS COM
BASE NO MÉTODO DIFERENCIAL-ESTRUTURAL ENTRE
2011 E 2023**

LONDRINA
2024

LAURA MACHADO

**ANÁLISE DA INOVAÇÃO NOS PAÍSES DO G7 E BRICS COM
BASE NO MÉTODO DIFERENCIAL-ESTRUTURAL ENTRE
2011 E 2023**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Regional (PPE) da Universidade Estadual de Londrina- UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Guzzi Zuan Esteves

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

MACHADO, LAURA.

ANÁLISE DA INOVAÇÃO NOS PAÍSES DO G7 E BRICS COM BASE NO MÉTODO DIFERENCIAL-ESTRUTURAL ENTRE 2011 E 2023 / LAURA MACHADO. - Londrina, 2024.

60 f.

Orientador: EMERSON GUZZI ZUAN ESTEVES.

Dissertação (Mestrado em Economia Regional) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Programa de Pós-Graduação em Economia Regional, 2024.

Inclui bibliografia.

1. Shift-share; Competitividade; Inovação estratégica; Setores tecnológicos. - Tese. I. ESTEVES, EMERSON GUZZI ZUAN . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Estudos Sociais Aplicados. Programa de Pós-Graduação em Economia Regional. III. Título.

CDU 33

LAURA MACHADO

**ANÁLISE DA INOVAÇÃO NOS PAÍSES DO G7 E BRICS COM
BASE NO MÉTODO DIFERENCIAL-ESTRUTURAL ENTRE
2011 E 2023**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Regional (PPE) da Universidade Estadual de Londrina- UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Emerson Guzzi Zuan Esteves
UEL-Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Umberto Antônio Sesso Filho
UEL-Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dra. Patrícia Pompermayer Sesso
IPF - Paraná

Londrina, 20 de dezembro de 2024

“A vida é uma tarefa que não pode ser dividida com ninguém.”

Rachel de Queiroz

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, especialmente à minha mãe, Gisele Maria Cunha, que sempre batalhou muito e me incentivou a alcançar meus sonhos; ao meu pai, Desiderio Martinho Machado; à minha irmã, Luisa de Cara Machado; à minha avó, Luzia da Cruz; e aos tios, tias, primos e primas, que me mostraram amor genuíno e foram base forte para a concretização dos meus objetivos.

À minha noiva, Mayara de Oliveira Silva, que desde que nos conhecemos me apoia e segue comigo diariamente nos momentos difíceis da vida, compartilhando também os momentos felizes e de conquista.

À minha psicóloga Tatiana Garcia da Costa bem como aos meus anjos da guarda que estão comigo em momentos desafiadores.

Aos meus colegas de turma, especialmente Nathália Colombo, pelo ambiente agradável e pelo apoio e auxílio em vários momentos no decorrer do mestrado, meus profundos agradecimentos.

Dedico também minha gratidão à Universidade Estadual de Londrina (UEL) e a todo o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Economia Regional, que me incentivaram no estudo das ciências econômicas.

Em especial, agradeço ao meu professor orientador, Emerson Guzzi Esteves, pela atenção, conselhos e encorajamento necessários à elaboração desta tese.

MACHADO, Laura. **Análise da Inovação nos Países do G7 & e BRICS com Base no Método Diferencial Estrutural entre 2011 e 2023**. 2024. 60 fls. Dissertação do Mestrado em Economia Regional – Centro de Estudos Sociais Aplicados, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

RESUMO

Entre os anos de 2011 e 2023, o cenário global de inovação passou por transformações significativas, impulsionadas por esforços estratégicos dos países em consolidar sua competitividade. Neste contexto, o *Global Innovation Index* (GII) destaca-se como uma métrica essencial para avaliar a capacidade inovadora das nações, especialmente entre os grupos G7 (Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, França, Alemanha, Itália e Japão) e BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). Este trabalho tem como objetivo analisar o desempenho desses países nesse período, utilizando o Método Diferencial-Estrutural (*Shift-Share*). Os resultados mostram que, enquanto os países do G7 apresentam progressos consistentes em inovação, a China, entre os BRICS, consolidou-se como um dos motores globais, com avanços significativos em Inputs e Outputs. Em contrapartida, o Brasil enfrenta desafios estruturais, refletindo baixa eficiência na alocação de recursos e dificuldade em traduzir investimentos em resultados concretos. O estudo também identifica oportunidades estratégicas para o Brasil, enfatizando a necessidade de reorientar investimentos para setores como biotecnologia, agricultura inteligente e energias renováveis, além de promover maior integração entre academia, governo e setores produtivos. Esses esforços são essenciais para reposicionar o país no cenário global de inovação, tornando-o mais competitivo e sustentável.

Palavras-chave: *Shift-share*; Competitividade; Inovação estratégica; Setores tecnológicos.

MACHADO, Laura. **Analysis of Innovation in G7 & and BRICS Countries Based on the Structural Differential Method between 2011 and 2023**. 2024. 60 pages. Master's Dissertation in Regional Economics – Center for Applied Social Studies, State University of Londrina, Londrina, 2024.

ABSTRACT

Between 2011 and 2023, the global innovation landscape underwent significant transformations, driven by strategic efforts from countries to strengthen their competitiveness. In this context, the Global Innovation Index (GII) stands out as an essential metric for assessing national innovation capabilities, particularly among the G7 nations (United States, Canada, United Kingdom, France, Germany, Italy, and Japan) and the BRICS countries (Brazil, Russia, India, China, and South Africa). This study aims to analyze the performance of these countries during this period using the Shift-Share Method. The findings reveal that while G7 countries have made consistent progress in innovation, China, among the BRICS, has solidified its position as a global driver with significant advances in Inputs and Outputs. In contrast, Brazil faces structural challenges, reflecting low resource allocation efficiency and difficulty translating investments into tangible results. The study also identifies strategic opportunities for Brazil, emphasizing the need to redirect investments toward sectors such as biotechnology, smart agriculture, and renewable energies, as well as fostering greater integration between academia, government, and productive sectors. These efforts are crucial for repositioning Brazil in the global innovation landscape, making it more competitive and sustainable.

Keywords: Shift-Share; Competitiveness; Strategic innovation; Technological sectors;

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Método Diferencial-Estrutural Aplicado à Inovação	19
Tabela 2: Efeito Especialização e Vantagem Competitiva	26

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução do GII nos Países do G7 e BRICS (2011–2023)	28
Gráfico 2: Evolução dos Inputs de Inovação nos Países do G7 e BRICS (2011–2023)	29
Gráfico 3: Evolução dos Outputs de Inovação nos Países do G7 e BRICS (2011–2023)	30
Gráfico 4: Evolução do Índice de Eficiência na Conversão de Inputs em Outputs nos Países do G7 e BRICS (2011–2023)	31
Gráfico 5: Evolução Comparativa do GII – G7 vs. BRICS (2011–2023)	32
Gráfico 6: Evolução Comparativa dos Inputs de Inovação – G7 vs. BRICS (2011–2023)	33
Gráfico 7: Evolução Comparativa dos Outputs de Inovação – G7 vs. BRICS (2011–2023)	34
Gráfico 8: Evolução Comparativa do Índice de Eficiência – G7 vs. BRICS (2011–2023)	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Análise Diferencial-Estrutural de GII (2011–2023)	36
Figura 2: Análise Diferencial-Estrutural de Input (2011–2023)	36
Figura 3: Análise Diferencial-Estrutural de Output (2011–2023)	37

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
BRA - Brasil
BRICS - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CAN - Canadá
CHN - China
CNI - Confederação Nacional da Indústria
DEA - *Data Envelopment Analysis* (Análise Envoltória de Dados)
FMI - Fundo Monetário Internacional
FRA - França
GER - Alemanha
G7 - Grupo dos Sete (Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, França, Alemanha, Itália e Japão)
GII - Global Innovation Index (Índice Global de Inovação)
IA - Inteligência Artificial
IND - Índia
INSEAD - Instituto Europeu de Administração de Negócios
IoT - Internet das Coisas
ITA - Itália
JPN - Japão
OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
PPE - Programa de Pós-Graduação em Economia Regional
RUS - Rússia
SNI - Sistema Nacional de Inovação
STEM - *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática)
UK - Reino Unido
UNDP - United Nations Development Programme (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento)
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USA - Estados Unidos
WIPO - *World Intellectual Property Organization* (Organização Mundial da Propriedade Intelectual)
WLD - Mundo
World Bank - Banco Mundial
ZAF - África do Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 O GLOBAL INNOVATION INDEX (GII) NO ESTUDO COMPARATIVO	16
2.2 O MÉTODO SHIFT-SHARE	18
3. METODOLOGIA	19
3.1 MÉTODO DIFERENCIAL-ESTRUTURAL CLÁSSICO (SHIFT-SHARE)	20
3.1.2 Variação Real na Geração de Inovação de um País	20
3.1.3 Variação Regional ou Teórica (R).....	21
3.1.4 Variação Estrutural ou Proporcional (P)	21
3.1.5 Variação Diferencial (D)	22
3.1.6 Variação na Eficiência Total de Inovação.....	23
3.2 MODIFICAÇÕES DE ESTEBAN-MARQUILLAS: EFEITO HOMOTÉTICO, COMPETITIVO E ALOCÇÃO	24
3.2.1 Efeito Competitivo (D).....	25
3.2.2 Efeito Alocação (A)	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 COMPARATIVO ENTRE G7 E BRICS	32
4.2 ANÁLISE DIFERENCIAL-ESTRUTURAL: GII, INPUTS E OUTPUTS	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

Existem entendimentos diversos sobre a inovação, mas é indiscutível que ela tem se consolidado como um dos principais motores do desenvolvimento econômico e social. De acordo com o Banco Mundial (2021), a inovação não apenas promove o crescimento sustentável, mas também aumenta a resiliência das economias frente a crises e esse aspecto tornou-se evidente durante a pandemia de COVID-19, que revelou as vantagens competitivas de países com sistemas de inovação robustos e adaptáveis, enquanto expôs fragilidades nas economias menos preparadas (OECD, 2020).

Desde os trabalhos como o de Schumpeter (1934), que introduz o conceito de "destruição criativa", até modelos contemporâneos, como a inovação aberta de Chesbrough (2003), o entendimento sobre inovação evoluiu para incluir não apenas avanços tecnológicos, mas também transformações em políticas públicas e estruturas econômicas. A partir dos anos 2000, países ao redor do mundo intensificaram suas políticas para criar ambientes favoráveis à inovação, indo além das áreas tecnológicas para abranger modelos de negócio, produtos e serviços voltados às necessidades do mercado e da sociedade (Dutta; Lanvin; Wunsch-Vincent, 2022).

Nesse contexto, existe o *Global Innovation Index* (GII) que inicia em 2007 a fim de medir a capacidade inovadora das nações, este estudo é fruto de uma parceria entre a Cornell University, o INSEAD e a *World Intellectual Property Organization* (WIPO), e o GII analisa a performance de mais de 130 economias com base em aproximadamente 80 indicadores. Esses indicadores, organizados em inputs (como investimentos em pesquisa e desenvolvimento) e outputs (como patentes e produtos inovadores), assim, oferecem uma visão abrangente sobre os fatores que impulsionam a inovação e os resultados alcançados por cada país (WIPO, 2023).

Os blocos econômicos do G7 e BRICS destacam-se como referências contrastantes no cenário global e por consequência de inovação. Enquanto o G7 lidera consistentemente os rankings globais, impulsionado por políticas, infraestrutura avançada e altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), os países do BRICS enfrentam desafios estruturais, como burocracia, insuficiência de financiamento e integração limitada entre academia e mercado. No entanto, a China e Índia, por exemplo, têm registrado avanços expressivos em áreas estratégicas, como inteligência artificial e biotecnologia (LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2022).

Este estudo busca analisar a trajetória da inovação nos blocos econômicos do G7 e BRICS entre 2011 e 2023, utilizando como base os dados do GII. O período escolhido é motivado por 2011 ter um relatório mais completo e também por ser decorrente de eventos de grande impacto econômico e social, como a recessão econômica de 2015-

2016, os efeitos da pandemia de COVID-19 e os anos subsequentes.

A análise desse estudo será realizada por meio do método diferencial-estrutural (*Shift-Share*), amplamente aplicado em estudos econômicos para decompor variações de desempenho em componentes estruturais, diferenciais e de alocação. Esse método então, torna-se útil também para identificar os fatores internos e externos que moldaram o desempenho inovador dos países do G7 e BRICS, possibilitando insights comparativos robustos (Esteban-Marquillas, 1972; Fachineli; Sesso Filho, 2013).

Ao final, este trabalho visa contribuir para o entendimento das dinâmicas de inovação nesses dois blocos econômicos, destacando vantagens competitivas e desafios estruturais. A identificação de tendências e diferenças regionais busca fornecer subsídios para a formulação de estratégias que fortaleçam os ecossistemas de inovação, principalmente das economias emergentes do BRICS. Dessa forma, espera-se que os insights obtidos auxiliem na ampliação da eficiência e competitividade global dos países analisados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Na obra de Joseph Schumpeter, *The Theory of Economic Development* (1934), o conceito de inovação tem sido analisado sob a perspectiva de "destruição criativa", que descreve a substituição de tecnologias, métodos ou produtos obsoletos por novas soluções. Schumpeter traz ao centro discussão sobre como o empreendedor tem um papel fundamental para inovar, pois é uma pessoa capaz de questionar o que já está estabelecido e de provocar mudanças que fazem a economia oscilar entre momentos de crescimento e períodos de dificuldade.

Dezesseis anos depois, em 1950, Robert Solow trouxe uma nova perspectiva sobre o tema, destacando a inovação tecnológica como o motor principal do crescimento econômico a longo prazo. Identificando que enquanto o capital e o trabalho tendem a gerar resultados cada vez menores, o avanço tecnológico permite ganhos constantes de produtividade, tornando-se o pilar essencial para um desenvolvimento sustentável (SOLOW, 1956). Dessa forma, ele transforma o debate em uma abordagem mais prática para entender a inovação, relacionando que o aumento da produtividade vem do progresso tecnológico.

Já no século XX, a globalização leva a inovação para um novo cenário incorporando modelos de negócios, produtos, serviços e processos (SCHWAB, 2016). Então, em tempos de crise, como a pandemia de COVID-19, fica claro a importância da inovação para demonstrar maior resiliência e capacidade de adaptação às novas demandas, reforçando a relevância da inovação como ferramenta para mitigar crises e promover o desenvolvimento sustentável (OECD, 2020).

Na década de 1990 Christopher Freeman e Richard Nelson desenvolveram o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), que considera a inovação como resultado da interação entre governos, empresas e universidades. Para esses autores, o sucesso de uma economia depende de redes institucionais eficazes e políticas públicas que fomentem a geração e a disseminação de conhecimento (FREEMAN, 1987; NELSON, 1993). Esse conceito foi ampliado por Chesbrough (2003) com o modelo de inovação aberta, que propõe que as empresas colaborem com parceiros externos – como *startups*, universidades e até concorrentes – para acelerar processos inovadores e reduzir custos. Essa abordagem é particularmente relevante em economias emergentes, como as do BRICS, onde a integração entre academia e mercado ainda enfrenta barreiras significativas.

Além dos fatores institucionais, aspectos culturais desempenham um papel significativo na capacidade de inovação. No modelo de dimensões culturais de Hofstede (1980), economias individualistas, como as dos Estados Unidos e Reino Unido, tendem a valorizar a autonomia e o empreendedorismo individual. Por outro lado, economias como

as da China, destacam a importância da colaboração e do trabalho em equipe como caminhos para a inovação moldando os ecossistemas de inovação como inteligência artificial e biotecnologia, ilustrando o impacto de políticas públicas direcionadas (LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2022).

Com as mudanças em diferentes culturas de forma acelerada, a revolução digital trouxe uma nova dimensão à inovação, ao introduzir tecnologias disruptivas como inteligência artificial (IA), big data e Internet das Coisas (IoT). Em que têm o poder de aumentar tanto oportunidades quanto desafios para economias desenvolvidas e emergentes. Dosi (1984) destacou que a inovação tecnológica desempenha um papel central nas mudanças estruturais das economias, um conceito que permanece relevante para entender as transformações provocadas pelas tecnologias digitais.

No Brasil, o agronegócio tem se destacado na adoção de tecnologias digitais, embora as áreas rurais ainda enfrentem desafios significativos de conectividade, que resultam em baixa eficiência na alocação de recursos e dificuldades em converter investimentos em resultados concretos. Conforme destacado pelo Ministério da Fazenda, a economia brasileira sofre com fragilidade fiscal e má alocação de recursos, o que compromete o crescimento sustentado (BRASIL, 2022).

Entretanto, há oportunidades estratégicas para o Brasil. A Embrapa, por exemplo, identifica que o país possui vantagens em biotecnologia, agricultura e energias renováveis, devido à aos recursos naturais e à biodiversidade (EMBRAPA, 2020). Para aproveitar essas oportunidades, é crucial fortalecer a integração entre academia, governo e setores produtivos. O Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia enfatiza a necessidade de uma abordagem integrada, envolvendo biotecnologia, bioinsumos e bioecologia, para aprimorar a eficiência produtiva e preservar a biodiversidade (BRASIL, 2018).

2.1 O GLOBAL INNOVATION INDEX (GII) NO ESTUDO COMPARATIVO

O *Global Innovation Index* (GII) é uma ferramenta essencial desenvolvida pela *Cornell University*, INSEAD e pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), destinada a medir e comparar a capacidade inovadora de diferentes economias. Desde sua criação, em 2007, o GII tem se consolidado como uma referência global, avaliando países por meio de mais de 80 indicadores organizados em dois blocos principais: inputs de inovação, que incluem fatores estruturais e recursos disponíveis para fomentar a inovação, e outputs de inovação, que refletem os resultados concretos gerados pelas atividades inovadoras (WIPO, 2022).

Ao longo dos anos, o GII expandiu significativamente o número de economias avaliadas, aumentando a robustez de suas análises e permitindo comparações mais amplas e detalhadas. Em sua primeira edição, em 2007, o índice avaliou 107 economias. Esse número foi ampliado para 125 em 2011, o que marcou uma nova fase do estudo, tornando-o mais abrangente e detalhado. Posteriormente, em 2014, o índice passou a incluir 143 economias, o que refletiu seu crescente reconhecimento global. Em 2019, o número de países analisados foi reduzido para 129, mas com maior foco em economias emergentes, como os BRICS. Na edição mais recente, de 2023, o GII avaliou 132 economias, consolidando sua relevância como ferramenta de análise da inovação global.

O recorte temporal de 2011 é particularmente relevante neste estudo, pois marca um período em que o GII já apresentava uma análise robusta e representativa, avaliando 125 economias. Esse marco ampliou a comparabilidade entre economias desenvolvidas e emergentes, possibilitando a identificação de tendências e lacunas na capacidade inovadora dessas regiões. Além disso, o período de análise inclui eventos globais significativos, como a recessão econômica de 2015-2016 e a pandemia de COVID-19, que impactaram diretamente os sistemas de inovação e demonstraram a resiliência de algumas economias frente a crises globais.

A estrutura do GII, com seus dois blocos principais – inputs e outputs de inovação – permite uma análise equilibrada entre os recursos investidos e os resultados obtidos, destacando forças e fraquezas de cada economia. Os inputs de inovação abrangem cinco pilares principais: instituições, capital humano e pesquisa, infraestrutura, sofisticação de mercado e sofisticação dos negócios, que juntos fornecem uma base para o desenvolvimento inovador. Por outro lado, os outputs de inovação refletem os resultados concretos dessas condições, como o número de patentes registradas, publicações científicas e o impacto da economia criativa, sendo determinantes para avaliar a eficiência e a competitividade das economias no cenário global.

A evolução do GII e sua crescente abrangência reforçam sua importância como ferramenta para identificar padrões de desempenho, avaliar políticas públicas e promover estratégias de fortalecimento da inovação. Com base nesse índice, este estudo busca explorar as diferenças entre os blocos econômicos do G7 e BRICS, utilizando o recorte temporal de 2011 a 2023 para analisar as dinâmicas e transformações nos sistemas de inovação dessas economias.

2.2 O MÉTODO *SHIFT-SHARE*

O método diferencial-estrutural, conhecido como *Shift-Share*, é uma abordagem amplamente utilizada para decompor o crescimento econômico em diferentes componentes, permitindo avaliar como os países convertem recursos em resultados concretos. Adaptado ao contexto da inovação, o método analisa a influência de fatores internos e externos sobre o desempenho inovador (ESTEBAN-MARQUILAS, 1972).

O método divide-se em três componentes principais: o Efeito Estrutural, que avalia como a composição econômica de um país influencia seu desempenho; o Efeito Diferencial, que mede a competitividade de setores específicos em relação à média global; e o Efeito de Alocação, que identifica vantagens ou deficiências comparativas em áreas específicas. Aplicado ao GII, esse método permite compreender como os inputs de inovação, como P&D e capital humano, se traduzem em outputs concretos, como patentes e exportações de tecnologia.

Essa abordagem será utilizada neste estudo para analisar os blocos econômicos do G7 e BRICS entre 2011 e 2023. O foco está em identificar dinâmicas que impulsionam ou limitam o desempenho inovador de cada bloco, fornecendo insights valiosos para o desenvolvimento de estratégias de política pública. Por exemplo, ao destacar a liderança da China em tecnologias digitais ou a eficiência alemã na transformação de P&D em resultados tangíveis, o método evidencia padrões que podem ser replicados ou adaptados por outras economias emergentes.

3. METODOLOGIA

A análise *shift-share*, desenvolvida inicialmente por Creamer (1943) e refinada por Dunn (1960), é uma metodologia amplamente utilizada para decompor as mudanças no desempenho econômico de uma região ou país. Essa abordagem analítica permite investigar o comportamento de variáveis econômicas em diferentes contextos espaciais e temporais, fornecendo uma visão detalhada das dinâmicas estruturais e competitivas (SOBRAL et al., 2006).

No contexto da inovação, a aplicação do método *shift-share* exige a construção de uma matriz de dados que consolide informações sobre as fontes de inovação — *input*, *output* e o *Global Innovation Index* (GII) — para os países selecionados na análise.

Cada linha da matriz representa uma fonte específica de inovação, enquanto cada coluna corresponde a um país. Por exemplo, o elemento E_{11} da matriz indicaria o valor associado ao output no país 1, enquanto o elemento R_{ij} representaria o total consolidado de inovação gerada em um país específico. Essa estrutura permite analisar as relações entre diferentes fontes e países, destacando os fatores que impulsionam ou restringem a competitividade em escala global. A Tabela 1 ilustra a estrutura dessa matriz.

Tabela 1: Método Diferencial-estrutural Aplicado à Inovação

Inovação	Países				Total por Inovação
	R1	R2	...	Rj	
S1	E11	E12	...	E1j	E1
S2	E21	E22	...	E2j	E2
...
S3	E31	E32	...	E3j	Ei
Total por País	$\sum_{i=1}^m E_{i1}$	$\sum_{i=1}^m E_{i2}$...	$\sum_{i=1}^m E_{ij}$	$\sum_{i=1}^m E_i$

Fonte: Fachineli e Sesso Filho (2013)

Com base nessa matriz, a variação real da inovação entre dois períodos em um país pode ser decomposta em efeitos estruturais e efeitos diferenciais (FACHINELI; SESSO FILHO, 2013). O efeito estrutural reflete o crescimento que seria observado caso o país tivesse evoluído à mesma taxa média global de inovação.

3.1 MÉTODO DIFERENCIAL-ESTRUTURAL CLÁSSICO (*SHIFT-SHARE*)

A partir da utilização de uma forma modificada do método diferencial-estrutural, aplicado à análise da eficiência da inovação em um dado país, verifica-se que o crescimento da inovação entre dois intervalos de tempo depende de fatores internos, como inputs e outputs de inovação e os índices medidos pelo *Global Innovation Index* (GII), e de fatores externos, como as condições econômicas globais e as políticas de incentivo à inovação.

Assim sendo, as funções utilizadas na matriz podem ser definidas da seguinte forma:

E_{ij} = eficiência da inovação da fonte i no país j ;

$E_i = \sum_j E_{ij}$ = eficiência total de todas as fontes de inovação no país j ;

$E_j = \sum_i E_{ij}$ = eficiência total em todos os países para a fonte de inovação i ;

$E = \sum_i \sum_j E_{ij}$
= eficiência total da inovação (todas as fontes em todos os países).

O período de análise compreende um único intervalo de tempo, com início em $t_0 = 2011$ e término em $t_1 = 2023$.

A variação real da eficiência da inovação da fonte i no país j entre o período inicial $t_0 = 2011$ e o período final $t_1 = 2023$, é definida como:

$$\Delta E_{ij} = E_{ij1} - E_{ij0}$$

Sendo assim, podemos concluir que a variação real da eficiência da inovação da fonte i no país j corresponde à eficiência total no período final (2023) subtraída da eficiência total no período inicial (2011), considerando sempre a mesma fonte e o mesmo país.

3.1.2 Variação Real na Geração de Inovação de um País

A variação total da eficiência de inovação em um país entre o período inicial ($t = 0$) e o período final ($t = 1$) considerando as fontes de inovação em um dado país, é definida como:

$$\Delta E_j = \sum_i E_{ij1} - \sum_i E_{ij0}$$

$$\Delta E_j = R + P + D$$

onde:

$$E_{ijt} = E_{ij0} \times \left(\frac{E_{ij0}}{E_{ijt}} \right) = E_{ij0} \times e_{ij}$$

Sendo R a variação na eficiência de inovação teórica do país, P a variação proporcional e D a variação diferencial.

3.1.3 Variação Regional ou Teórica (R)

Corresponde ao crescimento na eficiência de inovação entre dois períodos (0 e 1), caso o país J tivesse crescido em inovação de uma dada fonte i , a uma taxa semelhante à taxa de crescimento total da inovação no país, considerando o somatório de todas as fontes:

$$R = \sum_i E_{ij0}(e - 1)$$

Onde:

$$e = \frac{E_{ij1}}{E_{ij0}} = \frac{\sum_i \sum_j E_{ij1}}{\sum_i \sum_j E_{ij0}}$$

Aqui, e representa a taxa de crescimento total da inovação entre os períodos $t = 0$ e $t = 1$. A variação teórica na eficiência de inovação para a fonte i no país j é então dada por:

$$\Delta E_{ij} = E_{ij0} \times e_{ij} - E_{ij0} = E_{ij0} (e_{ij} - 1)$$

3.1.4 Variação Estrutural ou Proporcional (P)

Corresponde a um incremento no nível de eficiência de inovação de um país resultante da composição estrutural do próprio país. A variação proporcional está associada aos fatores internos de um país que fazem com que a variação da inovação em uma região seja superior à média global.

$$P = \sum_i E_{ij0} (e_i - e)$$

Onde:

$$e_i = \frac{\sum_j E_{ij1}}{\sum_j E_{ij0}} \quad e = \frac{\sum_i \sum_j E_{ij1}}{\sum_i \sum_j E_{ij0}}$$

O e_i corresponde à variação na eficiência de inovação considerando todas as fontes disponíveis i em um único país, entre o período inicial t_0 e o período final t_1 . Os países com uma estrutura produtiva inovadora mais eficiente tendem a apresentar $e_i > e$, enquanto aqueles com uma estrutura menos eficiente apresentam $e_i < e$. A diferença de e_i para e reside no fato de que o primeiro considera toda a inovação gerada por todas as fontes em um único país, enquanto o segundo e representa a taxa de eficiência de inovação global, isto é, considerando todas as fontes de inovação em todos os países da amostra.

3.1.5 Variação Diferencial (D)

É uma variação positiva ou negativa no índice avaliado (eficiência de inovação) que o país j consegue alcançar por possuir determinados fatores econômicos e estruturais que privilegiam o investimento em uma dada fonte de inovação sobre outra. As fontes mais dinâmicas apresentam $e_{ij} > e_i$, enquanto as fontes menos competitivas apresentam $e_{ij} < e_i$. A diferença de e_{ij} para e_i considera que o primeiro calcula a eficiência de inovação para todas as fontes em um único país, enquanto o segundo índice considera a eficiência de inovação em uma única fonte em todos os países. Neste caso, para ambos os índices, o país deve ser o mesmo, mas um considera toda a inovação gerada pelas fontes, enquanto o segundo apenas uma fonte específica selecionada.

$$D = \sum_i E_{ij0} (e_{ij} - e_i)$$

onde e é a taxa de crescimento do índice escolhido para a fonte i :

$$e_i = \frac{\sum_j E_{ij1}}{\sum_j E_{ij0}} \quad e = \frac{E_{ij1}}{E_{ij0}}$$

Já e_{ij} é a variação na eficiência de inovação da fonte i no país j :

$$e_{ij} = \frac{E_{ij1}}{E_{ij0}}$$

Ou seja, o e_{ij} pode ser melhor compreendido como a variação na eficiência de

inovação de uma única fonte em um único país entre dois momentos distintos.

3.1.6 Variação na Eficiência Total de Inovação

A variação total da inovação em um país é a soma de todas as variações analisadas: variação teórica, estrutural e diferencial. Isso fornece uma visão completa do desempenho de um país em termos de inovação ao longo do tempo. A equação que sintetiza essas variações é:

$$\sum_i E_{ij1} - \sum_i E_{ij0} = \sum_i E_{ij0} (e - 1) + \sum_i E_{ij0} (e_i - e) + \sum_i E_{ij0} (e_{ij} - e_i)$$

Que pode ser rearranjado da seguinte forma:

$$\begin{aligned} & (\sum_i E_{ij1} - \sum_i E_{ij0}) - (\sum_i E_{ij0} (e - 1)) \\ & = (\sum_i E_{ij0} (e_i - e)) + (\sum_i E_{ij0} (e_{ij} - e_i)) \end{aligned}$$

$\sum E_{ij1} - \sum E_{ij0}$: *Crescimento Efetivo – Real*;

$\sum E_{ij0}(e - 1)$: *Crescimento Hipotético – Teórico*

$\sum E_{ij0}(e_i - e)$ *i: Fator Estrutural (interno)*

$\sum E_{ij0}(e_{ij} - e_i)$: *Fator Diferencial (competitivo)*.

Ou pode-se expressar da seguinte forma:

$$\Delta E_{ij} = E_{ij0} \times e_{ij} - E_{ij0} = E_{ij0} \times (e_{ij} - 1)$$

Sendo:

$$e = \frac{E1}{E0} \quad e_i = \frac{E1}{E0} \quad e_{ij} = \frac{E_{ij1}}{E_{ij0}}$$

$$\Delta E_{ij} = E_{ij0} \times (e_{ij} - 1) = E_{ij0} (e_{ij} - 1 + e - e + e_i - e_i)$$

$$\Delta E_{ij} = E_{ij0} (e - 1 + e_i - e + e_{ij} - e_i)$$

$$\Delta E_{ij} = E_{ij0} \times (e - 1) + E_{ij0} \times (e_i - e) + E_{ij0} \times (e_{ij} - e_i)$$

Onde:

$\Delta E_{ij} = E_{ijt} - E_{ij0}$: *variação na eficiência de inovação na fonte i no país j*;

$E_{ij0} \times (e - 1)$: *variação teórica*;

$E_{ij0} \times (e_i - e)$: *variação estrutural*;

$E_{ij0} \times (e_{ij} - e_i)$: *variação diferencial*.

Essa análise de variação total considera o crescimento efetivo (real) e o crescimento hipotético (teórico) de um país em relação à inovação. Inclui o que o país alcançaria com base em uma média hipotética global, seguida pelo que se espera com base em sua estrutura econômica interna e, por último, o diferencial competitivo que representa a vantagem ou desvantagem do país em relação aos demais na inovação em uma determinada fonte.

3.2 MODIFICAÇÕES DE ESTEBAN-MARQUILLAS: EFEITO HOMOTÉTICO, COMPETITIVO E ALOCAÇÃO

O método Shift-Share foi modificado por Esteban-Marquillas em 1972 para resolver um problema presente no efeito diferencial, que pode ser influenciado tanto pela dinâmica de inovação local como pela concentração de inovação em determinado país no ano-base (componente estrutural). Deste modo, Esteban-Marquillas desenvolveu um novo índice chamado de valor homotético da fonte i no país j , denominado $E_{ij}^{o'}$. Esse novo índice corresponderia ao nível que a fonte teria se o país j tivesse uma estrutura de inovação idêntica à própria estrutura do país:

$$E_{ij}^{o'} = \sum_i E_{ij}^o \times \left(\frac{E_i^o}{\sum_i E_i^o} \right) = E_j \times \frac{E_i}{E}$$

Onde:

$\sum_i E_{ij}$ = Total de geração de energia no país;

$\frac{E_i^o}{\sum_i E_i^o}$ = Distribuição da geração de energia no país.

Lembrando que:

E_{ij} : eficiência de inovação gerada pela fonte i no país j ;

$E_i = \sum_i E_{ij}$: eficiência de inovação de todas as fontes no país j ;

$E_j = \sum_j E_{ij}$: eficiência de inovação em todos os países da fonte i ;

$E = \sum_i \sum_j E_{ij}$: eficiência total de inovação (todas as fontes em todos os países).

3.2.1 Efeito Competitivo (D')

É o efeito diferencial calculado com base no índice homotético:

$$D' = \sum_i E_{ij}^{o'} \times (e_{ij} - e_i)$$

onde:

$$\sum_i E_{ij}^{o'} : \text{Índice Homotético}$$

Sendo que e_i é a taxa de crescimento da eficiência de inovação na fonte i :

$$e_i = \frac{\sum_i E_{ij}^1}{\sum_i E_{ij}^0}$$

3.2.2 Efeito Alocação (A)

Deste modo, Esteban-Marquillas define o Efeito Alocação (A) com o objetivo de eliminar a influência estrutural sobre o efeito diferencial.

$$A = \sum_i [E_{ij}^1 - E_{ij}^{o'} \times (e_{ij} - e)]$$

Onde:

$$(E_{ij}^1 - E_{ij}^{o'}) = \text{Efeito Especialização}$$

$$(e_{ij} - e) = \text{Efeito Vantagem Competitiva}$$

Sendo que:

Taxa de crescimento da geração de inovação na fonte i :

$$e_i = \frac{\sum_i E_{ij}^1}{\sum_i E_{ij}^0} = \frac{E_i^1}{E_i^0}$$

Taxa de crescimento da geração de energia na fonte i e no país j :

$$e_i = \frac{E_{ij}^1}{E_{ij}^0}$$

A variação da geração total pode ser dividida em quatro componentes:

$$\Delta E_j = R + P + D' + A$$

Deste modo, a equação de Esteban-Marquillas pode ser redefinida como a soma dos efeitos regional, efeito competitivo e efeito alocação da seguinte forma:

$\sum E_{ij}^1 - \sum E_{ij}^0$: Variação real na geração de inovação via equação modificada Esteban-Marquillas;

$\sum_i E_{ij}^0(e - 1)$: Variação Teórica - Efeito Regional;

$\sum_i E_{ij}^0(e_i - e)$: Variação Estrutural - Efeito Proporcional;

$\sum_i E_{ij}'(e_{ij} - e_i)$: Variação Diferencial - Efeito Competitivo;

$\sum_i [(E_{ij}^0 - E_{ij}') \times (e_{ij} - e_i)]$: Variação Alocativa - Efeito Alocação.

Assim, é possível categorizar da seguinte forma:

Tabela 2: Efeito Especialização e Vantagem Competitiva

Alternativas	Efeito de Alocação	Efeito de Especialização	Vantagem Competitiva
Desvantagem competitiva, especializado	-	+	-
Desvantagem competitiva, não-especializado	+	-	-
Vantagem competitiva, não especializado	-	-	+
Vantagem competitiva, especializado	+	+	+
Neutralidade competitiva espec./não especializada	0	+/-	0

Fonte: autoria própria

Então, possível sintetizar os principais conceitos da análise *shift-share*:

I) Valor homotético de uma fonte de inovação: É o produto da soma da eficiência de inovação de todas as fontes em um país no ano base, multiplicado pela parcela de contribuição dessa fonte no conjunto total de inovação no ano base.

II) Efeito Especialização: O país é considerado especializado quando a eficiência

de uma fonte de inovação é superior ao valor homotético dessa mesma fonte no país.

III) Vantagem Competitiva: Ocorre quando o incremento na eficiência de uma fonte de inovação em um país supera o incremento global da mesma fonte no mesmo período.

IV) Neutralidade Competitiva: Reflete uma posição intermediária em especialização e vantagem competitiva, sem destaque ou prejuízo significativo em relação ao cenário global.

Os efeitos regionais, estruturais, competitivos e de alocação podem ser calculados com os seguintes índices:

A. Efeito Real/Variação Real: Diferença total da eficiência de inovação de um país entre dois períodos.

B. Efeito Regional/Variação Teórica: Produto do somatório da inovação no ano base pela variação global de inovação.

C. Efeito Proporcional/Variação Estrutural: Produto do somatório da inovação no ano base pela diferença entre a variação de uma fonte específica e a variação global de todas as fontes.

D. Efeito Competitivo/Variação Diferencial: Produto do somatório da eficiência de inovação no ano base pela diferença entre a variação local e global da mesma fonte de inovação.

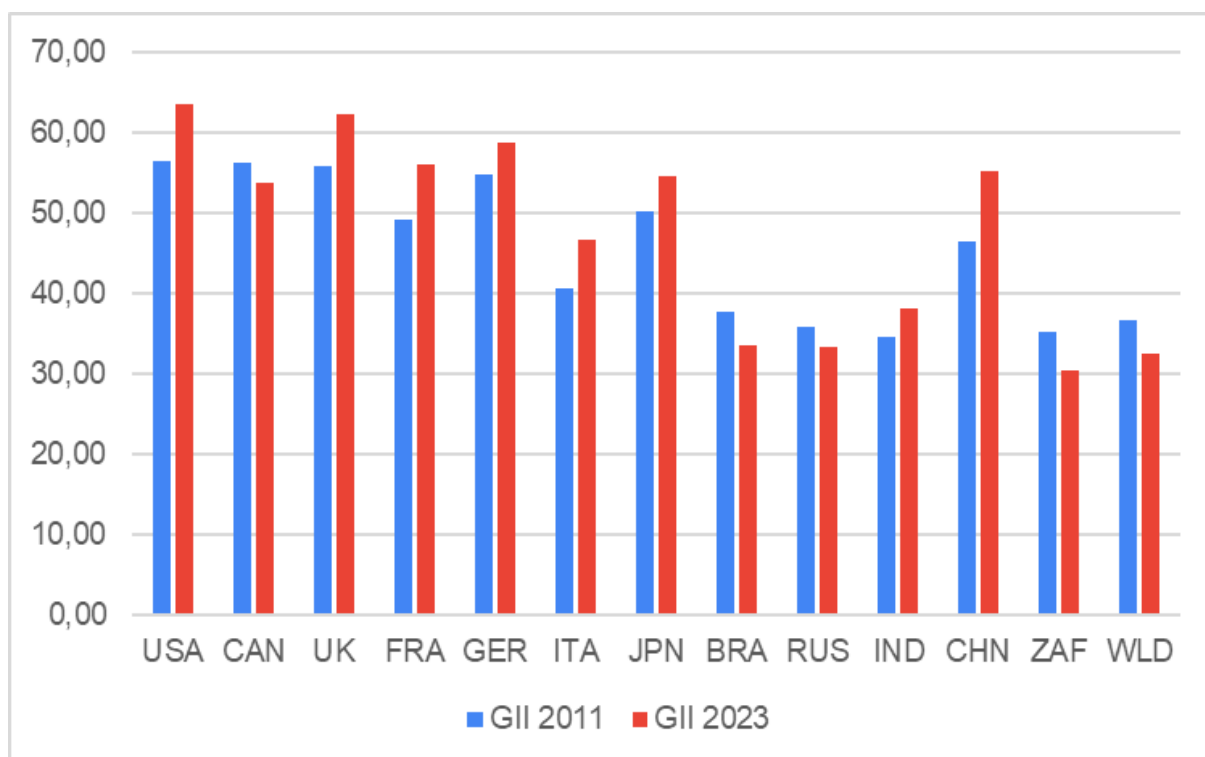
E. Efeito Alocação: É positivo quando o país combina especialização e vantagem competitiva ou desvantagem competitiva com não especialização. Caso contrário, o efeito será negativo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período analisado, entre 2011 e 2023, ocorreram mudanças significativas na composição dos países analisados pelo *Global Innovation Index (GII)*, influenciadas por ajustes metodológicos e desafios relacionados à coleta de dados. Por isso, é importante ressaltar que em 2011, países como Angola, Moçambique, República Democrática Popular do Laos, Suazilândia (atual Eswatini) e Uzbequistão não constavam no índice devido a limitações na coleta de dados confiáveis e à ausência de indicadores estatísticos padronizados, uma dificuldade recorrente enfrentada por economias emergentes (WIPO, 2011). Já em 2023, nações como Venezuela, Guiana, Iêmen e Malawi ficaram ausentes, refletindo que existem critérios de fato necessários para assegurar a integridade e a comparabilidade das métricas utilizadas na análise global de inovação (WIPO, 2023).

Os dados de *GII*, Input, Output e Índice de Eficiência referentes ao ano de 2011 encontram-se no Anexo I, enquanto os dados de 2023 estão detalhados no Anexo II.

Gráfico 1: Evolução do *GII* nos Países do G7 e BRICS (2011–2023)



(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do *GII*, 2011 e 2023)

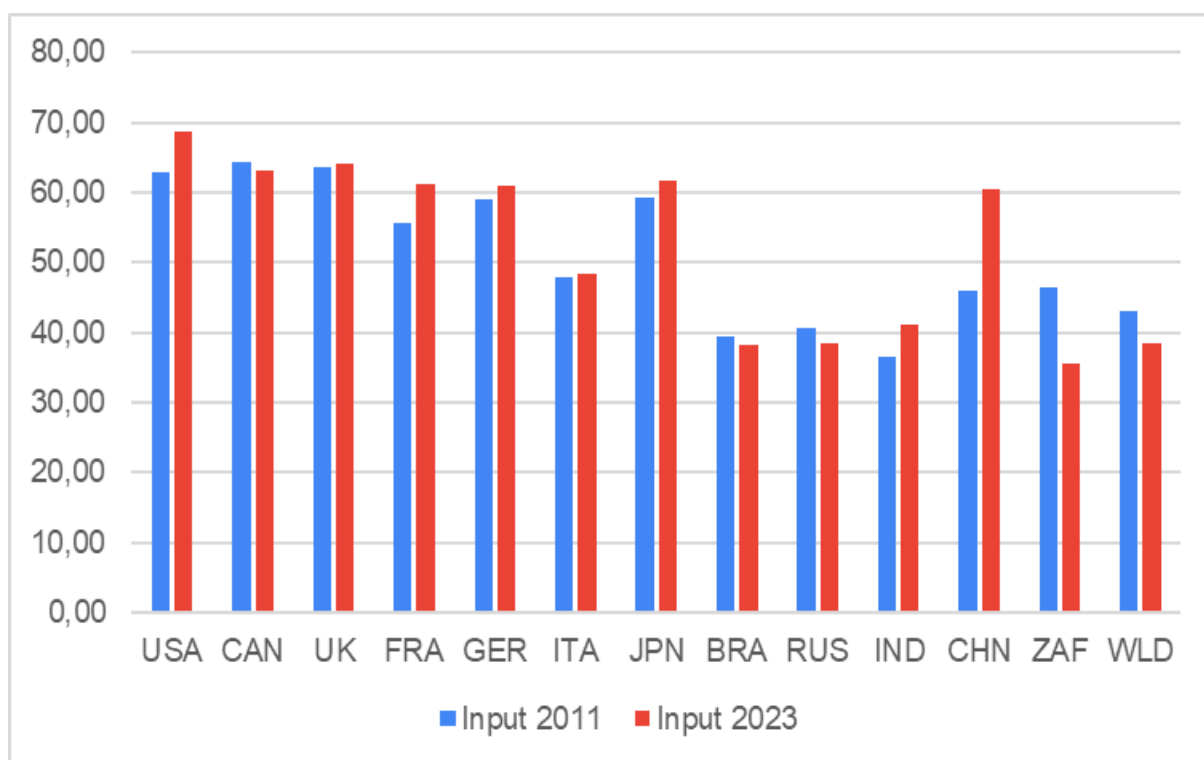
Como ilustrado no Gráfico 1, os países do G7 consolidaram sua liderança no período analisado, com destaque para os avanços dos Estados Unidos (USA) e Reino Unido (UK), em que os índices subiram de 56,6 para 63,5 e de 56,0 para 62,4, respectivamente. Esse desempenho pode ser atribuído à capacidade desses países de criar e sustentar ecossistemas de inovação robustos, alicerçados por investimentos significativos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), infraestrutura de qualidade e

políticas de apoio ao empreendedorismo e à ciência (WIPO, 2023).

Por outro lado, o desempenho dos países dos BRICS foi mais diversificado. A China (CHN) destacou-se como o principal motor de inovação do grupo, apresentando um crescimento notável de 46,4 para 55,3, importante destacar que de acordo com o GII é possível perceber a expansão de clusters tecnológicos como Shenzhen–Hong Kong–Guangzhou e isso pode ter sido um fator importante que fez impulsionar esse resultado. Já o Brasil (BRA) e a África do Sul (ZAF) enfrentaram retrações, reflexo de desafios estruturais como a limitação de recursos financeiros destinados à inovação (WIPO, 2023).

Essas diferenças tornam-se ainda mais evidentes ao observar os *inputs*, como apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2: Evolução dos Inputs de Inovação nos Países do G7 e BRICS (2011–2023)

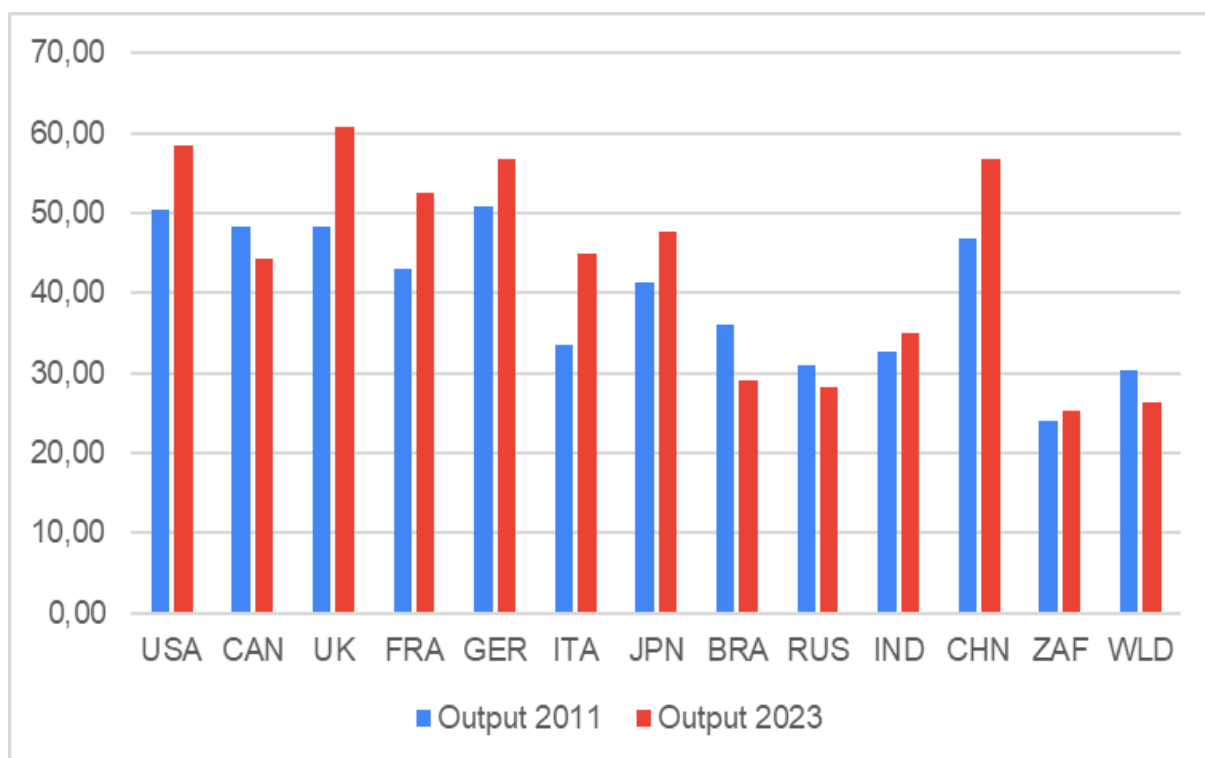


(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do GII, 2011 e 2023)

O G7 manteve sua liderança nos inputs de inovação, com os Estados Unidos (USA) ampliando seus aportes de 62,8 para 68,68 e a Alemanha (GER) registrando um aumento de 59,0 para 60,9. Entre os países dos BRICS, a China destacou-se pelo crescimento expressivo, passando de 46,1 para 60,5. Em contrapartida, o Brasil (BRA) e a África do Sul (ZAF) apresentaram quedas, com reduções que comprometem a capacidade de alocar recursos em inovação, refletindo desafios estruturais e econômicos, frequentemente mencionados no *Global Innovation Index* como barreiras ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Por outro lado, os resultados gerados (*outputs*), demonstrados abaixo no Gráfico 3, acompanham os investimentos realizados pelos países.

Gráfico 3: Evolução dos Outputs de Inovação nos Países do G7 e BRICS (2011–2023)

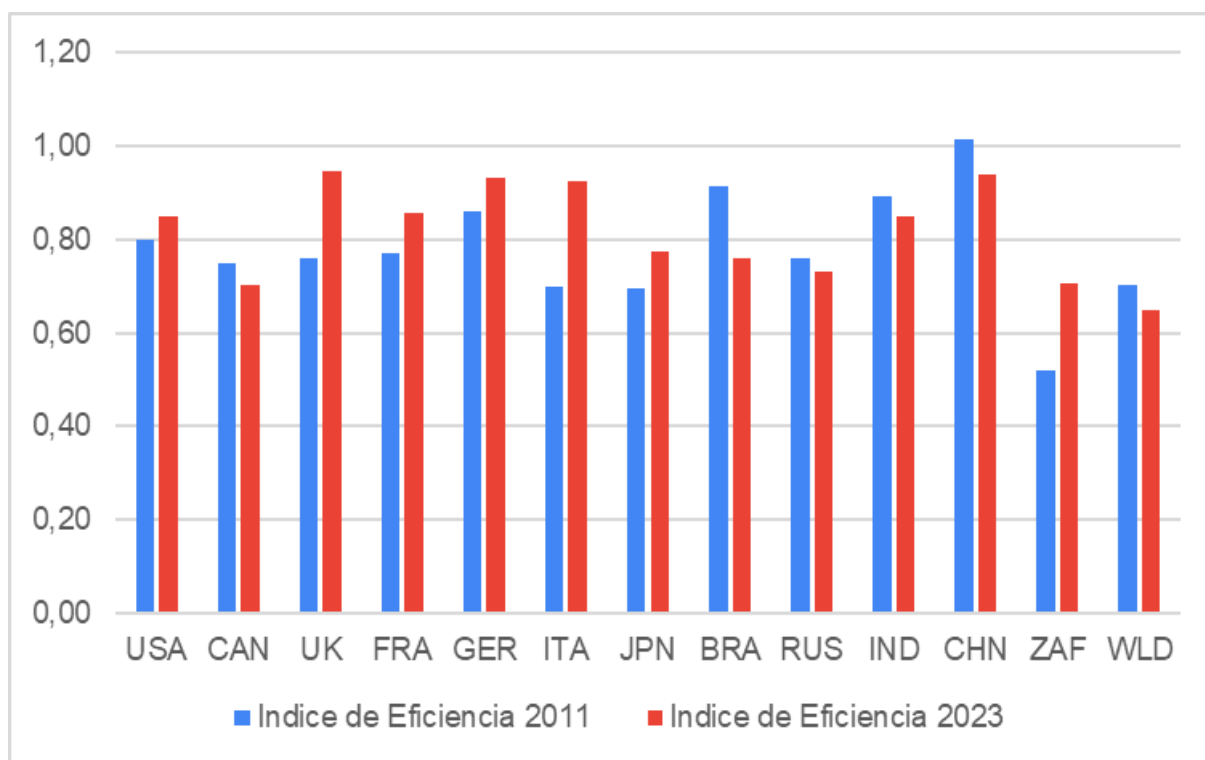


(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do GII, 2011 e 2023)

O Reino Unido (UK) registrou um avanço notável, de 48,3 para 60,7, o que reforça a eficácia de suas políticas públicas voltadas à inovação. Entre os países dos BRICS, a China novamente se destacou, alcançando 56,7 em *outputs*, demonstrando sua capacidade de traduzir os aportes realizados em produtos e tecnologias competitivas no cenário global. Já o Brasil (BRA) apresentou uma retração significativa, com seus resultados caindo de 36,0 para 29,0, evidenciando dificuldades estruturais e falhas na execução de estratégias voltadas ao fortalecimento da inovação, aspectos que limitam o progresso de países em desenvolvimento, segundo o *Global Innovation Index*, 2023.

De acordo com o Gráfico 4 a seguir, observa-se uma significativa disparidade no desempenho dos países em transformar investimentos em resultados concretos.

Gráfico 4: Evolução do Índice de Eficiência na Conversão de Inputs em Outputs nos Países do G7 e BRICS (2011–2023)



(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do GII, 2011 e 2023)

A China consolida-se como referência global nesse quesito, apresentando um índice de eficiência de 0,94, o maior entre os países analisados. Esse desempenho reflete sua capacidade de através dos inputs de fato gerar outputs, ou seja, alavancar investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) para gerar avanços consistentes, tanto em inovação tecnológica quanto em resultados científicos tangíveis (GII, 2023)

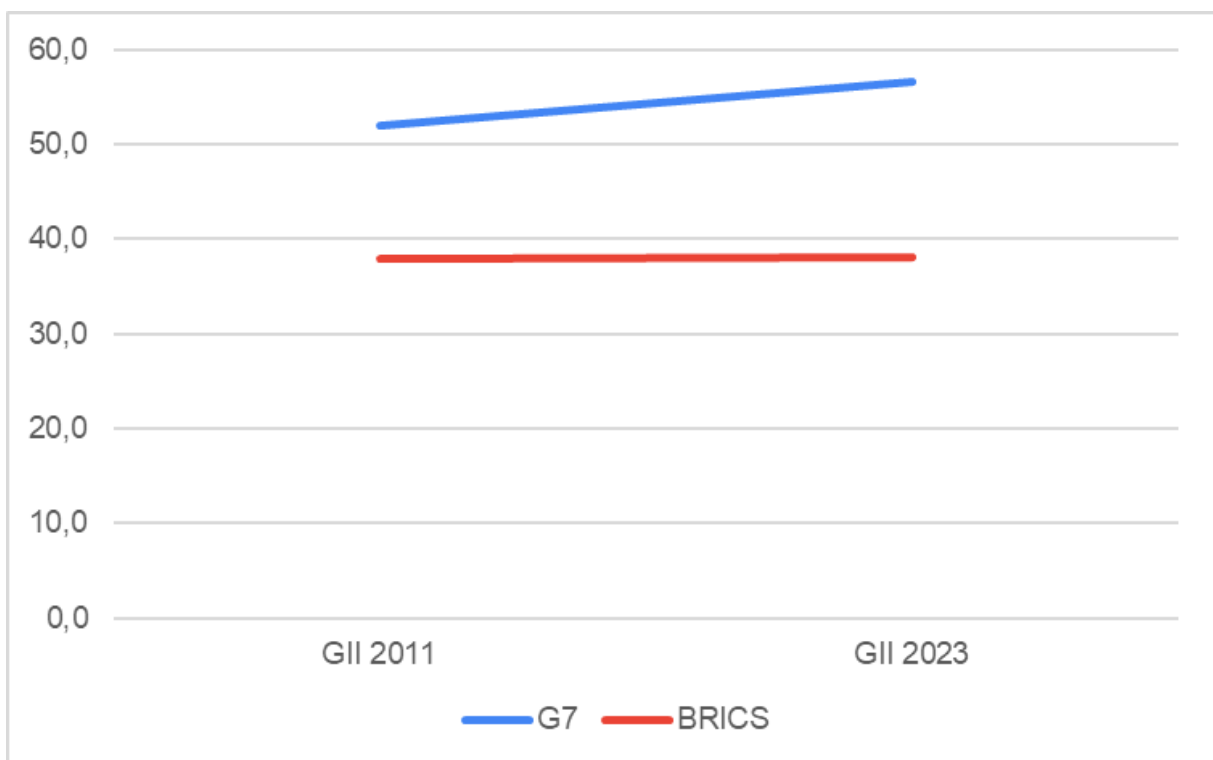
Nos países europeus como Alemanha e França também apresentam índices elevados de eficiência, respectivamente 0,93 e 0,86. Esses resultados reforçam a importância de ecossistemas de inovação bem estruturados, com políticas públicas que promovem a colaboração entre empresas, academia e governo. No entanto, o Brasil e a África do Sul enfrentam maiores dificuldades. O Brasil apresentou um índice de eficiência de 0,76, enquanto a África do Sul registrou 0,71, refletindo políticas de inovação inconsistentes e barreiras institucionais, como burocracia excessiva e instabilidade econômica, agravam os desafios (GII, 2023).

Desse modo, esses dados destacam a necessidade de estratégias nacionais robustas que abordem os desafios estruturais, promovendo um ambiente mais favorável à inovação e à transformação de investimentos em resultados concretos.

4.1 COMPARATIVO ENTRE G7 E BRICS

Em um panorama específico que traz análise comparativa entre G7 e BRICS, é possível reforçar ainda mais a disparidade entre esses grupos. O Gráfico 5 evidencia a superioridade média do G7 no GII, que apresentou um aumento significativo de 52,11 em 2011 para 55,69 em 2023, consolidando o domínio dessas economias em inovação. Em contraste, os países que compõem os BRICS registraram uma evolução mais tímida, passando de 37,96 em 2011 para 38,18 em 2023.

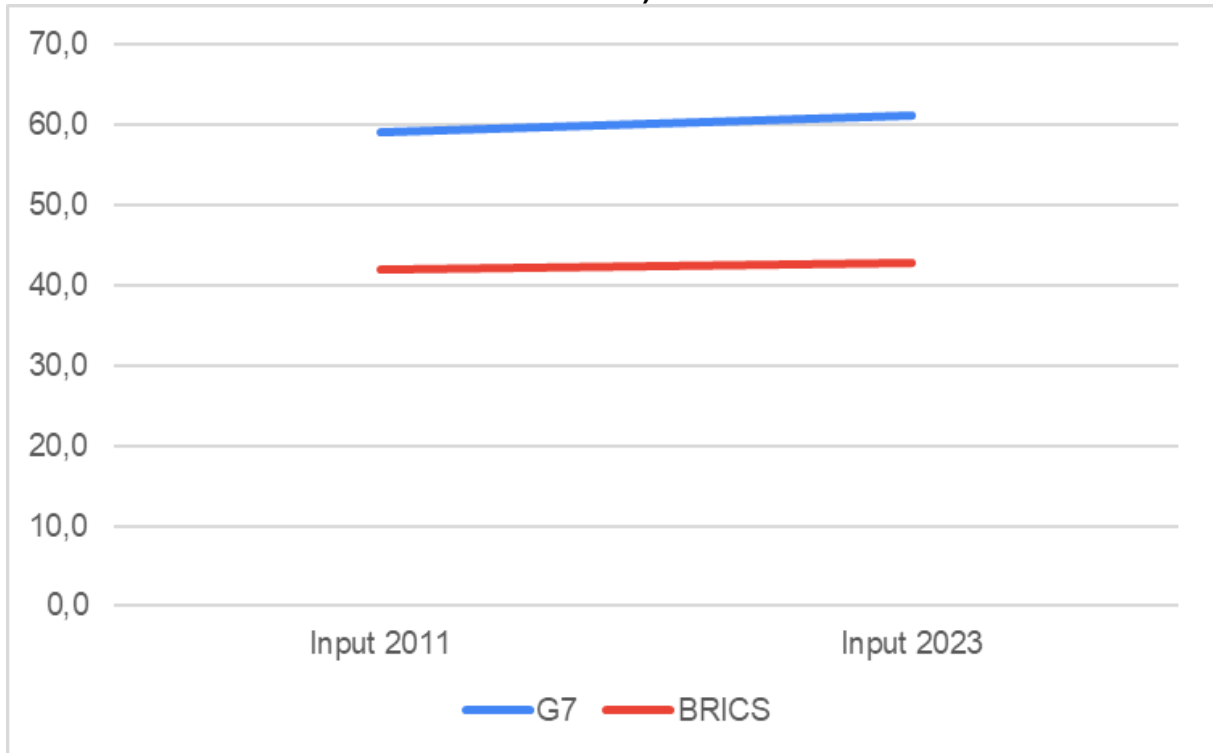
Gráfico 5: Evolução Comparativa do GII – G7 vs. BRICS (2011–2023)



(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do GII, 2011 e 2023)

As diferenças nos investimentos também são evidenciadas no Gráfico 6, que apresenta a evolução do Input. O G7 manteve sua média consistente ao longo dos anos, impulsionada por ecossistemas de inovação maduros e investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento, já os BRICS apresentaram um avanço ligeiramente tímido.

Gráfico 6: Evolução Comparativa dos Inputs de Inovação – G7 vs. BRICS (2011–2023)

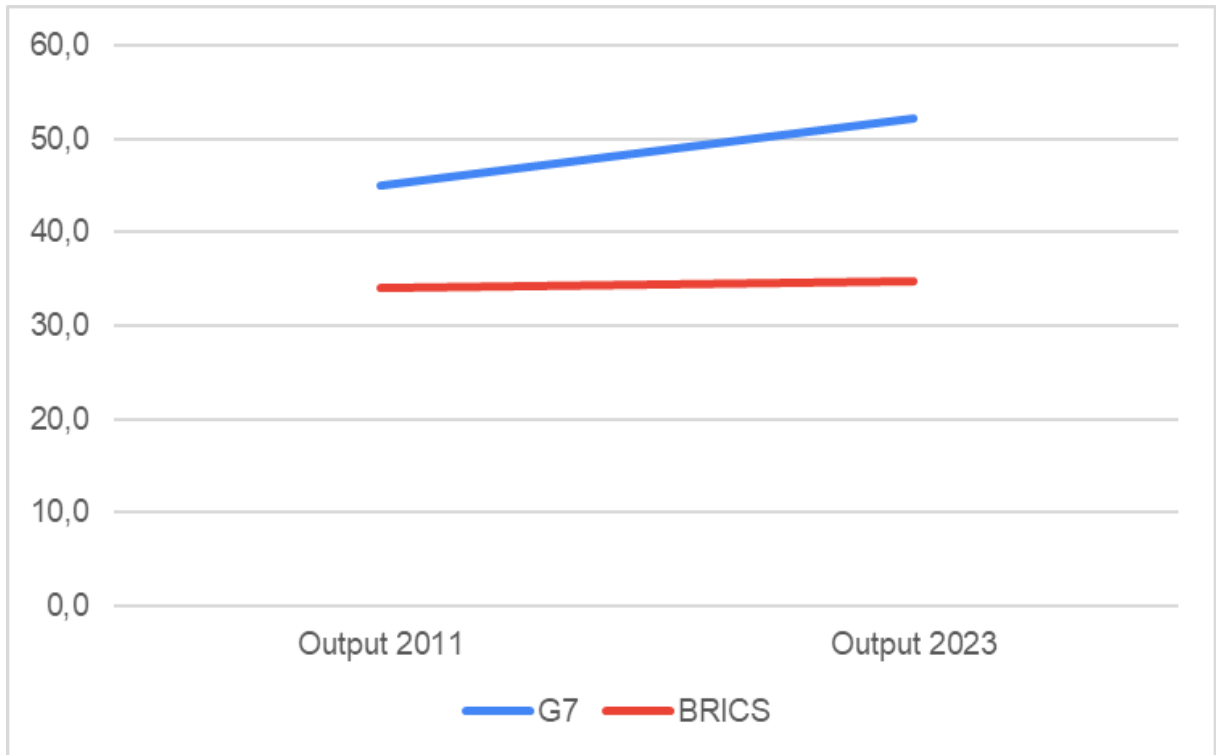


(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do GII, 2011 e 2023)

Consequentemente, essas disparidades também se refletem nos outputs, como mostrado no Gráfico 7. Enquanto o G7 manteve um crescimento constante, registrando um salto de 45,0 em 2011 para 52,14 em 2023, os BRICS apresentaram um crescimento mais modesto, passando de 34,1 em 2011 para 34,8 em 2023.

Esses cenários, portanto, reforçam as diferenças estruturais evidenciando a maior capacidade do G7 de converter investimentos em resultados tangíveis ao longo do tempo.

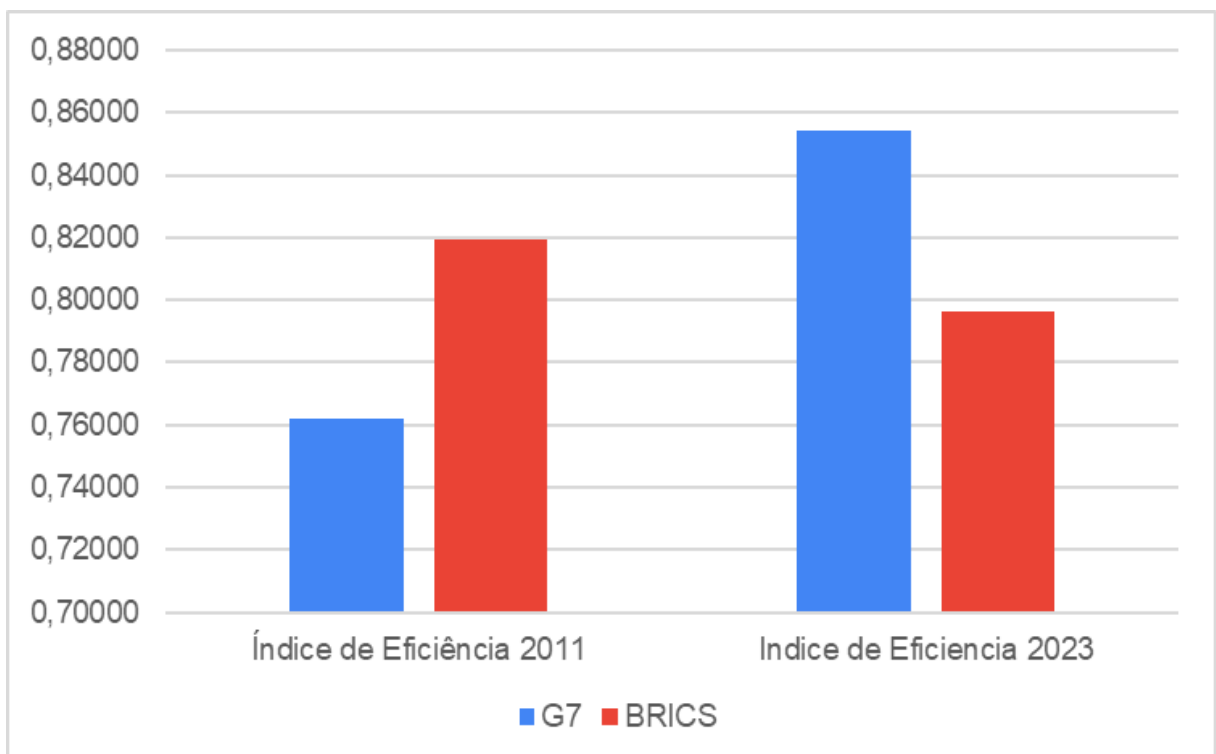
Gráfico 7: Evolução Comparativa dos Outputs de Inovação – G7 vs. BRICS (2011–2023)



(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do GII, 2011 e 2023)

Por fim, o Gráfico 8 ilustra a evolução do Índice de Eficiência entre os anos de 2011 e 2023.

Gráfico 8: Evolução Comparativa do Índice de Eficiência – G7 vs. BRICS (2011–2023)



(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do GII, 2011 e 2023)

Observa-se que o G7 apresentou uma melhora significativa, passando de 0,76 em 2011 para 0,85 em 2023 confirmando mais uma vez a capacidade desses países de manter estratégias robustas e consistentes de inovação, com políticas públicas eficientes e ecossistemas favoráveis. Em contrapartida, os BRICS enfrentaram uma leve queda, passando de 0,82 em 2011 para 0,79 em 2023. Essa redução revela as dificuldades na transformação de investimentos em resultados concretos.

Essas diferenças em investimentos e resultados não apenas refletem disparidades entre os países, mas também levantam questões fundamentais sobre os fatores subjacentes que influenciam a competitividade global. Para compreender essas dinâmicas, é essencial uma abordagem mais analítica como a Diferencial-Estrutural, capaz de identificar os elementos estruturais e competitivos em nível global.

4.2 ANÁLISE DIFERENCIAL-ESTRUTURAL: GII, INPUTS E OUTPUTS

Ao aplicar a análise *shift-share* ao GII no período de 2011 a 2023, foi identificado uma condição de Neutralidade Competitiva entre os países analisados (Anexo III). Essa condição reflete um equilíbrio relativo no desempenho inovador global, indicando que nenhum país apresentou vantagens ou desvantagens competitivas expressivas ao longo do período.

Um fator que pode ter contribuído para essa neutralidade observada é o uso de um índice altamente agregado como o GII. Por combinar múltiplos indicadores em uma média ponderada, o GII tende a suavizar diferenças extremas entre os países, destacando padrões gerais em vez de variações regionais específicas.

Então, conforme ilustrado na Figura 1, a distribuição geográfica dessa neutralidade competitiva abrange tanto economias desenvolvidas quanto emergentes. Esse cenário reforça uma uniformidade global nos esforços de inovação, evidenciando que nenhum país se destacou como líder absoluto, nem apresentou desempenho significativamente inferior.

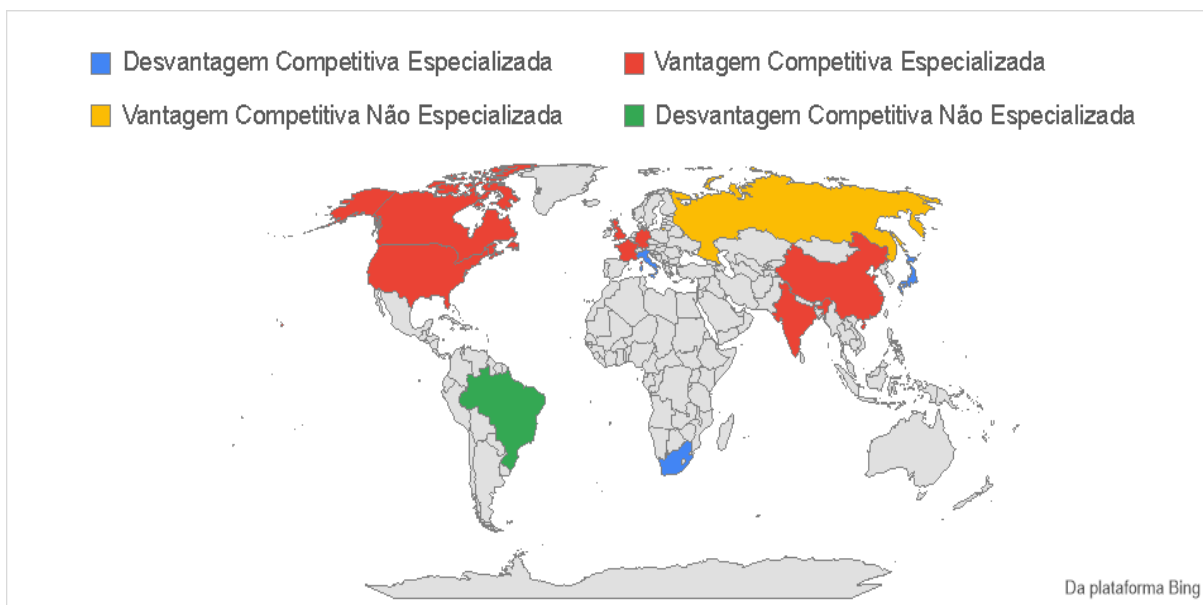
compromete os resultados obtidos a partir dos investimentos realizados.

Por outro lado, países como Alemanha, França, Reino Unido, Canadá, Estados Unidos e Brasil apresentam Desvantagem Competitiva Especializada. Essa condição sugere que, embora esses países direcionem recursos de forma significativa para setores estratégicos, os esforços não resultam proporcionalmente em vantagens competitivas expressivas. No caso do Brasil, essa dificuldade é agravada por limitações estruturais, políticas públicas pouco direcionadas e uma baixa integração entre setor produtivo e pesquisa. (WIPO, 2023)

Essa análise evidencia que países com Desvantagem Competitiva Não Especializada, como China e Índia, precisam focar na alocação de recursos em setores de maior impacto inovador. Por outro lado, países com Desvantagem Competitiva Especializada, como Alemanha e Brasil, enfrentam desafios estruturais e de eficiência que limitam o retorno dos investimentos, mesmo em setores estratégicos. Essa distinção ressalta a importância de políticas públicas direcionadas, capazes de alinhar investimentos com setores de alto potencial inovador e promover sinergias entre governos, academia e empresas.

Por fim, a análise dos *outputs* revela padrões distintos de competitividade entre os países avaliados, conforme apresentado no Anexo V e ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Análise Diferencial-Estrutural de Output (2011–2023)



(Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Anexo V)

Países como Alemanha, Reino Unido e China apresentam Vantagem Competitiva Especializada, o que significa sua capacidade em converter investimentos em resultados efetivos de inovação. Essas nações se destacam pela eficiência no uso de recursos e pela especialização em setores estratégicos de alto impacto tecnológico. A China,

especificamente, consolidou-se como líder entre os BRICS, com um Índice de Eficiência próximo de 1,0 (0,937 em 2023).

Curiosamente, países como Estados Unidos e Canadá enfrentam Desvantagem Competitiva Especializada e, embora esses países invistam em setores estratégicos, os resultados obtidos não correspondem proporcionalmente aos esforços alocados, indicando possíveis desafios de eficiência.

A Rússia, por sua vez, alcançou Vantagem Competitiva Não Especializada. Mesmo com limitações em relação aos Inputs, conseguiu um desempenho intermediário ao aproveitar oportunidades em setores específicos.

Em contrapartida, países como Brasil e África do Sul, mais uma vez, demonstram Desvantagem Competitiva Não Especializada, evidenciando dificuldades em transformar investimentos em resultados significativos. No caso do Brasil, o Índice de Eficiência apresentou queda expressiva, passando de 0,913 em 2011 para 0,758 em 2023. Essa situação decorre, de acordo com o GII, da falta de especialização em setores tecnológicos de alto impacto e de políticas públicas direcionadas.

Os resultados apresentados evidenciam que países com Vantagem Competitiva Especializada, como Alemanha e China, possuem estratégias eficazes que permitem converter recursos em resultados consistentes. Em contraste, países como o Brasil enfrentam obstáculos significativos, mas possuem oportunidades promissoras de reorientação. Investimentos em setores estratégicos, como energias renováveis e biotecnologia, aliados à criação de clusters tecnológicos e à integração entre academia, governo e setor produtivo, podem representar um caminho viável para reposicionar o país no cenário global de inovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo destacam uma significativa diferença de desempenho entre os países do G7 e os BRICS no período de 2011 a 2023. Enquanto os países do G7 apresentaram uma trajetória consistente de inovação, sustentada por ecossistemas robustos e altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, os BRICS enfrentaram desafios estruturais que dificultaram a obtenção de resultados mais expressivos. Entre os BRICS, a China emerge como um motor de inovação, com avanços marcantes em Inputs e Outputs, alcançando altos níveis de eficiência na transformação de recursos em resultados concretos. Por outro lado, o Brasil e a África do Sul demonstraram limitações significativas, com baixa eficiência e retração no desempenho inovador. O método *shift-share* permitiu identificar padrões claros de competitividade, evidenciando que os países do G7 desfrutaram de uma estabilidade sistêmica que contrasta com as dificuldades estruturais dos BRICS.

O caso do Brasil, em particular, chama atenção pelos desafios enfrentados ao longo do período analisado, pois apresentou uma queda expressiva no Índice de Eficiência, de 0,913 em 2011 para 0,758 em 2023. Esse dado reflete a ineficiência na conversão de investimentos em resultados inovadores. Fatores como a ausência de políticas públicas direcionadas, a falta de integração entre academia e mercado e uma gestão inadequada de recursos contribuem para o desempenho abaixo do esperado.

A pesquisa apresentou limitações que devem ser consideradas ao interpretar os resultados como a dependência de dados agregados do *Global Innovation Index* pode ocultar disparidades regionais e setoriais mais profundas, enquanto o recorte temporal de 2011 a 2023 abrange eventos globais significativos, como a pandemia de COVID-19, cujos impactos podem ter influenciado os resultados de forma desigual entre os países. Além disso, o uso de indicadores secundários pode não refletir integralmente as especificidades locais ou setoriais, o que reforça a importância de estudos complementares.

Com base nos resultados, é possível visualizar oportunidades para que o Brasil melhore seu desempenho no cenário global de inovação trazendo a reorientação de recursos para setores estratégicos, como energias renováveis, agricultura inteligente e biotecnologia, onde o país possui vantagens competitivas, representando um caminho promissor. Além disso, a criação de clusters tecnológicos que integrem academia, governo e setor produtivo pode fomentar sinergias capazes de impulsionar a inovação colaborativa. A implementação de políticas públicas mais direcionadas, aliadas a incentivos fiscais para projetos inovadores e ao fortalecimento da capacitação de profissionais em áreas tecnológicas, é essencial para reduzir as lacunas existentes. Por fim, recomenda-se que estudos futuros explorem análises setoriais mais detalhadas e comparações entre blocos

econômicos, ampliando a compreensão sobre as dinâmicas de inovação em contextos variados.

Essas ações têm o intuito de transformar as desvantagens competitivas identificadas em oportunidades concretas de crescimento, uma vez que, adoção de estratégias coordenadas, aliada a um fortalecimento da governança e do monitoramento de recursos, pode reposicionar o países emergentes, como o Brasil de maneira mais assertiva no cenário global, promovendo uma inovação sustentável e de longo prazo.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D.; AUTOR, D. Skills, tasks and technologies: implications for employment and earnings. *Handbook of Labor Economics*, v. 4, p. 1043-1171, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

ACEMOGLU, D.; RESTREPO, P. Artificial Intelligence, Automation, and Work. *Economics of Artificial Intelligence*, p. 197-236, 2018. Disponível em: <https://www.nber.org/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

AGHION, P.; HOWITT, P. A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, Princeton, v. 60, n. 2, p. 323-351, 1992. Disponível em: <https://www.jstor.org/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. Apresentação: Christopher Freeman - The 'National System of Innovation' in Historical Perspective. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, SP, v. 3, n. 1, p. 9-34, 2009. DOI: 10.20396/rbi.v3i1.8648890. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/>. Acesso em: 3 nov. 2024.

ANPEI. *Mapa do Sistema Brasileiro de Inovação*. Comitê Interação ICT – Empresa. Comitê de Fomento à Inovação. São Paulo, 2014.

ARCHIBUGI, Daniele; FILIPPETTI, Andrea. *Innovation and economic crisis: lessons and prospects from the economic downturn*. London: Routledge, 2018.

BANCO MUNDIAL. Brasil e a armadilha da renda média. 12 set. 2024. Disponível em: <https://www.worldbank.org/>. Acesso em: 3 nov. 2024.

BANCO MUNDIAL. *World Bank Global Economic Prospects 2021*. Disponível em: <https://www.worldbank.org/>. Acesso em: 3 nov. 2024.

BLANCO, F.; GONZÁLEZ, X.; RUIZ, I. The impact of renewable energy on employment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 141, p. 110-120, 2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. *Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia*. Brasília: MCTIC, 2018. Disponível em:

https://repositorio.mctic.gov.br/bitstream/mctic/4355/1/2018_plano_acao_ciencia_tecnologia_inovacao_bioeconomia.pdf. Acesso em: 3 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Fazenda. *Agenda de reformas microeconômicas para o crescimento sustentado*. Brasília: Ministério da Fazenda, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/conjuntura-economica/estudos-economicos/2022/ni-agenda-de-reformas-microeconomicas-para-o-crescimento-sustentado.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2024.

CHATAWAY, J.; HANLIN, R.; KAPINSKY, R. Inclusive Innovation: An Architecture for Policy Development. *Innovation and Development*, v. 4, n. 1, p. 33-54, 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

CHESBROUGH, H. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CORNELL UNIVERSITY; INSEAD; WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth?* Ithaca, Fontainebleau, and Geneva: Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2022. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4622>. Acesso em: 3 nov. 2024.

- CREAMER, Daniel. *Shifts of Manufacturing industries in industrial Location and National Resources*. Washington: Government Printing Office, 1943.
- DOSI, G. *Technical Change and Industrial Transformation: The Patterns of Industrial Dynamics*. Palgrave Macmillan, London, 1984. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-349-17521-5_3.
- DOSI, Giovanni. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, v. 26, n. 3, p. 1120-1171, 1988.
- DUNN, Edgar. A statistical and analytical technique for regional analysis. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, USA*, v. 6, p. 97-112, 1960.
- DUTTA, S.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. *Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth?* World Intellectual Property Organization, 2022. Disponível em: <https://tind.wipo.int/record/46596>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- EMBRAPA. *Tendências, desafios e oportunidades da Agricultura Digital no Brasil*. Brasília: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1138840/tendencias-desafios-e-oportunidades-da-agricultura-digital-no-brasil>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- ESTEBAN-MARQUILLAS, J. M. Shift and share analysis revisited. *Regional and Urban Economics*, v. 2, n. 3, p. 249-261, 1972.
- FACHINELLI, A. S.; SESSO FILHO, U. A. *Transformações da estrutura produtiva da região sul e restante do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Economia Regional) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011. Disponível em: <https://pos.uel.br/economia/teses-dissertacoes/page/2/>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- FOREIGN POLICY RESEARCH INSTITUTE. The BRICS Expansion: What Are the Implications? 15 fev. 2024. Disponível em: <https://www.fpri.org/event/2024/panel-discussion-the-brics-expansion-what-are-the-implications/>. Acesso em: 11 nov. 2024.
- FREEMAN, C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter, 1987.
- FURMAN, J. L.; PORTER, M. E.; STERN, S. The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, v. 31, n. 6, p. 899-933, 2002. Disponível em: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=46950>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- GEORGESON, L.; MASLIN, M. Putting the United Nations Sustainable Development Goals into Practice: A Review of Implementation, Monitoring, and Finance. *Geographical Journal*, v. 185, n. 2, p. 119-129, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/>. Acesso em: 9 nov. 2024.
- HOFSTEDE, G. *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*. Beverly Hills: Sage, 1980.
- KAHN, M. A cooperação dos BRICS na ciência, tecnologia e inovação: retórica e realidades. *Contexto Internacional*, v. 37, n. 1, p. 43-67, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-85292015000100006>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- LUNDEVALL, B. A. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Anthem Press, 2016.

MAZZUCATO, M. *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London: Anthem Press, 2013.

NELSON, R. R. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York: Oxford University Press, 1993.

OECD. *How will COVID-19 reshape science, technology, and innovation?* OECD, 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org/>. Acesso em: 3 nov. 2024.

OECD. *Science, Technology and Industry Outlook 2014*. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1787/sti_outlook-2014-en. Acesso em: 3 nov. 2024.

PORTER, M. E. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, 1990.

REVISTA FÓRUM. China acelera na inovação e se aproxima dos líderes globais. 15 out. 2024. Disponível em: <https://revistaforum.com.br/>. Acesso em: 3 nov. 2024.

ROMER, P. M. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, v. 98, n. 5, p. S71-S102, 1990. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

SCHUMPETER, J. A. *The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press, 1934.

SCHWAB, K. *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Publishing Group, 2016.

SOBRAL, Felipe; PECCI, Alketa; SOUZA, Gustavo. Uma Análise Shift-Share da Dinâmica do Setor de Turismo no Brasil: Recomendações para as Políticas Públicas. In: *30.º Encontro da ANPAD*, 23 a 27 de set., Salvador, Brasil. Disponível em: http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod_edicao=10&cod_edicao_trabalho=5336. Acesso em: 18 dez. 2024.

STARK, O.; HELMENSTEIN, C.; PRSKAWETZ, A. A brain gain with a brain drain. *Economics Letters*, v. 55, n. 2, p. 227-234, 1997. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

UNESCO. *UNESCO Science Report: Towards 2030*. Paris: UNESCO Publishing, 2015.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. *Human Development Report 2014: Sustaining Human Progress - Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*. 2014. Disponível em: <https://hdr.undp.org/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

WORLD BANK. *Digital Dividends*. Washington, DC: World Bank Publications, 2019.

WORLD BANK. *Innovation, Technology, and Entrepreneurship: Policy for Developing Countries*. Washington, DC: World Bank Publications, 2012.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *Global Innovation Index 2011: Accelerating Growth and Development*. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=274>. Acesso em: 3 nov. 2024.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation*. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4434>. Acesso em: 3 nov. 2024.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *Global Innovation Index 2020:*

Who Will Finance Innovation? Disponível em:
<https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4514>. Acesso em: 3 nov. 2024.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty.* Disponível em:
<https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4680>. Acesso em: 3 nov. 2024.

LISTA DE ANEXOS
ANEXO I - Dados GII, Input e Output 2011

PAÍS	GII	INPUT	OUTPUT	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA
África do Sul	35,22	46,37	24,07	0,52
Albânia	30,45	38,29	22,62	0,59
Alemanha	54,89	59,04	50,74	0,86
Arábia Saudita	36,44	45,94	26,94	0,59
Argélia	19,79	32,07	7,52	0,23
Argentina	35,36	37,29	33,44	0,90
Armênia	33,00	37,10	28,90	0,78
Austrália	49,85	62,81	36,89	0,59
Áustria	50,75	59,28	42,21	0,71
Azerbaijão	29,17	37,21	21,13	0,57
Bahrein	37,80	52,73	22,87	0,43
Bangladesh	28,05	29,64	26,47	0,89
Bélgica	49,05	58,44	39,66	0,68
Benin	23,81	28,26	19,35	0,68
Bolívia	25,44	30,37	20,51	0,68
Bósnia e Herzegovina	30,84	42,10	19,58	0,47
Botsuana	30,51	40,37	20,65	0,51
Brasil	37,75	39,47	36,03	0,91
Brunei Darussalam	30,93	39,19	22,68	0,58
Bulgária	38,42	44,20	32,64	0,74
Burkina Faso	23,14	29,24	17,04	0,58
Camarões	26,95	30,12	23,79	0,79
Camboja	25,46	31,24	19,68	0,63
Canadá	56,33	64,41	48,26	0,75
Catar	47,74	51,71	43,77	0,85
Cazaquistão	30,32	39,86	20,77	0,52
Chile	38,84	48,09	29,60	0,62
China	46,43	46,08	46,77	1,01

Chipre	46,45	52,38	40,52	0,77
Singapura	59,64	74,11	45,18	0,61
Colômbia	32,32	38,72	25,92	0,67
Coreia do Sul	53,68	59,43	47,93	0,81
Costa do Marfim	24,08	23,40	24,77	1,06
Costa Rica	37,91	42,22	33,60	0,80
Croácia	37,98	45,00	30,96	0,69
Dinamarca	56,96	64,57	49,34	0,76
Egito	29,21	35,08	23,34	0,67
El Salvador	29,14	34,60	23,67	0,68
Emirados Árabes Unidos	41,99	54,38	29,61	0,54
Equador	28,75	32,57	24,94	0,77
Eslováquia	39,05	48,27	29,83	0,62
Eslovênia	45,07	51,29	38,86	0,76
Espanha	43,81	52,43	35,19	0,67
Etiópia	22,88	29,29	16,47	0,56
Federação Russa	35,85	40,79	30,91	0,76
Estados Unidos da América	56,57	62,84	50,30	0,80
Filipinas	28,98	34,00	23,96	0,70
Estônia	49,18	54,86	43,50	0,79
Finlândia	57,50	64,71	50,29	0,78
França	49,25	55,61	42,90	0,77
Gana	32,48	39,84	25,12	0,63
Geórgia	31,87	38,54	25,20	0,65
Grécia	34,18	42,48	25,89	0,61
Guiana	34,83	38,70	30,95	0,80
Guatemala	29,33	33,18	25,49	0,77
Holanda	56,31	60,42	52,20	0,86
Honduras	27,81	33,08	22,53	0,68
Hong Kong, China	58,80	69,77	47,83	0,69
Hungria	48,12	51,04	45,20	0,89

lêmen	20,72	27,00	14,44	0,53
Índia	34,52	36,47	32,56	0,89
Indonésia	27,78	33,57	21,99	0,66
Irã	28,41	30,91	25,91	0,84
Irlanda	54,10	65,53	42,67	0,65
Islândia	55,10	62,48	47,72	0,76
Israel	54,03	59,12	48,94	0,83
Itália	40,69	47,88	33,49	0,70
Jamaica	28,88	38,89	18,87	0,49
Japão	50,32	59,34	41,30	0,70
Jordânia	38,43	41,34	35,52	0,86
Kuwait	36,64	42,44	30,85	0,73
Letônia	39,80	47,46	32,14	0,68
Líbano	37,11	40,88	33,34	0,82
Lituânia	38,49	47,46	29,52	0,62
Luxemburgo	52,65	63,93	41,37	0,65
Macedônia	33,47	40,37	26,57	0,66
Madagascar	25,41	31,20	19,63	0,63
Malásia	44,05	52,94	35,17	0,66
Malawi	25,96	32,82	19,11	0,58
Mali	26,35	29,85	22,85	0,77
Marrocos	28,73	36,65	20,81	0,57
Maurício	36,47	44,79	28,15	0,63
Moldávia, Rep.	38,66	38,40	38,92	1,01
México	30,45	37,47	23,42	0,63
Mongólia	33,40	42,31	24,49	0,58
Níger	21,41	31,44	11,38	0,36
Namíbia	30,74	43,01	18,46	0,43
Nicarágua	25,78	31,13	20,44	0,66
Nigéria	28,15	27,72	28,58	1,03
Noruega	52,60	61,15	44,04	0,72

Nova Zelândia	53,79	60,97	46,61	0,76
Omã	35,51	46,23	24,79	0,54
Panamá	30,77	40,73	20,82	0,51
Paquistão	26,75	26,57	26,94	1,01
Paraguai	31,17	34,45	27,90	0,81
Peru	30,34	39,06	21,63	0,55
Quirguistão	29,79	34,93	24,65	0,71
Portugal	42,40	50,32	34,47	0,69
Polônia	38,02	46,29	29,74	0,64
Quênia	29,15	39,24	19,05	0,49
Reino Unido	55,96	63,66	48,27	0,76
República Tcheca	47,30	53,11	41,49	0,78
Romênia	36,83	41,80	31,86	0,76
Ruanda	25,86	34,73	17,00	0,49
Senegal	27,56	30,73	24,38	0,79
Sérvia	36,31	39,09	33,53	0,86
Síria	24,82	30,03	19,61	0,65
Sri Lanka	30,36	33,20	27,53	0,83
Suazilândia	27,52	36,93	18,11	0,49
Sudão	20,36	26,06	14,65	0,56
Suécia	62,12	64,85	59,40	0,92
Suíça	63,82	66,07	58,20	0,88
Tailândia	37,63	43,33	31,93	0,74
Tajiquistão	24,50	27,64	21,36	0,77
Tanzânia	26,88	30,45	23,30	0,77
Trinidad e Tobago	32,17	40,86	23,47	0,57
Tunísia	33,89	38,21	29,57	0,77
Turquia	34,11	37,96	30,25	0,80
Ucrânia	35,01	39,59	30,42	0,77
Uganda	26,37	29,86	22,87	0,77
Uruguai	34,18	39,69	28,67	0,72

Venezuela	27,41	29,48	25,35	0,86
Vietnã	36,71	40,09	33,34	0,83
Zâmbia	25,27	33,81	16,73	0,49
Zimbábue	23,54	26,82	20,26	0,76
Mundo	36,69	43,05	30,30	0,70

ANEXO II - Dados GII, Input e Output 2023

PAÍS	GII	INPUT	OUTPUT	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA
África do Sul	30,40	35,64	25,15	0,71
Albânia	25,40	35,18	15,65	0,44
Alemanha	58,80	60,90	56,80	0,93
Angola	10,30	16,80	3,85	0,23
Arábia Saudita	34,50	46,00	23,05	0,50
Argélia	16,10	22,56	9,70	0,43
Argentina	28,00	31,26	24,75	0,79
Armênia	28,00	31,72	24,35	0,77
Austrália	49,70	59,66	39,75	0,67
Áustria	53,20	59,40	47,10	0,79
Azerbaijão	23,30	34,68	11,95	0,34
Bahrein	29,10	41,14	17,10	0,42
Bangladesh	20,20	23,44	16,90	0,72
Bélgica	49,90	56,80	43,10	0,76
Benin	16,00	25,24	6,80	0,27
Bielorrússia	26,80	34,10	22,50	0,66
Bolívia	21,40	30,44	12,45	0,41
Bósnia e Herzegovina	27,10	34,98	19,35	0,55
Botsuana	24,60	38,14	11,05	0,29
Brasil	33,60	38,24	29,00	0,76

Brunei Darussalam	23,50	39,86	7,10	0,18
Bulgária	39,00	41,90	36,05	0,86
Burkina Faso	14,50	22,22	6,80	0,31
Burundi	12,50	19,56	5,35	0,27
Cabo Verde	23,30	35,04	11,50	0,33
Camarões	15,30	20,94	9,65	0,46
Camboja	20,80	28,54	13,10	0,46
Canadá	53,80	63,24	44,30	0,70
Catar	33,40	45,22	21,55	0,48
Cazaquistão	26,70	36,28	17,10	0,47
Chile	33,30	40,74	25,55	0,63
China	55,30	60,50	56,70	0,94
Chipre	46,30	49,10	43,50	0,89
Colômbia	29,40	36,20	21,40	0,59
Coreia do Sul	58,60	61,42	55,75	0,91
Costa do Marfim	18,20	24,12	12,30	0,51
Costa Rica	27,90	36,74	18,95	0,52
Croácia	37,10	42,14	32,00	0,76
Dinamarca	58,70	63,88	53,60	0,84
Egito	24,20	29,88	20,55	0,69
El Salvador	21,80	27,52	16,90	0,61
Emirados Árabes Unidos	43,20	59,36	27,10	0,46

Equador	20,50	27,94	13,15	0,47
Eslováquia	36,20	40,78	31,65	0,78
Eslovênia	42,20	50,32	34,15	0,68
Espanha	45,90	50,66	41,20	0,81
Estados Unidos da America	63,50	68,68	58,35	0,85
Estônia	53,40	60,54	46,25	0,76
Etiópia	14,30	18,90	11,20	0,59
Federação Russa	33,30	38,50	28,15	0,73
Filipinas	32,20	36,16	28,15	0,78
Finlândia	61,20	67,62	54,55	0,81
França	56,00	61,32	52,45	0,86
Gana	21,30	26,90	17,15	0,64
Geórgia	29,90	39,06	20,10	0,51
Grécia	37,50	42,10	32,45	0,77
Guatemala	15,80	23,04	10,00	0,43
Guiné	13,30	17,94	9,45	0,53
Honduras	16,70	23,26	10,05	0,43
Hong Kong, China	53,30	63,50	43,05	0,68
Hungria	41,30	46,40	36,25	0,78
Índia	38,10	41,24	35,00	0,85
Indonésia	30,30	36,86	23,75	0,64
Irã	30,10	30,62	29,50	0,96

Irlanda	50,40	55,34	45,45	0,82
Islândia	50,70	58,84	42,55	0,72
Israel	54,30	58,68	49,95	0,85
Itália	46,60	48,38	44,80	0,93
Jamaica	27,10	31,86	22,25	0,70
Japão	54,60	61,64	47,60	0,77
Jordânia	28,20	36,00	20,50	0,57
Kuwait	29,90	36,62	23,25	0,63
Letônia	39,70	45,76	33,70	0,74
Líbano	23,20	30,82	15,55	0,50
Lituânia	42,00	49,48	34,40	0,70
Luxemburgo	50,60	58,12	43,05	0,74
Macedônia do Norte	33,00	41,18	25,05	0,61
Madagascar	19,10	19,94	18,20	0,91
Malásia	40,90	50,30	31,45	0,63
Mali	12,90	18,78	7,05	0,38
Malta	49,10	51,96	46,20	0,89
Marrocos	28,40	30,40	26,40	0,87
Maurício	32,10	42,74	21,40	0,50
Mauritânia	13,50	21,02	6,00	0,29
México	31,00	38,94	22,20	0,57
Moçambique	13,60	18,80	8,35	0,44

Mongólia	28,80	32,96	24,75	0,75
Montenegro	27,80	37,58	18,00	0,48
Namíbia	21,80	32,76	10,80	0,33
Nepal	18,80	25,62	12,10	0,47
Nicarágua	16,90	24,24	9,45	0,39
Níger	12,40	20,24	4,60	0,23
Nigéria	18,40	23,26	13,60	0,58
Noruega	50,70	60,30	41,10	0,68
Nova Zelândia	46,60	55,62	37,55	0,68
Omã	28,40	36,84	20,05	0,54
Países Baixos (Holanda)	60,40	63,22	57,55	0,91
Panamá	25,30	30,16	20,50	0,68
Paquistão	23,30	23,90	22,70	0,95
Paraguai	21,40	26,86	16,00	0,60
Peru	27,70	38,18	17,25	0,45
Polónia	37,70	40,90	34,60	0,85
Portugal	44,90	49,56	40,20	0,81
Quênia	21,20	26,26	16,25	0,62
Quirguistão	20,20	29,90	10,45	0,35
Reino Unido	62,40	64,24	60,70	0,94
República da Moldávia	30,30	32,18	28,50	0,89

República Democrática Popular do Laos	18,30	27,16	9,50	0,35
República Dominicana	22,40	30,56	14,25	0,47
República Tcheca	44,80	48,54	41,10	0,85
Romênia	34,70	34,70	34,50	0,99
Ruanda	20,60	20,60	20,60	1,00
Senegal	22,50	29,30	15,80	0,54
Sérvia	33,10	33,10	33,10	1,00
Singapura	61,50	72,30	50,65	0,70
Sri Lanka	23,30	26,58	20,05	0,75
Suécia	64,20	68,06	60,35	0,89
Suíça	67,60	68,26	66,90	0,98
Tailândia	37,10	37,10	37,10	1,00
Tajiquistão	18,30	25,22	11,40	0,45
Tanzânia	17,40	26,20	8,60	0,33
Togo	16,90	22,12	11,75	0,53
Trinidad e Tobago	20,70	30,18	11,30	0,37
Tunísia	26,90	29,12	24,70	0,85
Turquia	38,60	39,86	37,35	0,94
Ucrânia	32,80	33,30	32,30	0,97
Uganda	16,00	22,64	9,30	0,41
Uruguai	30,00	39,08	21,00	0,54

Uzbequistão	26,20	26,20	16,95	0,65
Vietnã	36,00	36,00	33,00	0,92
Zâmbia	16,40	16,40	8,70	0,53
Zimbábue	16,50	16,50	14,20	0,86
Mundo	32,49	38,58	26,36	0,65

ANEXO III – País, Indicador e Definição

País	Indicador	Definição
ÁFRICA DO SUL	GII	Neutralidade Competitiva
CHINA	GII	Neutralidade Competitiva
INDIA	GII	Neutralidade Competitiva
RÚSSIA	GII	Neutralidade Competitiva
JAPÃO	GII	Neutralidade Competitiva
ITÁLIA	GII	Neutralidade Competitiva
ALEMANHA	GII	Neutralidade Competitiva
FRANÇA	GII	Neutralidade Competitiva
REINO UNIDO	GII	Neutralidade Competitiva
CANADÁ	GII	Neutralidade Competitiva
ESTADOS UNIDOS	GII	Neutralidade Competitiva
BRASIL	GII	Neutralidade Competitiva

ANEXO IV - País, Indicador e Definição

País	Indicador	Definição
ÁFRICA DO SUL	Input	Desvantagem Competitiva Não Especializada
CHINA	Input	Desvantagem Competitiva Não Especializada
INDIA	Input	Desvantagem Competitiva Não Especializada
RÚSSIA	Input	Desvantagem Competitiva Não Especializada
JAPÃO	Input	Desvantagem Competitiva Não Especializada
ITÁLIA	Input	Desvantagem Competitiva Não Especializada
ALEMANHA	Input	Desvantagem Competitiva Especializada
FRANÇA	Input	Desvantagem Competitiva Especializada
REINO UNIDO	Input	Desvantagem Competitiva Especializada
CANADÁ	Input	Desvantagem Competitiva Especializada
ESTADOS UNIDOS	Input	Desvantagem Competitiva Especializada
BRASIL	Input	Desvantagem Competitiva Especializada

ANEXO V - País, Indicador e Definição

País	Indicador	Definição
ÁFRICA DO SUL	Output	Desvantagem Competitiva Especializada
CHINA	Output	Vantagem Competitiva Especializada
INDIA	Output	Vantagem Competitiva Especializada
RÚSSIA	Output	Vantagem Competitiva Não Especializada
JAPÃO	Output	Desvantagem Competitiva Especializada
ITÁLIA	Output	Desvantagem Competitiva Especializada
ALEMANHA	Output	Vantagem Competitiva Especializada
FRANÇA	Output	Vantagem Competitiva Especializada
REINO UNIDO	Output	Vantagem Competitiva Especializada
CANADÁ	Output	Vantagem Competitiva Especializada
ESTADOS UNIDOS	Output	Vantagem Competitiva Especializada
BRASIL	Output	Desvantagem Competitiva Não Especializada