

Inspira
Ciências Econômicas

João Alonso Casella
Sofia Barbuzza
Paloma Fernandes Ary
Valentina Badaró Pedrosa Guida
Victoria Saraiva de Souza

**Entrada da China na Organização Mundial do Comércio:
influência no mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos**

São Paulo
2023

João Alonso Casella
Sofia Barbuzza
Paloma Fernandes Ary
Valentina Badaró Pedrosa Guida
Victoria Saraiva de Souza

**Entrada da China na Organização Mundial do Comércio:
influência no mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos**

Trabalho final apresentado ao programa de
Graduação em Ciências Econômicas como requisito
parcial para a conclusão da disciplina Problemas em
Economia no Insper - Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientadores: Prof^ª Juliana Inhasz, Prof^º Sérgio
Ricardo Martins e Paulo José Mencacci Costa.

São Paulo
2023

RESUMO

O objetivo principal deste artigo é a análise, baseada no modelo de Heckscher-Ohlin, dos impactos no mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos devido à abertura comercial chinesa ao ingressar na Organização Mundial do Comércio (OMC) em 2001. As hipóteses assumidas, embasadas em autores anteriores, foram que os Tigres Asiáticos eram relativamente abundantes em capital, enquanto a China era relativamente abundante em trabalho, algo que permite uma vantagem comparativa em bens manufaturados para a China e bens focados em tecnologia de ponta para os Tigres Asiáticos, reduzindo o custo desses respectivos setores.

Logo, com essa entrada da China na OMC, os produtos desse país elevaram o fluxo no comércio mundial a elevados preços, o que fez com que os Tigres Asiáticos tivessem que se especializar no setor de tecnologia de ponta, aspecto favorecido por eles serem abundantes no fator de produção que esse setor é intensivo. Como esse setor é caracterizado por mão de obra mais qualificada, os salários tendem a ser mais altos do que os de manufatura, assim supõe-se que o salário médio anual dos Tigres Asiáticos aumentou, sendo esse o enfoque a ser estudado no presente artigo.

Em relação à pesquisa, foi usado o controle sintético para analisar o impacto desse evento nos Tigres Asiáticos. Esse método utiliza de um factual (tratado) e de um contrafactual, o Tigre Asiático sintético, que simula como seriam os países em questão sem a intervenção, permitindo mensurar a relevância do ocorrido para a trajetória dos Tigres. Além disso, para que isso fosse feito foi utilizado de um referencial, que no caso foi a Coreia do Sul, já que apresenta uma indústria competitiva que pode ser comparada com outras empresas de grandes nações, permitindo uma melhor realização do método.

Os resultados empíricos obtidos por meio da análise foram o oposto do que se esperava. A hipótese inicial, baseada na teoria econômica da especialização e nas premissas do modelo Heckscher-Ohlin, sugeria que os salários médios nos países tratados seriam superiores aos dos sintéticos devido à especialização produtiva. No entanto, foi revelada uma inversão nas expectativas, com os salários médios dos países tratados sendo, na prática, inferiores aos dos sintéticos.

Palavras-chave: modelo de Heckscher-Ohlin, especialização, Tigres Asiáticos, China, Controle Sintético.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMC	Organização Mundial do Comércio
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
ONU	Organização das Nações Unidas
GATT	Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio
GM	Guerra Mundial
PIB	Produto Interno Bruto
IDE	Investimento Direto Estrangeiro
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
REVISÃO DE LITERATURA TEÓRICA	7
REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA	10
MODELO MICROECONÔMICO	10
ANÁLISE EMPÍRICA - DESCRITIVAS	15
ANÁLISE EMPÍRICA - METODOLOGIAS	29
REFERENCIAL	31
ANÁLISE EMPÍRICA - CÓDIGO	32
RESULTADOS - CONTROLE SINTÉTICO	39
RESULTADOS - TESTES DE ROBUSTEZ	53
LIMITAÇÕES	55
CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS	57

INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial (2ª GM), emerge um outro conflito político-ideológico surgiu: a Guerra Fria (de 1947 a 1991), gerando a tensão de uma ameaça de uma guerra nuclear. Nesse período, foram protagonizados dois blocos antagônicos: os capitalistas, pró Estados Unidos, e os comunistas, apoiadores da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Mediante esse cenário histórico de tensões e conflitos de interesse, visando evitar que outras disputas surgissem, foram criadas organizações para mediar questões internacionais, dentre as quais se destacam a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização Mundial do Comércio (OMC).

A Segunda, a OMC, é um agente diretamente relacionado com as relações econômicas internacionais, afetando direta e indiretamente o crescimento econômico dos países. Sendo a sucessora do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT), a OMC surgiu em 1995, um contexto permeado pela globalização. O intuito da organização era trabalhar em prol do equilíbrio no comércio internacional com mediações das negociações internacionais em relação à tarifa e abertura econômica, de modo a promover a colaboração entre os membros, solucionar conflitos e supervisionar políticas e aplicação de acordos. Composta atualmente por 164 países-membros, grande parte vinda do antigo GAAT, sendo a entrada da China em 2001 um marco para a Organização, período que coincide com alterações no cenário de comércio internacional e, por consequência, impacta na economia de diversos países.

Antes do choque da entrada da China na OMC em 2001, nos anos 60, outra questão econômica chama atenção dos analistas econômicos: o desempenho econômico significativo de alguns países do leste e sudeste da Ásia, gerando interesse pela aceleração do crescimento na região. Logo, o intuito do presente artigo será justamente analisar se esses impactos apresentam uma relação de causalidade, com foco nos efeitos nos Tigres Asiáticos.

Os Tigres Asiáticos é um termo que se refere a um grupo de países composto por Taiwan, Coreia do Sul, Singapura e Hong Kong. Essa denominação remete ao acentuado e rápido crescimento que tiveram na época após a década de 1960, principalmente no que tange à industrialização e exportações desses países, ocasionado por políticas macroeconômicas específicas que procuraram incentivar esses dois âmbitos.

Nesse sentido, os Tigres, apesar de territorialmente próximos e de possuírem um conjunto de características favoráveis em comum, observam-se especificidades para cada país. Nesse contexto, uma das semelhanças que se destaca é o resultado econômico positivo que ocorreu nesses países no mesmo período, o que resultou na denominação de Tigres desse grupo, se tornando assim um exemplo de sucesso econômico, exemplo que seria interesse de pesquisa

de países pequenos e sem expressão econômica internacional poderem se tornarem países modernos e economicamente desenvolvidos.

Observando mais especificamente o caso de Hong Kong, o país possui um território de menos de 3 mil quilômetros quadrados e é uma região semiautônoma, que até os dias atuais sofre interferências em sua soberania pela China. Cabe destacar sua importância como polo econômico no que tange à relevância do mercado financeiro, considerando que esse país, pequeno em termos de dimensão territorial, mas que conecta a grande potência mundial, a China, com o resto do mundo, possuindo boa parte de investimentos da chamada "aristocracia vermelha" da China.

No mesmo sentido, Cingapura se destaca como um importante centro financeiro, possuindo um território menor ainda, de pouco mais de 700 quilômetros quadrados, e que assim como Hong Kong, apresentou rápido crescimento no período da década de 60. Essa pequena ilha, conhecida como a pérola da Ásia, se destaca pela concentração de milionários em seu território, custo de vida alto e pelo desenvolvimento do sistema educacional, destaque no mundo, com uma das melhores pontuações no índice PISA da OCDE.

Outro membro deste grupo é a Coreia do Sul, país que possui um território de 100 mil quilômetros quadrados, quase metade do estado de São Paulo, e que possui um histórico de dominação japonesa que durou até 1945 e impactou no desenvolvimento da indústria de tecnologia do país. Além disso, o país antes da década de 60 era pequeno e sem significativa expressão econômica, tendo investido na indústria para exportação e qualificação da mão de obra, dentre outros fatores que o levaram a obter um desenvolvimento econômico que se tornou modelo para outras nações.

Além desses, o Taiwan, um país com extensão territorial menor que o Rio de Janeiro, possui também um histórico de necessidade de defesa da sua soberania, visto que também é alvo de interferência chinesa, chegando a envolver os Estados Unidos no conflito. Além da interferência atual chinesa, a ilha já foi dominada por holandeses e japoneses, sendo hoje considerada independente. Assim como os outros países do bloco analisado, o Taiwan obteve desenvolvimento econômico inesperado, obtendo crescimento comparado ao de países emergentes nos últimos 30 anos de sua história.

Com este contexto, observar como entrada da China na OMC impactou nos Tigres exige uma análise da influência comercial que um player da dimensão populacional da China tem nas diferentes indústrias dos outros países, gerando alterações em diversos setores macroeconomicamente relevantes, sendo a questão do mercado de trabalho a ótica sobre a qual o presente trabalho irá se debruçar, observada no contexto dos Tigres Asiáticos.

Nesse sentido, na presente análise busca-se entender como o choque da entrada da China na OMC impactou alterou o mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos, desenvolvendo inicialmente revisão literária no primeiro capítulo, na qual observa-se o que a teoria econômica afirma acerca de choques comerciais impactando no mercado de trabalho, observando em seguida também trabalhos empíricos que buscam entender o impacto de alterações comerciais nas variáveis do mercado de trabalho. Após a análise da literatura, define-se o modelo econômico que será usado para fundamentar o trabalho, apresentando como este se relaciona com o contexto da entrada da China na OMC e com as variáveis comerciais dos Tigres.

Passando, por fim, para a análise empírica, observando primeiro uma inspeção detalhada das variáveis descritivas e, em seguida, apresentando a metodologia que será utilizada para avaliar empiricamente a relação discutida no artigo, acerca da entrada da China na OMC e como isso influenciou no mercado de trabalho dos Tigres, finalizando com os resultados observados e uma avaliação destes no que tange à sua robustez, finalizando com as conclusões e limitações da análise.

REVISÃO DE LITERATURA TEÓRICA

Para a revisão de literatura foram consideradas quatro literaturas principais, cada uma atacando pilares importantes para a formulação posterior do modelo microeconômico deste presente artigo. Nesta seção são abordadas duas análises sobre os efeitos da abertura comercial chinesa nos mercados de trabalho. O primeiro estudo, conduzido por David H. Autor, David Dorn e Gordon H. Hanson, examina o impacto da entrada da China na OMC nos mercados de trabalho dos EUA, destacando ajustes lentos, salários deprimidos e altas taxas de desemprego em áreas vulneráveis à concorrência internacional. O segundo estudo, de Daisy Assmann Lima, concentra-se em uma análise voltada ao modelo de Heckscher-Ohlin, Lima descobre que o prêmio salarial entre mão de obra qualificada e não qualificada aumenta no Brasil entre 1996 e 2011.

Rejah Resiah (2002) realiza uma análise comparativa entre a China e o Sudeste Asiático (Indonésia, Malásia, Filipinas, Singapura, Tailândia, Vietnã, Camboja e Laos) objetivando avaliar os impactos competitivos da China no mercado de trabalho do grupo de países asiáticos supracitado. Em uma contextualização sobre a China, o autor destaca que ela é uma das principais exportadoras de bens intensivos em trabalho e menciona isso como o fator que pode gerar impactos na estrutura comercial dos outros países (como os do Sudeste Asiático) ao entrar na Organização Mundial do Comércio (OMC).

Utilizando proxies para as análises (Valor adicionado manufaturado, exportações manufaturadas, fluxo de IDE e infraestrutura de suporte básica e de P&D), o estudo evidencia que a elevada força de trabalho chinesa e sua capacidade de exportação de bens manufaturados podem gerar ameaças às exportações e fluxos de IDE dos demais países. Assim, ao explorar suas vantagens comparativas, a China se especializa no setor de manufatura, diferenciando as exportações dos países. Já em relação à capacidade competitiva dos países do Sudeste Asiático, ela é prejudicada pela pequena força de trabalho, o alto nível de desemprego, o status de países subdesenvolvidos e, principalmente, pelas exportações chinesas a preços mais baixos, dada a presença de mão de obra abundante e barata na China, conforme mencionado. Além disso, o artigo pontua que os Tigres Asiáticos podem ser pressionados pela integração dos mercados que a China possui, uma vez que isso pode induzir mais fluxos de IDE para a nação.

Bruno Magno, Bruno Guimarães, Rômulo Pitt, Athos Munhoz, Raoni Duarte (2011) ilustram como, historicamente, os Tigres Asiáticos adaptaram suas estratégias para sobreviver entre as grandes potências que têm influência sobre a região asiática. Assim tal artigo, proporciona uma visão histórica de como os Tigres Asiáticos poderiam reagir aos efeitos descritos no parágrafo anterior, ou seja, como poderiam se adaptar a uma ameaça chinesa às exportações de manufatura e aos fluxos de investimentos.

Desde o surgimento dos Tigres como Estados Nação no pós Segunda Guerra Mundial, sempre tiveram que lidar com as ambições e influência de grandes potências. Historicamente, se observou que os Tigres Asiáticos souberam jogar com os interesses dos “gigantes”, ou seja, conseguiram barganhar ante as potências para crescer economicamente sem prejudicar sua autonomia. Por exemplo, durante o “milagre japonês” as tecnologias intensivas em mão de obra e de valor agregado mais baixo do Japão foram transferidas para os Tigres, enquanto o polo dinamizador japonês se especializou no desenvolvimento de tecnologia de ponta. Na década seguinte, os Tigres repassaram essas tecnologias para outros países, objetivando se especializar também em técnicas mais avançadas. Esse processo ficou conhecido como “gansos voadores”. Assim, segundo o artigo, é esperado que os Tigres Asiáticos continuem procurando meios de conciliar os benefícios dos investimentos chineses com a manutenção da soberania nacional. A tendência é a manutenção da autonomia, buscando evitar a consolidação da hegemonia da RPC, do mesmo modo que já foi realizado em outros momentos da história.

No último artigo de referência, Henrique Lorenzetti Ribeiro de Sá (2004) mostra o processo de entrada da China na OMC. De início, o autor pontua que havia uma percepção dos líderes globais que a China estava em uma posição relativamente avançada, não se enquadrando mais no seu status de país em desenvolvimento. Assim, com a entrada da China na OMC, o

país passa a desfrutar de benefícios comerciais, enquanto os demais membros pressionam as negociações. Dentre as principais concessões da China, temos a redução de tarifas para produtos agrícolas e industriais; a eliminação de várias linhas tarifárias; a adoção de reformas em relação a cotas e licenças de importação, reduzindo barreiras não tarifárias; e o comprometimento à abertura de seus setores de serviços ao comércio internacional.

Tais mudanças podem gerar uma série de repercussões para as economias dos Tigres Asiáticos, principalmente um deslocamento da matriz produtiva. A abertura do mercado chinês e a consequente expansão de suas exportações permitiram que os Tigres enfrentassem uma concorrência mais intensa em alguns setores, dado que a China pode oferecer produtos a preços mais competitivos em razão de uma mão de obra abundante. Logo, há uma pressão para baixo dos preços nos mercados e uma possível compressão de margens de lucro, caso não ocorra uma redução de custos. Assim, para se manterem competitivos, os Tigres Asiáticos escolherão quais setores é mais interessante investir, buscando se distanciar dos setores nos quais não é possível competir com a eficiência chinesa, levando a uma realocação de recursos. Para se protegerem da concorrência chinesa, os Tigres Asiáticos têm incentivos para investir em inovação, tecnologia e diversificação, segmentos de mercado de maior valor agregado, nos quais a qualidade, a marca e a inovação são mais relevantes do que apenas o custo.

A partir dessas três literaturas teóricas podemos chegar a alguns pontos importantes para compreender os efeitos esperados no mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos. A primeira mudança induzida seria um deslocamento da matriz produtiva, setores que enfrentam maior concorrência chinesa poderiam enfrentar declínio, o que, por sua vez, poderia impactar o emprego nessas indústrias. Consequentemente, é possível esperar uma realocação dos recursos anteriormente empregados nesses setores, principalmente oriundos do setor de manufatura. Por fim, buscando conciliar a manutenção da autonomia nacional com a exploração dos benefícios do crescimento chinês, há pressões para que os Tigres Asiáticos busquem fortalecer parcerias estratégicas e promover uma maior integração regional. Isso poderia permitir esforços coletivos para adaptação à nova dinâmica do comércio internacional, possivelmente estimulando uma colaboração em áreas como inovação, investimento em infraestrutura e diversificação econômica. Além disso, uma integração dos mercados pode também induzir mais fluxos de IDE.

REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA

David H. Autor, David Dorn and Gordon H. Hanson (2016) analisam empiricamente como os mercados de trabalho americano se ajustam aos choques comerciais, advindos da entrada na China na OMC. Em especial, os autores pontuam que os impactos são mais visíveis nos mercados de trabalho locais nos quais as indústrias são mais vulneráveis à concorrência internacional. Nestes mercados locais, o ajuste é lento: os salários e as taxas de participação na força de trabalho permanecem deprimidos e as taxas de desemprego permanecem elevadas durante pelo menos uma década inteira após o início do choque comercial da China. Os trabalhadores afetados experimentam uma maior rotatividade de empregos e uma redução do rendimento ao longo da vida. Como esperado, no nível nacional o emprego cai nas indústrias mais expostas às importações da concorrência, enquanto os ganhos de emprego em outros setores ainda não se materializam, dado a lentidão de ajuste.

Outra literatura observada foi o artigo "Salários, comércio internacional e padrões tecnológicos" de Daisy Assmann Lima, que, a partir da observação de dependência do Brasil em termos de importação de produtos de alto padrão, ou seja, os produtos com mão de obra mais especializada e com mais valor agregado. Nesse sentido, o objetivo da autora era analisar como o mercado de trabalho brasileiro era afetado por tal postura em termos de trocas comerciais, muito influenciadas pela especialização e pelo desenvolvimento tecnológico do país.

Assim, utilizando a perspectiva do modelo Heckscher-Ohlin, Daisy aborda como as diferenças nas dotações dos países em termos de qualificação da mão de obra impactam em salário, realizando uma análise empírica com o teste F para os prêmios salariais de mão de obra com diferentes níveis de qualificação para entender se a tese de que a mão de obra não qualificadas e qualificada tem uma aproximação salarial ao longo do tempo nos países em desenvolvimento. A autora observa, a partir dos resultados econométricos, que o prêmio salarial entre os dois tipos de mão de obra (qualificada e não qualificada) é reforçado nos dois casos observados, ou seja, por importação e exportação, quando observado o Brasil entre 1996 e 2011, enquanto nos demais casos o prêmio salarial reduziu.

MODELO MICROECONÔMICO

O modelo microeconômico escolhido para analisar o impacto da abertura comercial chinesa no mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos foi o Heckscher-Ohlin. Ele parte do princípio de que há dois agentes econômicos — que no nosso modelo é a China (país tratado como estrangeiro na análise, portanto com asterisco em suas variáveis) e o grupo das nações

asiáticas mencionado (grupo tratado como doméstico, sem asterisco em suas variáveis) — e dois bens, sendo um deles produzido em um setor abundante em capital (K) e outro em um setor abundante em trabalho (L).

De acordo com o histórico da dotação dos fatores de produção dos países, ou seja, quantidade disponível dessas variáveis, observa-se que há abundância de capital nos Tigres Asiáticos¹ e a abundância de trabalho na China². Desse modo, ocorreu que a China se especializou em bens manufaturados³, enquanto os Tigres Asiáticos apresentavam uma mescla significativa entre bens manufaturados e os que possuíam tecnologia de ponta de modo que, com os fluxos comerciais advindos da entrada da China na OMC, eles se especializaram nesse segundo setor mencionado⁴.

Logo, devido a essas suposições, os setores estudados serão: manufatureiro (setor 1) e tecnologia de ponta (setor 2), sendo eles respectivamente intensivos em trabalho e em capital. Nessa mesma linha, o modelo prevê que o único aspecto que diferencia os países são justamente essas dotações de fatores de produção, de modo que a tecnologia e as preferências são as mesmas entre eles.

Em adição, no que se refere à mobilidade de K e L, supõe-se que eles são móveis entre os setores dentro do mesmo país, de modo que eles podem transitar entre o setor 1 e o setor 2 dentro dos Tigres Asiáticos e o mesmo é válido dentro da China, no entanto, eles não podem migrar entre esse último país e o grupo asiático. Isso pode ser exemplificado pelas equações abaixo:

$$\begin{aligned} (1) \ K_1 + K_2 &= \bar{K} \quad \text{e} \quad (2) \ K_1^* + K_2^* = \bar{K}^* \\ (3) \ L_1 + L_2 &= \bar{L} \quad \text{e} \quad (4) \ L_1^* + L_2^* = \bar{L}^* \end{aligned}$$

Sobre as equações, os números subscritos referem-se ao setor da economia em que as variáveis estão alocadas, enquanto a “barra” em cima de K e L se referem à dotação total destes fatores de produção. A equação (1) demonstra que a soma da demanda de capital entre os dois setores do grupo doméstico ($K_1 + K_2$) é igual à dotação desse fator (\bar{K}) nessa mesma localidade, enquanto a equação (2) apresenta a mesma conclusão, mas em relação ao país

¹ BRAUDE, Jacob; MENASHE, Yigal. “The Asian miracle: Was it a capital-intensive structural change?”. Taylor & Francis Journals, vol. 20(1), pages 31-51, 2011.

² DE MATTOS, Fernanda M. “Mudanças na estrutura das relações comerciais do Brasil: Uma análise do comércio Brasil-China sob a ótica do teorema de Heckscher-Ohlin.”. Repositório Institucional da FURG (RI FURG), 2015.

³ DE SÁ, Henrique L. R. “A inserção da China na economia mundial - da adesão à organização mundial do comércio (OMC) à guerra comercial.”. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2021.

⁴ ASHTON, David. “Explaining Change in National HRD Strategies: The Case of Three Asian Tigers.”. The European Journal of Development Research, 14:1, 126-144, 2002.

estrangeiro. Já as equações (3) e (4) indicam que a soma da demanda de trabalho de cada setor ($L_1 + L_2$ para o grupo doméstico e $L_1^* + L_2^*$ para o país estrangeiro) é igual à dotação total dele (\bar{L} para os Tigres Asiáticos e \bar{L}^* para a China).

Destaca-se que, no modelo, o comércio é motivado por diferenças na dotação dos fatores, uma vez que eles permitem razões capital-trabalho (com notação geral $k = \frac{K}{L}$) distintas entre os países, os quais são importantes para definir qual setor cada país se especializa. Como o setor 1 (de bens manufaturados) é intensivo em trabalho e o setor 2 (de tecnologia de ponta), conforme anteriormente mencionado, temos que:

$$k_1 = \frac{K_1}{L_1} < k_2 = \frac{K_2}{L_2}$$

A partir disso, é possível reforçar o argumento de que a China se especializa no setor 1 e, com a entrada na China na OMC e a maior circulação de seus produtos a preços baixos no mercado mundial, os Tigres Asiáticos se especializam no setor 2, uma vez que as razões capital-trabalho desses países favoreciam esse cenário:

$$k_{China} = \frac{\bar{K}^*}{\bar{L}^*} < k_{Tigres Asiáticos} = \frac{\bar{K}}{\bar{L}}$$

Partindo para a análise da produção, o modelo menciona que ela é uma função de ambos os fatores de produção: capital e trabalho, sendo Q_1 e Q_1^* a quantidade produzida do setor de bens manufaturados, respectivamente em uma análise doméstica (Tigres Asiáticos) e externa (China), e Q_2 e Q_2^* a quantidade produzida no setor de bens de tecnologia de ponta, domesticamente e externamente, de modo respectivo também. As funções são idênticas, de acordo com a hipótese de que os locais não apresentam diferenças tecnológicas e se encontram abaixo:

$$\begin{aligned} Q_1 &= F_1(K_1, L_1) \quad \text{e} \quad Q_1^* = F_1^*(K_1^*, L_1^*) \\ Q_2 &= F_2(K_2, L_2) \quad \text{e} \quad Q_2^* = F_2^*(K_2^*, L_2^*) \end{aligned}$$

Sobre as funções de produção, o modelo de Heckscher-Ohlin destaca que elas apresentam retornos constantes de escala, de modo que multiplicações de termos positivos (λ) em todos os insumos geram variações na mesma magnitude na quantidade produzida, o que pode ser exemplificado pela seguinte fórmula:

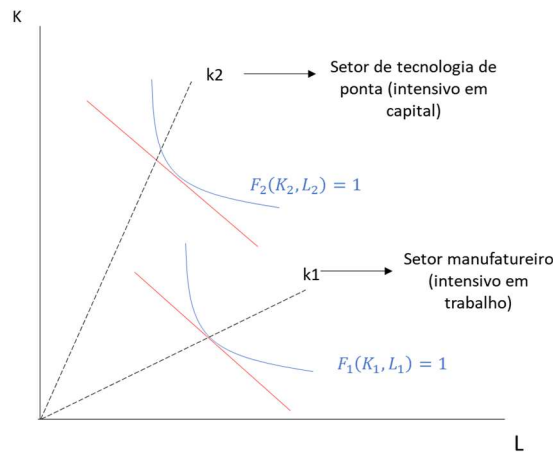
$$\lambda Q_i = F_i(\lambda K_i, \lambda L_i) \quad \text{para } \lambda > 0, i = 1, 2 \text{ (setores)}$$

Além disso, destaca-se que o produto marginal da função de produção em relação a K e L são positivos e decrescentes, o que significa que as variações marginais na quantidade de K e L aumentam a quantidade produzida se forem positivas ou que reduzem a produção se forem negativas, porém em quantidades cada vez menores:

$$PMg L_i = \frac{F_i(K_i, L_i)}{L_i} \quad \text{e} \quad PMg K_i = \frac{F_i(K_i, L_i)}{K_i}, \quad i = 1, 2$$

Uma maneira visual de observar a relação da produtividade marginal do trabalho e do capital é por meio de isoquantas, que são as curvas azuis da figura abaixo que mostram as combinações de capital e trabalho que geram o mesmo nível de produto ($F_i(K_i, L_i) = \bar{Q}_i$, sendo que $i = 1, 2$ de acordo com o setor analisado). Devido ao fato dessas produtividades serem decrescentes, as isoquantas são convexas em relação à origem e, outro aspecto, é que a inclinação das isoquantas de cada setor estão relacionadas à razão capital-trabalho (k), logo, como $k_1 < k_2$, as isoquantas do setor manufatureiro estarão mais perto do eixo $0x$ (que indica a quantidade de trabalho) do que do eixo $0y$ (que indica a quantidade de capital) e o oposto é válido para o setor de tecnologia de ponta, conforme a imagem abaixo:

Figura 1: Diagrama de Lerner para o setor de manufatura e de tecnologia de ponta



Fonte: Autoria própria

Outro elemento presente no gráfico acima são as isocustos (linhas vermelhas) que indicam as combinações de K e L que geram o mesmo custo. Como o custo do trabalho é o salário (w_i) e o custo do capital é a taxa de aluguel ou taxa de remuneração dele (r_i), temos a seguinte equação representativa da isocusto:

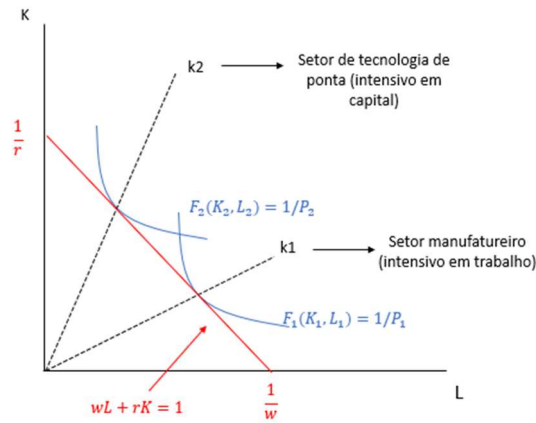
$$C_i = wL_i + rK_i \quad \text{e, portanto,} \quad K_i = \frac{C_i}{r} - \frac{w}{r}L_i$$

$$\text{Logo, a inclinação é: } -\frac{dK_i}{dL_i} = \frac{w}{r}$$

Além disso, o ponto de produção da China e dos Tigres Asiáticos ocorre quando suas respectivas isoquantas tangenciam a isocusto do país, conforme a figura, de acordo com o problema de minimização de custo sujeita à isoquanta de menor nível. O gráfico acima foi posto com o intuito de representar os elementos importantes para a análise posterior da remuneração dos fatores de produção, no entanto, para que seja possível realmente analisar o setor de manufatura e de tecnologia de ponta em conjunto, ao invés de utilizar o gráfico acima, é

necessário realizar uma normalização para que a diferença de magnitude das curvas desses setores não influencie a análise da movimentação destas.

Figura 2: Diagrama de Lerner normalizado para o setor de manufatura e de tecnologia de ponta



Fonte: Autoria própria

A partir dessa normalização das isoquantas em valores unitários, o foco da análise muda do nível de produção para os valores dos insumos necessários (K e L) para a produção de um real de cada bem (manufaturado e tecnológico), além do enfoque em termos relativos, de modo que as isoquantas fiquem:

$$P_i F_i(K_i, L_i) = 1, \text{ logo } F_i(K_i, L_i) = \frac{1}{P_i}, \text{ sendo } i=1,2$$

Além disso, tem-se que isocusto seja única e representada por: $wL + rK = 1$, de modo que se torne possível a determinação do preço dos fatores de produção (w e r), presentes nos interceptos também, conforme a imagem acima.

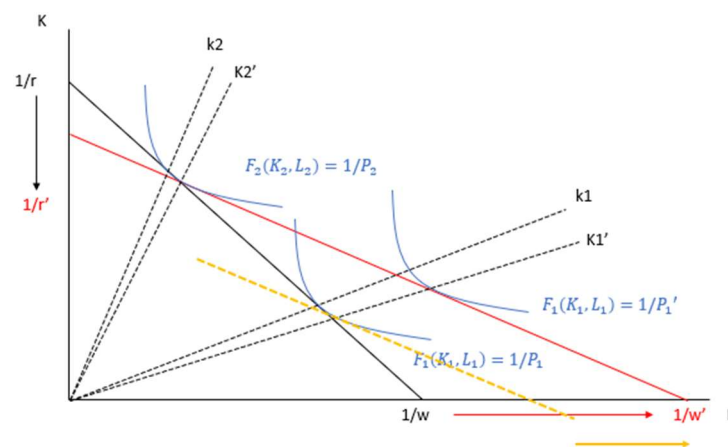
Por meio de todo esse arcabouço teórico, pode-se verificar que o efeito de variações do preço relativo de um bem em relação ao preço do seu fator de produção. Supondo que tenha ocorrido uma redução do preço dos bens manufaturados nos Tigres Asiáticos, devido à maior circulação no comércio mundial de bens desse setor chineses, isso faz com que seja menos atrativo a produção desse tipo de mercadoria pelas firmas desse grupo de países, por reduzir o lucro que elas podem ter. Logo, elas vão demandar menos capital e, principalmente, menos trabalho (uma vez que setor manufatureiro é abundante em trabalho) e, como esses fatores de produção são móveis, eles tendem a ser realocados no setor de tecnologia de ponta, expandindo-o, segundo Heckscher-Ohlin, por ser o outro tipo de firma que está sendo analisada.

Com essa realocação, como o setor de tecnologia de ponta exige mais capital do que trabalho, haverá um excesso de demanda por capital e excesso de oferta de trabalho. Isso desencadeia uma mudança nos preços desses fatores: uma redução dos salários (w) e uma

elevação da taxa de remuneração do capital (r), que quando comparada ao aumento de P_1 , se mostra ainda mais forte. Isso é observado no efeito principal indicado no gráfico abaixo, que mostra a mudança de inclinação do isocusto na reta amarela e o efeito final de deslocamento causado pelo choque na curva vermelha. Nesse sentido, ocorre efeito nominal e real sobre salário e remuneração do capital como resultado do choque analisado, resultando em redução real dos salários e aumento real da remuneração do capital, o que leva a alterações na demanda por trabalho e capital nos setores.

No que tange a essa alteração de demanda, observa-se que o ponto que as isoquantas tangenciam a isocusto é alterado, de modo que, olhando para o setor 1, nota-se uma necessidade um aumento da demanda por capital e trabalho para gerar o equivalente a 1 unidade monetária do bem manufaturado.

Figura 3: Teorema de Stolper-Samuelson supondo elevação de P_1



Fonte: Autoria própria

$$\left| \Delta \left(\frac{1}{w} \right) \right| > \left| \Delta \left(\frac{1}{P_1} \right) \right|$$

Assim, como mencionado anteriormente, constata-se que o salário real em termos do preço dos bens de manufatura ($\frac{w}{P_1}$) cai, enquanto a taxa de aluguel real aumenta ($\frac{r}{P_1}$ e $\frac{r}{P_2}$) nos Tigres Asiáticos. Entretanto, como parte dos trabalhadores migram do setor 1 para o setor 2 e este apresenta salários maiores na realidade, por exigir trabalhadores mais qualificados, supõe-se que o salário médio anual da economia aumenta. A partir dessas conclusões, obtém-se a hipótese econômica do presente artigo que é: “a redução do preço global dos manufaturados após a entrada da China na OMC teve relevância para explicar o aumento dos salários médios anuais nos Tigres Asiáticos.”.

ANÁLISE EMPÍRICA - DESCRITIVAS

No intuito de primeiro obter um panorama geral do problema debatido, foi realizado um processo de análise descritiva das possíveis variáveis que estariam contidas no modelo empírico a ser aplicado. Assim, a seguir, listam-se a variável resposta e as variáveis explicativas que foram selecionadas à inclusão no modelo, de tal forma a apresentar as principais razões por trás de cada seleção e, também, breves análises gráficas (as descritivas em si) de cada uma.

O objetivo central desta seção é trazer luz às principais motivações econômicas e empíricas para que as variáveis entrem no modelo. Assim, este segmento, já limitado às variáveis que, ao fim da pesquisa, foram selecionadas para o modelo final, irá abranger esses dois pilares de análise (razões econômicas e interpretação gráfica), já predizendo possíveis resultados, que mais à frente foram apropriadamente verificados/testados.

Dessa forma, a seguir, ilustra-se a lista das variáveis que, ao fim da pesquisa, foram incluídas ao modelo final:

Tabela 1: Lista de variáveis usadas no modelo

Variáveis	
	Salário Médio Anual
	Crescimento do PIB
	Exportações como % do PIB
	Importações como % do PIB
	Crescimento da Dotação de Capital Fixo Bruto (K)
	Crescimento da Dotação de Trabalho (L)
	Crescimento da Taxa de Desemprego
	Crescimento da População
	Taxa de Inflação

Legenda:

	Variável Resposta
	Variável Explicativa

Fonte: Autoria própria

Em conjunto a essa tabela, também é válido colocar a origem dos dados utilizados, uma vez que foram utilizadas diversas fontes. É importante, no que tange este assunto esclarecer que, embora as variáveis tenham sido obtidas a partir de variadas bases de dados, o maior cuidado que a fase de obtenção de dados exigiu foi conseguir a certeza/garantia de que os dados utilizados, quando provindos de diferentes bases, são comparáveis, ou seja, que, por exemplo, o crescimento do PIB que foi retirado da base de dados nacional da Coreia do Sul (KORSTAT) foi calculado da mesma maneira que o crescimento do PIB utilizado para os demais países de controle, de majoritária origem da base do Banco Mundial (World Bank Datasets). Assim, além de providenciar e organizar as variáveis dos variados países numa planilha só, se tornam

evidentes os esforços e cuidados desta pesquisa em assegurar compatibilidade dos dados inter-bases. Dito isso, segue, o index de origens dos dados:

Tabela 2: Fonte dos dados

Variáveis	Fontes
Salário Médio Anual	OCDE, UNECE, SINGSTAT, DGBAS, KORSTAT, CSD (Hong Kong)
Crescimento do PIB	Banco Mundial, DGBAS
Exportações como % do PIB	Banco Mundial, DGBAS, USITC
Importações como % do PIB	Banco Mundial, DGBAS, USITC
Crescimento da Dotação de Capital Fixo Bruto (K)	Banco Mundial, WIOD, FMI, DGBAS
Crescimento da Dotação de Trabalho (L)	Banco Mundial, WIOD, FMI, DGBAS
Crescimento da Taxa de Desemprego	Banco Mundial, DGBAS, ILO
Crescimento da População	Banco Mundial, DGBAS
Taxa de Inflação	Banco Mundial, DGBAS

Legenda:	
<div></div>	Variável Resposta
<div></div>	Variável Explicativa

Fonte: Autoria própria

- **Variável Resposta: Salário Médio Anual**

A escolha da variável resposta, o Salário Médio Anual, como ponto central da análise, baseia-se em sua natureza abrangente como indicador direto das condições econômicas e do bem-estar dos trabalhadores nos Tigres Asiáticos. Esta métrica reflete as condições de trabalho e o padrão de vida, sendo sensível às dinâmicas de oferta e demanda no mercado de trabalho.

O Salário Médio Anual é crucial como variável de análise por capturar o impacto direto da entrada da China na OMC sobre o mercado de trabalho. As mudanças na competição global, na produção e na redistribuição de recursos são refletidas diretamente na remuneração dos trabalhadores. Sua escolha é motivada pela sensibilidade a mudanças setoriais, permitindo analisar o impacto nos diferentes setores da economia.

Além disso, os salários são indicadores sensíveis à dinâmica da barganha salarial e ao poder de negociação dos trabalhadores. Com a entrada da China na OMC, essa dinâmica pode ter sido alterada, e o Salário Médio Anual serve como indicador sensível para compreender como essa relação evoluiu ao longo do tempo.

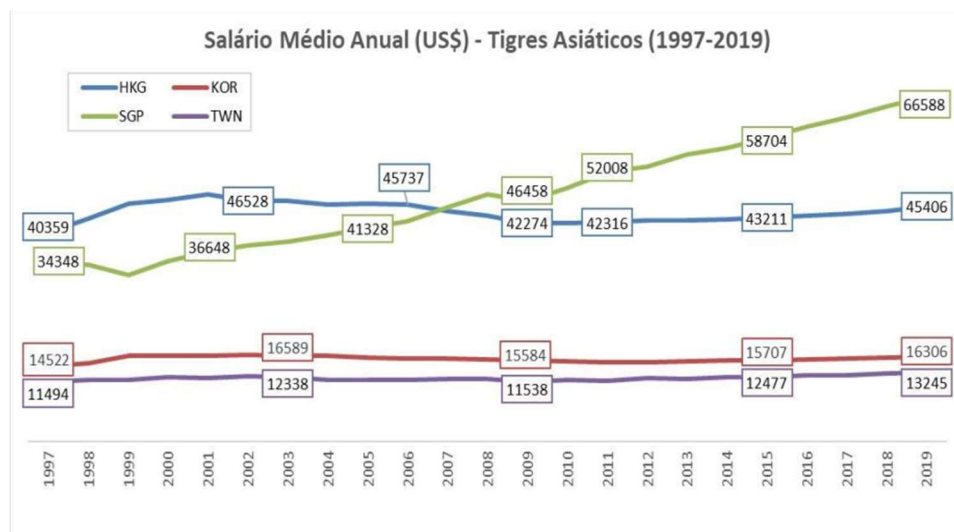
Apesar de o modelo de Heckscher-Ohlin sugerir uma interpretação que indicaria a queda dos salários na manufatura em decorrência do Teorema de Stolper-Samuelson, o qual prevê que a expansão do setor de tecnologia de ponta pode acarretar uma redução nos salários da manufatura, a realidade pode ser mais complexa. O Teorema de Stolper-Samuelson argumenta que, com a entrada de um país com vantagens comparativas em tecnologia na OMC, o setor manufatureiro pode contrair, levando a uma redução nos salários desse setor. No entanto, é

crucial considerar que o setor de tecnologia frequentemente demanda trabalhadores mais qualificados, cujos salários tendem a ser mais elevados.

Assim, mesmo que o salário na manufatura diminua, o impacto global no salário médio anual pode ser de aumento, dado que o peso do setor de tecnologia, com salários mais altos, compensa ou supera a redução observada na manufatura. Portanto, a complexidade das relações entre setores e as características específicas do mercado de trabalho podem resultar em efeitos divergentes do esperado pelo Teorema de Stolper-Samuelson sobre o salário médio anual nos Tigres Asiáticos.

A utilidade do Salário Médio Anual estende-se à comparação temporal e internacional, sendo uma métrica comumente utilizada em estudos comparativos. Essa capacidade de comparação é crucial para avaliar o impacto da entrada da China na OMC em uma perspectiva global e temporal.

Figura 4: Gráfico Salário Médio Anual



Fonte: Autoria própria

O gráfico ilustra resultados, a primeiro momento, pouco conclusivos em termos de evidenciar qualquer tendência ao que os posteriores resultados apresentariam. Dessa maneira, o gráfico torna perceptível uma certa lateralidade da variável na Coreia do Sul e em Taiwan, enquanto Singapura obteve crescimento ao longo dos anos, e Hong Kong decréscimo.

- **Variável Explicativa: Crescimento do PIB**

A inclusão da variável "Crescimento do PIB" no modelo é motivada por sua importância como um indicador abrangente da atividade econômica. O crescimento do PIB é fundamental para refletir a saúde geral da economia, sinalizando expansão ou contração na produção de bens e serviços. No contexto da pesquisa sobre o impacto da entrada da China na OMC sobre o

mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos, essa variável se destaca por sua capacidade de fornecer uma visão global das mudanças econômicas.

Além disso, o crescimento do PIB influencia diretamente a renda disponível da população. Em períodos de expansão econômica, a renda média tende a aumentar, impactando positivamente os salários. A inclusão dessa variável permite uma análise mais completa do poder de compra dos trabalhadores e do salário médio anual.

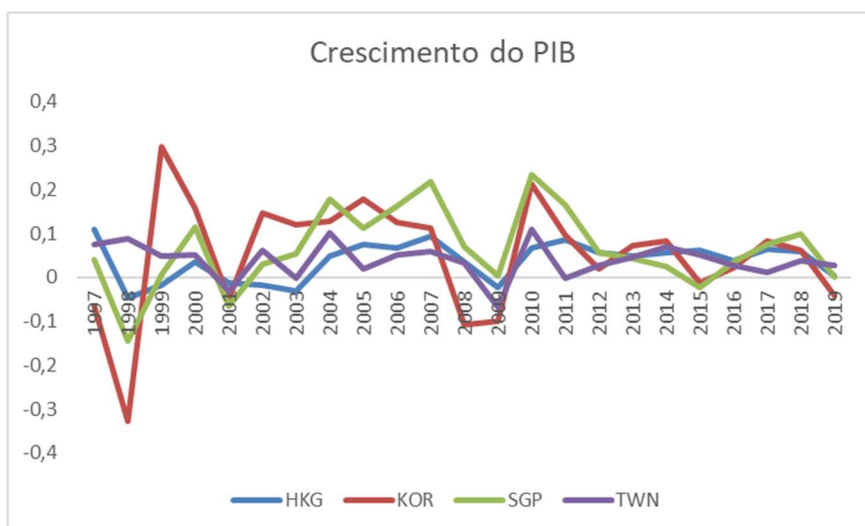
A variável também é crucial para entender mudanças estruturais na economia, uma vez que variações no crescimento do PIB frequentemente refletem avanços tecnológicos, aumento da produtividade e alterações na demanda por diferentes setores. Essas mudanças estruturais têm implicações significativas para a distribuição de salários entre setores específicos, aspecto fundamental para a pesquisa em questão.

Além disso, o crescimento do PIB está correlacionado com a demanda por trabalho. Durante fases de expansão econômica, as empresas tendem a contratar mais trabalhadores para atender à crescente demanda por bens e serviços. Incluir o crescimento do PIB no modelo proporciona uma avaliação mais precisa de como as variações na demanda por trabalho influenciam os salários médios anuais.

Considerar o contexto macroeconômico é essencial, e o PIB, como um indicador amplo, ajuda a contextualizar as mudanças nos salários em relação ao ambiente econômico mais amplo. Isso é crucial para uma análise abrangente do impacto da entrada da China na OMC sobre a economia dos Tigres Asiáticos, indo além das relações setoriais e considerando o panorama econômico geral.

Além disso, a inclusão do crescimento do PIB facilita a comparação internacional, permitindo avaliar como os Tigres Asiáticos se posicionam em termos de crescimento econômico em comparação com outras nações. Essa perspectiva comparativa oferece insights valiosos sobre a competitividade e a resiliência das economias dos Tigres Asiáticos frente às mudanças globais.

Figura 5: Gráfico Crescimento do PIB



Fonte: Autoria própria.

O gráfico do crescimento do PIB demonstra que os comportamentos da variável ao longo dos anos desde 1997 até 2019 se mantivera nos entornos de crescimentos entre 5% e 20% na média, com ressalvas à época de 1997, que foi devido à crise do Sudeste Asiático; a 2001, que foi justamente devido ao impacto da entrada da China na OMC sobre os países dos Tigres Asiáticos; e em 2008, com a crise do subprime. O gráfico é uma boa ferramenta ilustrativa dos impactos relatados sobre a variável provindos da entrada da China na OMC, com uma evidente retração do PIB desses países na época.

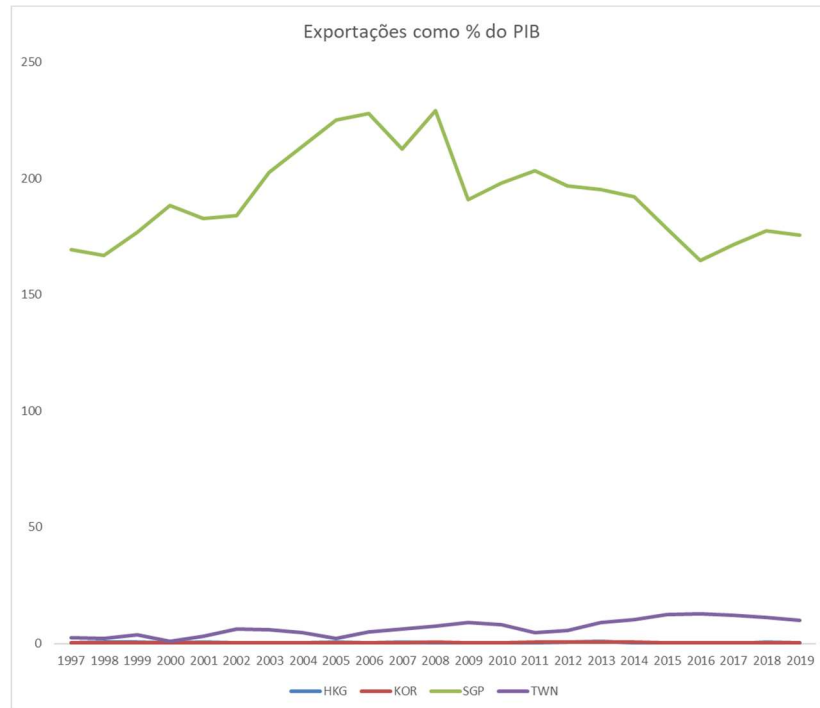
- **Variável Explicativa: Exportações com % do PIB**

A inclusão da variável "Exportações como % do PIB" no modelo é fundamentada na sua relevância para capturar o impacto da entrada da China na OMC sobre o mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos. Esta variável é escolhida devido à sua capacidade de refletir a orientação da economia em relação ao comércio internacional. O aumento da participação das exportações no PIB é uma resposta direta à intensificação da competição global e às mudanças nas dinâmicas de produção decorrentes da entrada da China na OMC.

Ao considerar essa variável, é possível analisar como a abertura ao comércio internacional influencia não apenas a produção, mas também a demanda por mão de obra em setores específicos. O aumento das exportações pode impulsionar certos segmentos da economia, afetando diretamente a oferta e a demanda por trabalho e, consequentemente, os salários. A inclusão de "Exportações como % do PIB" no modelo permite uma avaliação mais

precisa do impacto dessa dinâmica sobre o salário médio anual, proporcionando insights relevantes sobre as mudanças estruturais no mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos.

Figura 6: Gráfico Exportações como % do PIB



Fonte: Autoria própria.

O gráfico das exportações como % do PIB demonstra evoluções de caráter mais lateral na maioria dos Tigres, com ressalvas à maneira que essa variável se comporta em Singapura. No país, como se observa, existe uma intensa exportação, que é grande representatividade na economia do país.

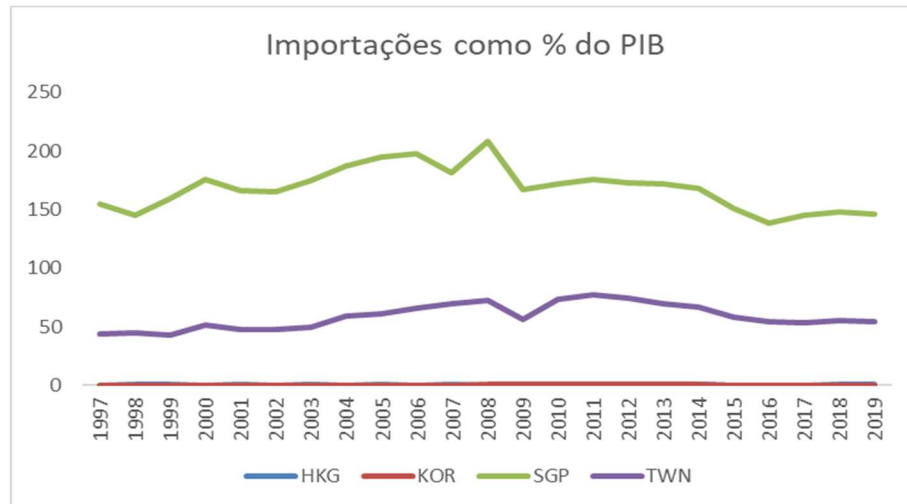
- **Variável Explicativa: Importações como % do PIB**

A escolha da variável "Importações como % do PIB" no modelo é fundamentada pela sua capacidade de capturar o impacto da entrada da China na OMC sobre o mercado de trabalho dos Tigres Asiáticos. Essa variável reflete diretamente a intensidade da integração econômica global e oferece insights sobre como as mudanças nas importações afetam a economia local.

Ao incluir "Importações como % do PIB" no modelo, busca-se compreender como o aumento das importações influencia a dinâmica do mercado de trabalho. O crescimento das importações pode afetar a demanda por produtos locais, impactando diretamente a produção e, consequentemente, a necessidade de mão de obra. Dessa forma, a variação nas importações

como uma proporção significativa do PIB pode ser indicativa de mudanças estruturais nos setores afetados, influenciando os salários médios anuais nos Tigres Asiáticos.

Figura 7: Gráfico Importações como % do PIB



Fonte: Autoria própria.

Assim como no caso das exportações como % do PIB, para as importações, Singapura levou um certo destaque como país com maiores atividades externas. Isso torna evidente, perante os demais Tigres, que esse país tem uma maior abertura de relações comerciais (em termos de volume como percentual do PIB), não apenas em termos de saídas, como entradas de consumo. Os comportamentos das importações, no entanto, demonstraram lateralidade em todos os países, sem nenhum destaque.

- **Variável Explicativa: Crescimento da Dotação de Capital (K)**

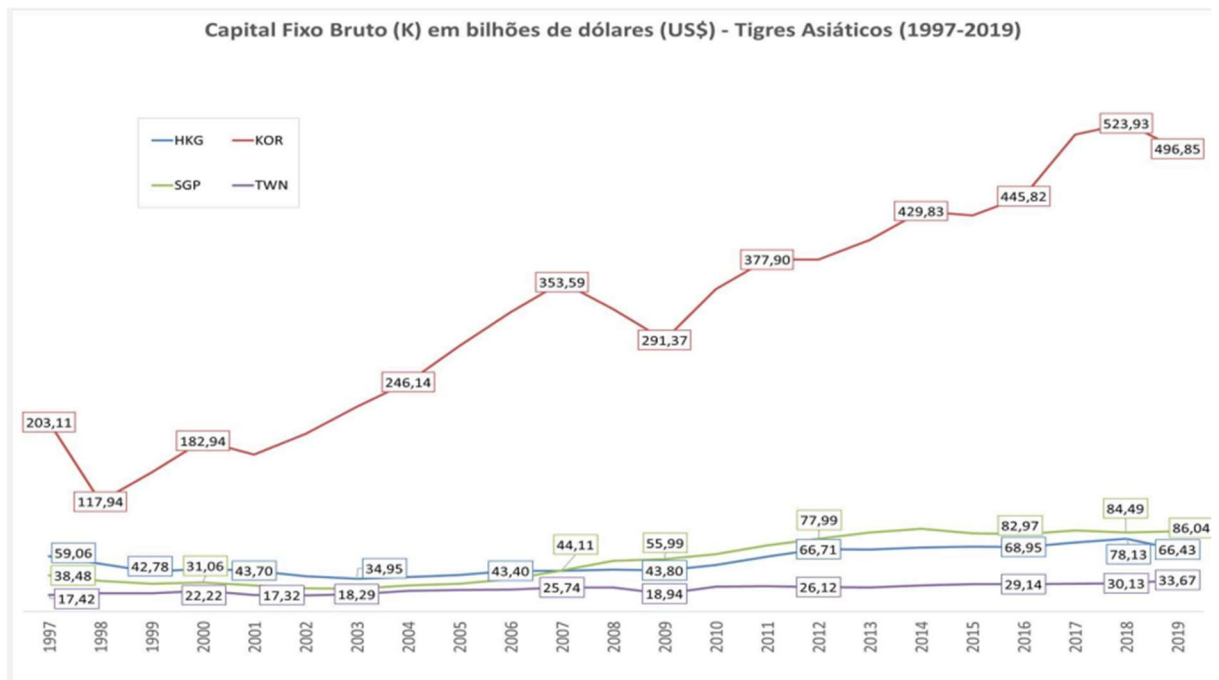
A escolha da variável "Crescimento da Dotação de Capital Fixo Bruto (K)" no modelo é respaldada pela sua importância em refletir mudanças na infraestrutura econômica e no investimento em ativos de produção. Essa variável é crucial para compreender como o aumento ou diminuição na dotação de capital afeta a produtividade, a produção e, por conseguinte, os salários nos Tigres Asiáticos.

Ao incluir o "Crescimento da Dotação de Capital" no modelo, a intenção é capturar os efeitos do investimento em ativos de produção sobre o mercado de trabalho. Variações na dotação de capital podem indicar mudanças na tecnologia, eficiência e modernização dos setores produtivos. Um crescimento significativo nesta variável pode estar associado a avanços

tecnológicos e aumento da produtividade, influenciando positivamente os salários, especialmente em setores intensivos em capital.

Essa variável também reflete o dinamismo econômico e as mudanças estruturais nos Tigres Asiáticos. O crescimento na dotação de capital pode indicar uma resposta adaptativa à entrada da China na OMC, buscando manter ou melhorar a competitividade global.

Figura 8: Gráfico da Dotação de Capital (K)



Fonte: Autoria própria.

A análise da variável "Dotação de Capital Fixo Bruto (K)" revela padrões distintos nos investimentos em capital físico nos Tigres Asiáticos ao longo do tempo. Hong Kong (HKG) demonstra um aumento constante, indicando um comprometimento contínuo com o desenvolvimento de infraestrutura e ativos físicos. A Coreia do Sul (KOR) e Taiwan (TWN) exibem uma trajetória de crescimento mais acentuado, refletindo investimentos substanciais em capital ao longo dos anos. Por outro lado, Singapura (SGP) mostra flutuações, indicando possível volatilidade nos investimentos em determinados períodos. Esses padrões são essenciais para entender as estratégias de desenvolvimento econômico e a capacidade de sustentar o crescimento nos diferentes contextos dessas economias.

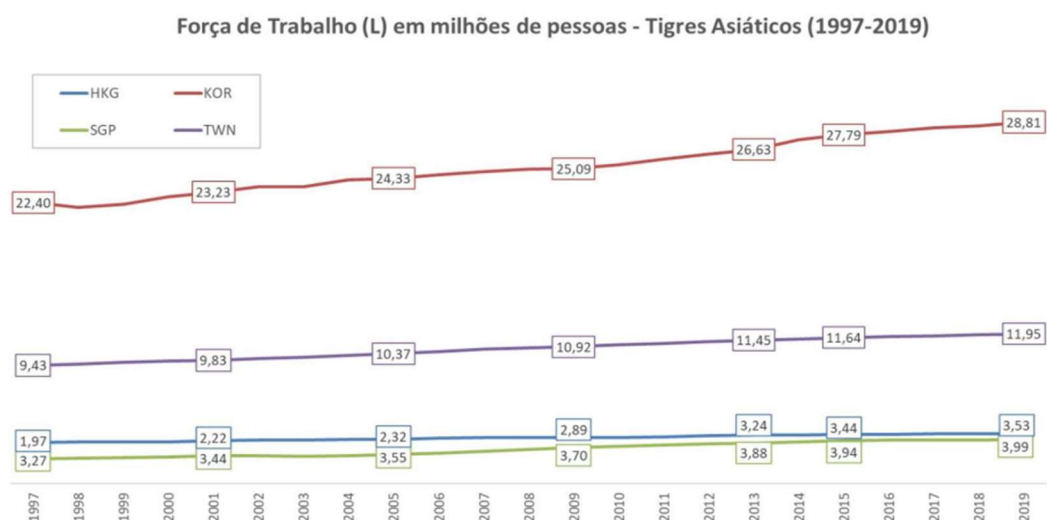
- **Variável Explicativa: Crescimento da Dotação de Trabalho (L)**

A escolha da variável "Crescimento da Dotação de Trabalho (L)" no modelo é motivada pela sua importância em capturar as mudanças na oferta de mão de obra e entender como essas alterações afetam o mercado de trabalho nos Tigres Asiáticos. Esta variável é fundamental para analisar o impacto da entrada da China na OMC sobre a dinâmica demográfica e as condições de emprego.

Ao incluir o "Crescimento da Dotação de Trabalho" no modelo, busca-se compreender como variações na oferta de mão de obra influenciam os salários. O crescimento populacional, mudanças nas taxas de emprego e o surgimento de novos participantes no mercado de trabalho podem afetar a relação entre oferta e demanda por trabalho, desempenhando um papel significativo na determinação dos salários médios anuais.

Essa variável também é essencial para avaliar como as mudanças demográficas e na oferta de trabalho podem interagir com outras variáveis, como o crescimento do PIB e as exportações. A análise do "Crescimento da Dotação de Trabalho" contribui para uma compreensão mais completa das forças que moldam o mercado de trabalho nos Tigres Asiáticos em resposta à entrada da China na OMC. Esses insights são cruciais para interpretar as tendências salariais e entender o papel da mão de obra no contexto das transformações econômicas observadas nessas nações.

Figura 9: Gráfico Crescimento da Dotação de Trabalho (L)



Fonte: Autoria própria.

Ao examinar a variável "Dotação de Trabalho (L)", observamos a evolução da força de trabalho nos Tigres Asiáticos. Todos os países apresentaram um crescimento constante ao longo

do período, refletindo um aumento no número de trabalhadores disponíveis. Hong Kong (HKG) e Singapura (SGP) exibem uma trajetória de crescimento mais moderado, enquanto a Coreia do Sul (KOR) e Taiwan (TWN) mostram uma expansão mais acentuada. Esses padrões são fundamentais para entender a dinâmica do mercado de trabalho e sua relação com o crescimento econômico. O aumento consistente na dotação de trabalho destaca a importância de uma oferta de mão de obra robusta para sustentar as atividades econômicas.

- **Variável Explicativa: Crescimento da Taxa de Desemprego**

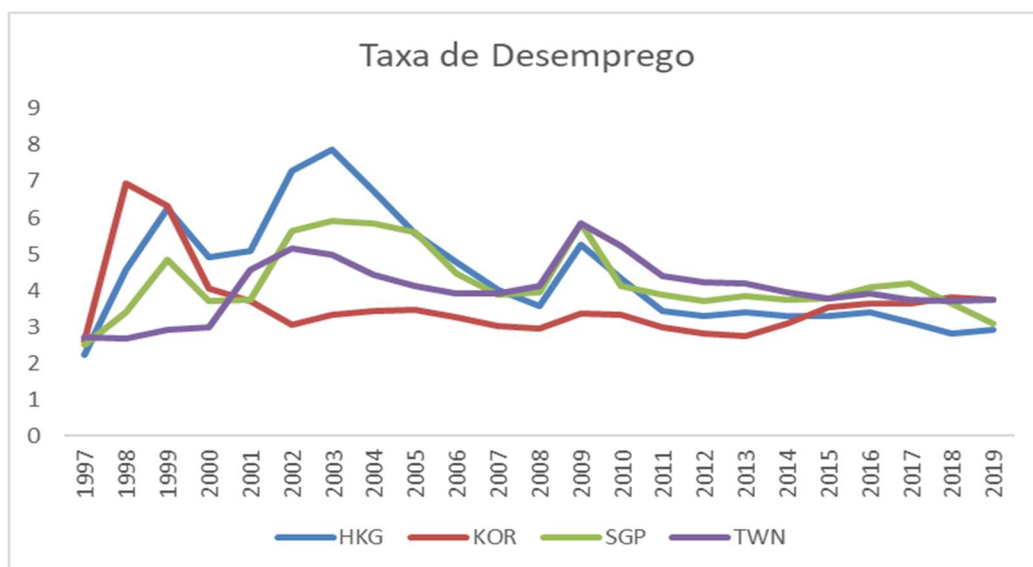
A escolha da variável "Crescimento da Taxa de Desemprego" no modelo é guiada pela sua importância em refletir as condições do mercado de trabalho nos Tigres Asiáticos. Esta variável é crucial para entender como as mudanças no desemprego impactam diretamente os salários e refletem a saúde do mercado de trabalho em resposta à entrada da China na OMC.

Ao incluir o "Crescimento da Taxa de Desemprego" no modelo, busca-se capturar as dinâmicas de oferta e demanda por trabalho. Variações na taxa de desemprego indicam mudanças nas oportunidades de emprego e nas condições de negociação dos trabalhadores. Um aumento na taxa de desemprego pode pressionar os salários para baixo, enquanto uma redução pode criar condições para aumentos salariais.

Além disso, essa variável é importante para compreender como as políticas de emprego e as respostas do mercado de trabalho aos desafios econômicos se desdobram. O crescimento na taxa de desemprego pode ser interpretado como um indicativo das dificuldades enfrentadas pelos trabalhadores e das pressões sobre os salários.

A análise do "Crescimento da Taxa de Desemprego" fornece uma perspectiva mais completa sobre o impacto da entrada da China na OMC sobre o mercado de trabalho, considerando não apenas o nível absoluto de desemprego, mas também as mudanças nas condições de emprego ao longo do tempo.

Figura 10: Gráfico Crescimento da Taxa de Desemprego



Fonte: Autoria própria.

A análise da "Taxa de Desemprego" destaca a estabilidade geral observada nos Tigres Asiáticos ao longo do tempo. Todos os países mantiveram taxas de desemprego relativamente baixas, com flutuações modestas. Hong Kong (HKG) e Singapura (SGP) apresentam taxas particularmente baixas, enquanto Coreia do Sul (KOR) e Taiwan (TWN) mostram uma tendência de leve aumento. A estabilidade nas taxas de desemprego sugere uma gestão eficaz do mercado de trabalho, contribuindo para a estabilidade econômica geral nesses países.

- **Variável Explicativa: Crescimento da População**

A inclusão da variável "Crescimento da População" no modelo é motivada pela sua importância em refletir as mudanças demográficas que podem influenciar significativamente as dinâmicas do mercado de trabalho nos Tigres Asiáticos. Esta variável é fundamental para entender como o crescimento populacional afeta a oferta de mão de obra e, por consequência, os salários.

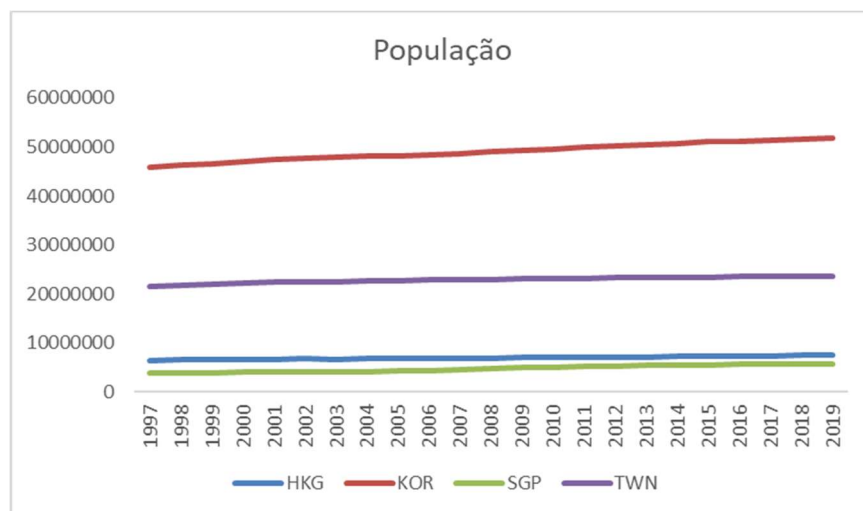
Ao incorporar o "Crescimento da População" no modelo, busca-se compreender como as mudanças na demografia impactam a dinâmica entre oferta e demanda por trabalho. Um aumento na população pode resultar em uma oferta de mão de obra mais robusta, pressionando os salários para baixo, especialmente em setores intensivos em trabalho. Por outro lado, um crescimento populacional mais moderado pode gerar um equilíbrio mais estável entre oferta e demanda por trabalho, potencialmente influenciando os salários de maneira diferente.

Essa variável é essencial para avaliar como as tendências demográficas interagem com outras variáveis econômicas, como o crescimento do PIB, as exportações e o desemprego. A

análise do "Crescimento da População" contribui para uma compreensão mais completa das forças que moldam o mercado de trabalho nos Tigres Asiáticos em resposta à entrada da China na OMC.

Além disso, as mudanças demográficas também têm implicações para outros aspectos econômicos, como o consumo e a demanda por bens e serviços. Portanto, a inclusão dessa variável no modelo proporciona uma perspectiva abrangente sobre os efeitos da demografia na dinâmica salarial e na economia em geral.

Figura 11: Gráfico População



Fonte: Autoria própria.

Ao analisar o gráfico da variável "População" para os Tigres Asiáticos ao longo do tempo, observamos tendências distintas em cada país. Hong Kong (HKG) e Singapura (SGP) exibem um crescimento populacional gradual, enquanto a Coreia do Sul (KOR) e Taiwan (TWN) apresentam aumentos mais significativos. Essas variações na população podem indicar diferentes padrões demográficos e são cruciais para entender a oferta de mão de obra disponível em cada país. O rápido crescimento populacional em KOR e TWN pode ter implicações na dinâmica do mercado de trabalho, influenciando a oferta de trabalho e, consequentemente, os salários.

- **Variável Explicativa: Taxa de Inflação**

A inclusão da variável "Taxa de Inflação" no modelo é orientada pela sua importância em capturar os efeitos da variação nos preços sobre o poder de compra dos salários. Esta variável é crucial para entender como a inflação influencia a dinâmica salarial e as condições

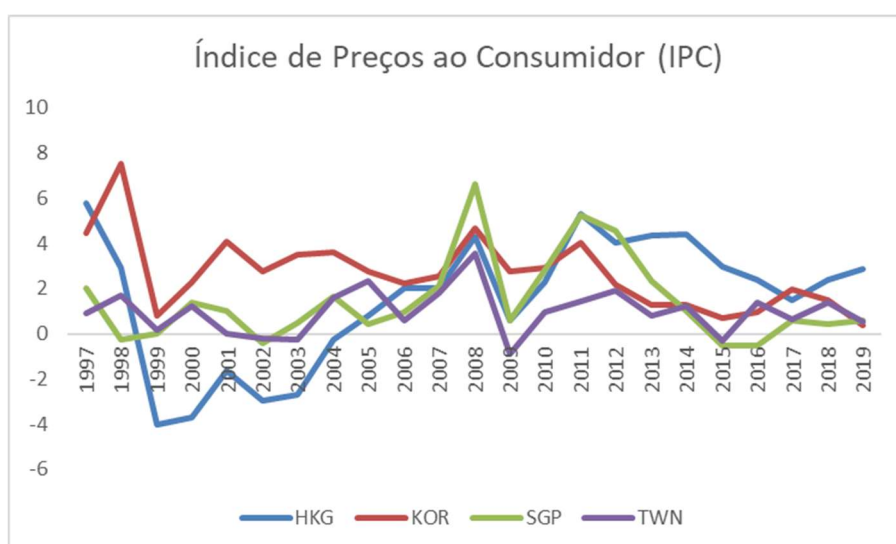
econômicas gerais nos Tigres Asiáticos, especialmente em resposta à entrada da China na OMC.

Ao incorporar a "Taxa de Inflação" no modelo, busca-se avaliar como as mudanças nos preços afetam diretamente os salários reais. A inflação, ao impactar o custo de vida, pode reduzir ou aumentar o poder de compra dos salários, influenciando as condições de vida dos trabalhadores. Uma alta taxa de inflação pode resultar em perdas de poder aquisitivo, enquanto uma inflação mais moderada pode permitir aumentos salariais reais.

Essa variável é crucial para entender como as pressões inflacionárias interagem com outros fatores econômicos, como o crescimento do PIB, as exportações e a taxa de desemprego. A análise da "Taxa de Inflação" proporciona uma compreensão mais completa das forças que moldam o poder de compra e a dinâmica salarial nos Tigres Asiáticos em resposta às mudanças econômicas.

Além disso, a variação nos preços também está relacionada às políticas monetárias e fiscais adotadas pelos governos, o que adiciona uma dimensão adicional para interpretar os efeitos da entrada da China na OMC sobre os salários. Portanto, a inclusão da "Taxa de Inflação" no modelo contribui para uma análise mais abrangente das condições econômicas e do impacto das políticas macroeconômicas nas tendências salariais nesses países.

Figura 12: Gráfico IPC



Fonte: Autoria própria.

Ao analisar o "Índice de Preços ao Consumidor", observamos variações nas taxas de inflação nos Tigres Asiáticos. Hong Kong (HKG) e Singapura (SGP) exibem níveis de inflação moderados, enquanto Taiwan (TWN) e Coreia do Sul (KOR) mostram flutuações mais notáveis.

O comportamento dessas taxas de inflação pode refletir diferentes pressões econômicas, políticas monetárias e dinâmicas de consumo em cada país. A moderação nas taxas de inflação em HKG e SGP pode indicar uma gestão eficaz da estabilidade de preços, enquanto as flutuações em TWN e KOR podem estar relacionadas a fatores como oferta e demanda interna.

ANÁLISE EMPÍRICA - METODOLOGIAS

Para realizar a análise em questão foi feito o uso do Controle Sintético, tendo como referência o artigo de Abadie & Gardeazabal (2003)⁵, que trouxe pela primeira vez o controle sintético para a análise do impacto do terrorismo no crescimento econômico na região espanhola do País Basco. Dessa forma, o método que tem como intuito mensurar o efeito causal de algum fenômeno, que no caso estudado é a entrada da China na Organização Mundial do Comércio

Para que seja possível ver o efeito desse evento é necessário analisar as unidades $J+1$ em um período que vai do 1 até T. Ademais, as unidades J são aquelas que compõem o Tigre sintético (“*donor pool*”), ou seja, um conjunto de vários países com características semelhantes aos Tigres antes do tratamento que servirão como uma unidade que mostra como eles seriam caso a China não tivesse entrado na OMC. Outrossim, é importante destacar o componente “1” do $J+1$, este representa a unidade que sofrerá a intervenção que no caso são os Tigres Asiáticos. Por fim, a partir dessas informações deve-se encontrar resultados potenciais tanto da unidade sem tratamento (Y_{1t}^0), quanto para a tratada (Y_{1t}^1).

A partir disso, para analisar o impacto da intervenção, subtraímos o resultado do tratado do resultado do não tratado, tendo o efeito do tratamento como a diferença.

$$Y_{1t}^1 - Y_{1t}^0 = \text{efeito do tratamento}$$

Entretanto, por mais que haja dados da unidade tratada, deve-se estimar o contrafactual para que seja possível ver o impacto da entrada da China na OMC. Para isso, foi construído um *donor pool* por meio da média ponderada de todos os países do Tigre sintético, em que esta foi feita por meio do somatório do resultado (Y_{1t}^0) de cada país multiplicado pelo seu peso na análise (w_j^*).

$$Y_{1t}^0 = \sum_j w_j^* * Y_{jt}$$

⁵ ABADIE, Alberto; GARDEAZEBAL, Javier. “The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country”. American Economic Association, 2003. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/000282803321455188>>.

Ademais, os pesos devem ser de 0 a 1 (tendo como soma total 1), e são obtidos primeiramente a partir da formação de um vetor e uma matriz, de modo que X_1 (vetor da unidade tratada antes do tratamento) e X_0 (matriz da unidade não tratada) tenham os valores mais próximos possível antes do tratamento, para que suas trajetórias sejam “coladas” /bem juntas. Além disso, para encontrar esses pesos é necessário o peso de cada país que compõe o *donor pool* que estará em um vetor (W^*), e os pesos de cada variável do método que estará em uma matriz (V), para que assim, seja possível realizar um processo de minimização (que é realizado pelo próprio método por meio da programação).

$$||X_1 - X_0|| = \sqrt{(X_1 - X_0W)'V(X_1 - X_0W)}$$

$$\sum_{m=1}^k v_m (X_{1m} - \sum_{j=2}^{j+1} w_j X_{jm})^2$$

Outrossim, para que o modelo traga resultados consistentes e não enviesados, é necessário que este siga algumas hipóteses de identificação. A primeira delas é a de “não antecipação”, que consiste nos agentes não poderem ter nenhuma reação em relação ao tratamento antes que ele ocorra, caso contrário os estimadores serão enviesados, algo prejudicial à análise. Além disso, há a hipótese de “não interferência” em que, ao tratar certa unidade, essa ação não pode alterar os resultados de outras unidades não tratadas, e caso ocorra esse contágio, a unidade deve ser removida do contrafactual.

Por fim, é importante destacar algumas das vantagens da utilização do controle sintético, já que este destaca as diferenças entre as unidades tratadas, no caso os Tigres Asiáticos, e as unidades não tratadas, que nesta análise são os outros países do mundo que formam o contrafactual. Ademais, não são necessários dados após o evento (por mais que neste estudo sejam usados dados pós entrada da China também), somente valores antes do tratamento já são suficientes, podendo usar desse método para análises mais recentes que ainda não apresentam resultados concretos.

REFERENCIAL

Primeiramente, é importante destacar o que os tigres têm em comum, sendo o primeiro fator a relevância dos Estados Unidos como apoiador do desenvolvimento dessas nações devido a Guerra Fria (busca americana com intuito de aumentar sua influência nesse período). Além disso, os Tigres eram países pequenos e com poucos recursos naturais, algo que fez com que

eles optassem por uma estratégia de exportação diferente, exportando manufaturados para as grandes economias do mundo⁶.

Outrossim, em todos os países houve a eliminação, no caso da Coreia do Sul e Taiwan, ou até a ausência, caso de Hong Kong e Singapura, de proprietários rurais, devido a reformas agrárias. Além disso, a mão de obra dessas nações é qualificada, podendo se adaptar e se desenvolver de acordo com as mudanças de tecnologia; eficiente; e de baixo custo⁷.

Ademais, uma das principais características dos Tigres Asiáticos é a intervenção do Estado em seus processos de desenvolvimento devido a seus acordos com o setor privado, sendo que este soube muito bem aproveitar dessa relação para gerar crescimento para os países. Além dessa relação com empresas, o Estado também investiu em Pesquisa e Desenvolvimento e implementou isso no setor industrial, permitindo que os Tigres Asiáticos se tornassem grandes nações globalizadas⁸.

Porém, para essa análise será utilizado de um referencial, ou seja, um dos Tigres que irá representar todos, sendo este a Coreia do Sul. Essa nação foi escolhida pois, além de ser um líder tecnológico reconhecido mundialmente, realizou diversos investimentos não só em P&D, como em outros setores, como o de educação, com o intuito de traçar o desenvolvimento do país em volta de seus profissionais⁹.

Além disso, a Coreia do Sul foi uma nação que realizou fortes acordos entre o Estado e as empresas. Isso ocorreu por meio de benefícios, como acesso a crédito, dados pelo governo com o intuito de formar um grande grupo de empresas que se fortaleceria e poderia competir com companhias. Entretanto, em troca desses estímulos, as empresas teriam que seguir regras impostas pelo Estado, caso contrário não receberiam mais os benefícios impostos¹⁰.

A partir de todas essas medidas, a Coreia do Sul tornou uma economia que apresenta uma indústria avançada que compete mundialmente com, inclusive, as maiores economias do mundo, sendo esta uma das razões mais importantes para que ela tenha sido escolhida como referencial, já que é possível compará-la com muitas outras nações analisando sua economia,

⁶ SILVA, Ricardo M. M. “Estratégias governamentais de desenvolvimento das aptidões tecnológicas: uma análise comparada dos Tigres Asiáticos”. Revista de negócios da CESUCA, 2014.

⁷ SILVA, Ricardo M. M. “Estratégias governamentais de desenvolvimento das aptidões tecnológicas: uma análise comparada dos Tigres Asiáticos”. Revista de negócios da CESUCA, 2014.

⁸ SILVA, Ricardo M. M. “Estratégias governamentais de desenvolvimento das aptidões tecnológicas: uma análise comparada dos Tigres Asiáticos”. Revista de negócios da CESUCA, 2014.

⁹ SILVA, Ricardo M. M. “Estratégias governamentais de desenvolvimento das aptidões tecnológicas: uma análise comparada dos Tigres Asiáticos”. Revista de negócios da CESUCA, 2014.

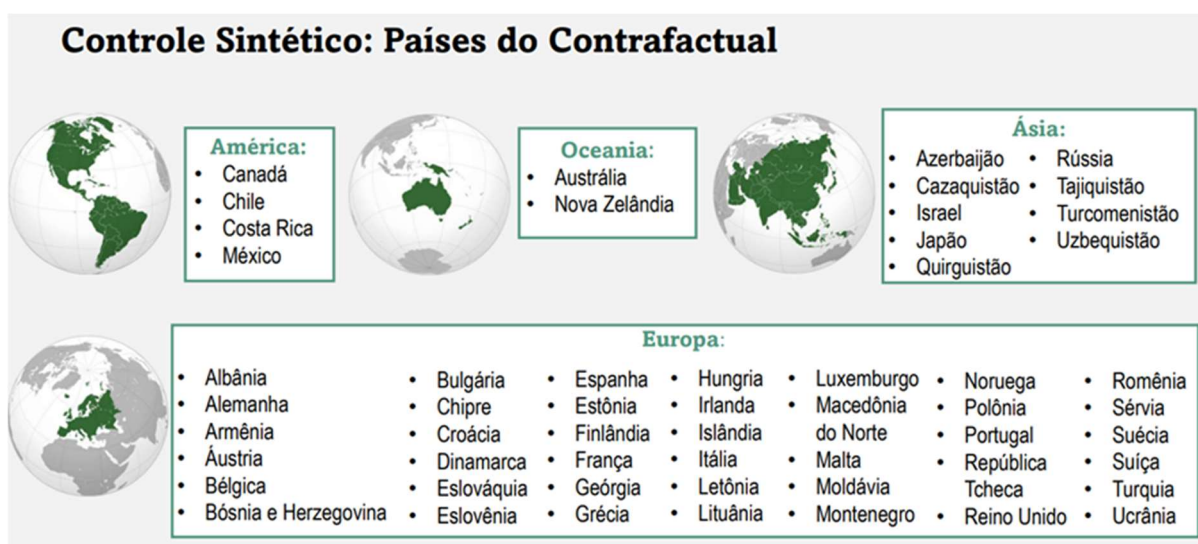
¹⁰ SILVA, Ricardo M. M. “Estratégias governamentais de desenvolvimento das aptidões tecnológicas: uma análise comparada dos Tigres Asiáticos”. Revista de negócios da CESUCA, 2014.

sendo possível formar um bom contrafactual que pode trazer resultados mais concisos na realização do controle sintético e na análise a seguir¹¹.

ANÁLISE EMPÍRICA - CÓDIGO

Este estudo realizou quatro análises de Controle Sintético, empregando dados provenientes de quatro diferentes planilhas nomeadas "PEE1HKG", "PEE1KOR", "PEE1SGP" e "PEE1TWN", todas localizadas no arquivo "Madona.xlsx". Cada planilha representa um experimento distinto, tendo como tratado um dos Tigres Asiáticos (Hong Kong, Coreia do Sul, Singapura e Taiwan) com os demais 56 outros países atuando como controles (contrafactual). A imagem a seguir faz uma ilustração prática de quais países entraram no contrafactual composto para análise de Controle Sintético:

Figura 13: Países do Contrafactual



Fonte: Autoria própria (retirado dos slides da apresentação final).

As informações contidas nas planilhas englobam diversas variáveis econômicas e sociais, desenhadas para avaliar o impacto de diferentes fatores sobre o desenvolvimento econômico. Cada observação inclui dados como o nome do país, seu código ISO 3, identificador do país, ano da observação e outras variáveis, como exportações, PIB, inflação, desemprego, entre outras. Assim, a seguir, uma breve descrição do que cada variável da base representa, como um index de referência:

¹¹ SILVA, Ricardo M. M. "Estratégias governamentais de desenvolvimento das aptidões tecnológicas: uma análise comparada dos Tigres Asiáticos". Revista de negócios da CESUCA, 2014. Disponível em: <<https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/revistaadministracao/article/view/646>>.

- **Country name:** Nome do país.
- **exporter_iso3:** Código de três letras do país exportador.
- **country_id:** Identificador único do país.
- **year:** Ano a que os dados se referem.
- **China_entrada_OMC:** Variável indicadora (dummy) para a entrada da China na Organização Mundial do Comércio (OMC).
- **wage:** Salário médio anual.
- **GDP:** Produto Interno Bruto (PIB).
- **cresc_GDP:** Taxa de crescimento do PIB.
- **n:** População (em número de cidadãos).
- **cresc_n:** Taxa de crescimento populacional.
- **GDP_per_capita:** PIB per capita.
- **e:** Taxa de câmbio.
- **Price_to_c_index:** Índice de preços em relação ao consumidor.
- **inflation:** Taxa de inflação.
- **exports:** Volume total das exportações anuais.
- **exp_percent_GDP:** Percentual das exportações em relação ao PIB.
- **imports:** Volume total das importações anuais.
- **imp_percent_GDP:** Percentual das importações em relação ao PIB.
- **dot_K:** Dotação de Capital Fixo Bruto.
- **cresc_dot_K:** Taxa de crescimento do capital fixo.
- **dot_L:** Dotação de Trabalho, Força de Trabalho.
- **cresc_dot_L:** Taxa de crescimento da força de trabalho.
- **unemployment:** Taxa de desemprego.
- **cresc_unemployment:** Taxa de crescimento da taxa de desemprego.
- **dummy_1997 a dummy_2019:** Variáveis indicadoras (dummies) para cada ano de 1997 a 2019. Essas são variáveis binárias que indicam se o ano corresponde ao valor 1 e, caso contrário, ao valor 0.

Durante o processo de Controle Sintético, todas as variáveis foram utilizadas em etapas preliminares para testar combinações que maximizassem o balanceamento entre os países tratados e de controle. Mesmo aquelas que não foram diretamente incluídas no modelo final foram cruciais para a robustez e confiabilidade dos resultados, garantindo uma análise abrangente das relações econômicas e sociais.

Um exemplo representativo dos dados utilizados pode ser observado no trecho a seguir:

Tabela 3: Exemplo de composição dos dados

Country name	exporter iso3	country id	year	China entrada OMC	wage	GDP	cresc GDP	n	cresc n	GDP per capita	e	Price to c index	inflation
South Korea	KOR	1	1997	0	14521.70	56975454830	0.066	43955580	0.007345	12.988.48	949.89	4.44	0.68
South Korea	KOR	1	1998	0	15172.78	58313091042	0.227	46286501	0.007345	12.988.48	949.89	4.44	0.68
South Korea	KOR	1	1999	0	16338.78	497512639612	0.298	46616677	0.007345	10.672.42	1189.439187	0.81	0.89
South Korea	KOR	1	2000	0	16553.21	576178114168	0.158	47008111	0.008397	12.256.99	1130.3625	2.26	1.78
South Korea	KOR	1	2001	1	16562.88	547658211280	0.049	47370164	0.007702	11.561.25	1290.79	4.07	0.80
South Korea	KOR	1	2002	1	16756.54	627246081417	0.145	47644736	0.005786	13.165.07	1251.6025	2.76	0.32
South Korea	KOR	1	2003	1	16386.51	702717310213	0.120	47893330	0.005397	14.672.86	1191.445833	3.51	0.27
South Korea	KOR	1	2004	1	16471.68	791715207658	0.129	48062519	0.003971	16.496.12	1146.249167	3.59	0.02
South Korea	KOR	1	2005	1	16393.66	934901101762	0.179	48184561	0.002122	19.402.50	1024.328333	2.75	0.23
South Korea	KOR	1	2006	1	15995.69	1053216892422	0.127	48438292	0.005266	21.743.48	955.340833	2.24	0.19
South Korea	KOR	1	2007	1	15973.86	1172614114912	0.113	48883538	0.005065	24.086.41	929.375833	2.53	0.13
South Korea	KOR	1	2008	1	13776.53	1047213041904	0.107	49054708	0.007422	21.350.43	1100.125833	4.67	0.84
South Korea	KOR	1	2009	1	13583.58	943941876219	0.099	49307835	0.005136	19.143.85	1277.245833	2.76	0.41
South Korea	KOR	1	2010	1	13392.99	1144066965324	0.212	49554112	0.004995	23.087.23	1156.46	2.94	0.07
South Korea	KOR	1	2011	1	13204.74	1253223044719	0.095	49936638	0.007719	25.096.26	1108.233333	4.03	0.37
South Korea	KOR	1	2012	1	13303.57	1278427614343	0.020	50199813	0.005271	25.466.76	1126.806667	2.19	0.46
South Korea	KOR	1	2013	1	13451.40	1370791599976	0.072	50428191	0.004363	27.182.73	1094.8625	1.30	0.40
South Korea	KOR	1	2014	1	13573.31	1484318219634	0.083	50746659	0.006301	29.249.58	1052.84	1.27	0.02
South Korea	KOR	1	2015	1	13707.24	146577345547	0.012	51014947	0.005287	28.732.23	1130.9525	0.71	0.45
South Korea	KOR	1	2016	1	13828.19	150011596236	0.023	51217803	0.003976	29.288.87	1160.7675	0.97	0.38
South Korea	KOR	1	2017	1	16000.72	1623901496836	0.083	51361911	0.002814	31.616.84	1131.000833	1.94	1.00
South Korea	KOR	1	2018	1	16144.72	172484611529	0.062	51589506	0.004345	31.436.92	1100.163333	1.48	0.24
South Korea	KOR	1	2019	1	16306.17	1651422932448	0.043	51764822	0.003485	31.902.42	1165.3375	0.38	0.74
Albania	ALB	2	1997	0	719.6	9542809399	0.05823129	3138.000	0.00605	1040.410889	148.9329	0.612	0.21
Albania	ALB	2	1998	0	86.76	4.029698+11	0.125	3119.000	0.008128	129198.2847	490.8468	0.738	0.77321345
Albania	ALB	2	1999	0	205.6	5.230018+11	0.05555556	3099.000	0.008003	168764.9918	0.7971	0.741	0.998104364
Albania	ALB	2	2000	0	1114.8	6.059664+11	0.5261579	3078.000	0.00942	196.782.467	1.7341	0.741	1.999993415
Albania	ALB	2	2001	1	1239.6	5.757158+11	0.103219836	3060.000	0.008641	188342.3012	1.6787	0.764	0.895393633
Albania	ALB	2	2002	1	141.6	6.593818+11	0.08945504	3051.000	0.006503	216119.5267	1.10125	0.804	0.305787721
Albania	ALB	2	2003	1	182.4	7.397188+11	0.08626072	3040.000	0.00583	242999.4777	0.8824	0.823	0.304939857
Albania	ALB	2	2004	1	2222.4	8.33818+11	0.0899975	3027.000	0.004455	275457.6634	31.7253	0.847	0.024131429
Albania	ALB	2	2005	1	2402.4	9.87979+11	0.07511084	3011.000	0.002381	324402.2716	1.3975	0.867	0.208805538
Albania	ALB	2	2006	1	2673.2	1.107178+12	0.12351682	2993.000	0.005908	349921.1163	75.4175	0.867	0.207864789
Albania	ALB	2	2007	1	3628.8	1.232698+12	0.10089119	2970.000	0.005683	415046.6704	17.3625	0.913	0.145860009
Albania	ALB	2	2008	1	4903.2	1.1018+12	0.12107636	2947.000	0.008551	373988.7512	0.8824	0.944	0.944667693
Albania	ALB	2	2009	1	4557.6	9.923018+11	0.03873655	2928.000	0.005789	338900.6793	0.8824	0.866	0.439135983
Albania	ALB	2	2010	1	4018.4	1.203088+12	0.07874264	2913.000	0.003604	412566.095	49.845	1	0.074215871
Albania	ALB	2	2011	1	4335.6	1.317438+11	0.03690531	2903.000	0.00886	435501.3443	4.6236	1.034	0.413777473
Albania	ALB	2	2012	1	4183.2	1.343928+12	0.02943454	2900.000	0.005914	463421.7473	0.7173	1.055	0.511204175
Albania	ALB	2	2013	1	4201.2	1.441028+12	0.03211535	2895.000	0.005119	497762.6038	5.7848	1.076	0.453253339
Albania	ALB	2	2014	1	4245.6	1.503918+12	0.02751119	2889.000	0.007069	540204.4246	5.6983	1.093	0.02285369
Albania	ALB	2	2015	1	3618.6	1.548078+12	0.0315483	2881.000	0.005911	534857.4268	0.5823	1.114	0.499899925
Albania	ALB	2	2016	1	3609.6	1.576968+12	0.034687072	2876.000	0.004461	548318.5382	0.1518	1.128	0.424045983
Albania	ALB	2	2017	1	3932.4	1.70718+12	0.05617045	2873.000	0.003157	594185.8629	0.8287	1.15	1.123036684
Albania	ALB	2	2018	1	4405.2	1.813218+12	0.03946544	2866.000	0.004874	632662.8037	1.8617	1.274	0.209674745
Albania	ALB	2	2019	1	436.2	1.736018+12	0.03995528	2854.000	0.00391	638278.6885	66.0227	1.139	0.238732439
Armenia	ARM	3	1997	0	39.24	581201046	0.040180325	3242.000	0.00216	2942.29982	150.1338	0.999	0.08
Armenia	ARM	3	1998	0	42.72	7184044504	0.050512472	3235.000	0.00216	2220.724713	304.913	0.651	0.086811352
Armenia	ARM	3	1999	0	45.24	7526037094	0.04765791	3230.000	0.00155	2330.042444	0.7738	0.655	0.006144393
Armenia	ARM	3	2000	0	50.52	8151046481	0.03064442	3221.000	0.00279	2330.584996	1.7597	0.65	0.007631588
Armenia	ARM	3	2001	1	52.92	8135002084	0.120721384	3212.000	0.00279	2844.023065	1.7597	0.67	0.030769231
Armenia	ARM	3	2002	1	57.52	1050207807	0.14954765	3200.000	0.001074	3281.56494	1.091225	0.678	0.011940799
Armenia	ARM	3	2003	1	72.12	12208043490	0.162559847	3182.000	0.00563	3836.594434	0.8955	0.71	0.04719764
Armenia	ARM	3	2004	1	97.68	13852039262	0.134665793	3165.000	0.00534	4376.628424	32.256	0.759	0.006014085
Armenia	ARM	3	2005	1	1365.6	16272004839	0.174704014	3146.000	0.006	5172.283808	1.3898	0.764	0.006587615
Armenia	ARM	3	2006	1	1796.4	18988015464	0.166912488	3127.000	0.00604	6072.27869	78.3033	0.786	0.028795812
Armenia	ARM	3	2007	1	2604	22173649976	0.07757358	3107.000	0.0064	7136.479313	20.8376	0.82	0.040324997
Armenia	ARM	3	2008	1	3428.4	24158023288	0.089553284	3087.000	0.00644	7825.72928	0.8955	0.884	0.080243952
Armenia	ARM	3	2009	1	3173.6	20884026331	0.135534464	3066.000	0.0068	6811.489345	0.8955	0.924	0.035557740
Armenia	ARM	3	2010	1	3296.4	21600024768	0.03428462	3045.000	0.00685	7093.604199	54.5557	1	0.082251082
Armenia	ARM	3	2011	1	3482.4	23086014663	0.08796296	3028.000	0.00558	7624.179215	5.3707	1.076	0.076

Fonte: Autoria própria

Dessa maneira, essas informações fornecem uma visão panorâmica do conjunto de dados utilizado, destacando a riqueza e a diversidade das variáveis exploradas ao longo do processo de Controle Sintético. O próximo passo do estudo consistirá na explanação detalhada dos códigos Stata utilizados para a implementação efetiva dessa metodologia, com foco na replicabilidade e compreensão do procedimento adotado.

Os códigos desenvolvidos no Stata para os quatro controles sintéticos seguiram um padrão específico de organização, estabelecendo uma estrutura clara para facilitar a compreensão e a replicação do processo. Cada do-file foi nomeado de acordo com um esquema que incorpora informações cruciais sobre a estimação realizada.

1. Código iso3 do tratado: Representa o código de três letras associado ao país ou tratado focalizado na análise.
2. "tds" (Todos os Países): Indica que inicialmente todos os países da base de dados foram incluídos na estimação. Este foi o ponto de partida, e caso a inclusão de todos os países não resultasse em um ajuste adequado, procedimentos subsequentes de exclusão seriam considerados.

3. "tc" (Third Charm): Refere-se à terceira leva de estimação. Este termo foi escolhido para representar ajustes realizados após a primeira tentativa e eventuais correções de problemas relacionados a dados ausentes ou erros nos dados. Cada iteração foi marcada por melhorias e refinamentos.
4. "ant" (Antecipação): O sufixo "ant" é adicionado ao nome do do-file caso tenha sido realizada uma antecipação do choque para o ano de 2000, em vez de 2001. Essa decisão foi baseada na premissa de que as pessoas anteciparam a entrada da China na OMC, introduzindo uma variante significativa na análise.

Portanto, um exemplo de nome de do-file seria "TWN_tds_tc" ou "KOR_tds_tc_ant", proporcionando uma identificação clara dos elementos chave envolvidos na estimação, simplificando o acompanhamento e a reprodução do processo por outros pesquisadores. Este padrão de nomenclatura foi projetado para oferecer transparência e consistência no desenvolvimento e documentação das análises realizadas.

É importante destacar que dentro da estrutura de códigos desenvolvida, duas classes distintas de do-files desempenham funções específicas. A primeira categoria engloba os do-files responsáveis pela construção e implementação dos controles sintéticos. Estes são identificados por nomes como "TWN_tds_tc" ou "KOR_tds_tc_ant", onde cada parte da nomenclatura desempenha um papel fundamental na representação do país ou tratado focado, bem como nas iterações de ajuste realizadas. A segunda categoria refere-se aos do-files destinados a conduzir testes placebo de robustez. Estes são claramente diferenciados pelo prefixo "placebo", seguido pelo código iso3 do tratado e os elementos "tds", "tc" e "ant" conforme aplicável. Um exemplo seria "placebo_KOR_tds_tc_ant". Esta distinção entre controles sintéticos e testes placebo é crucial para uma compreensão precisa do propósito de cada conjunto de do-files, fornecendo uma estrutura organizada para a análise robusta e a validação dos resultados obtidos.

Adentrando no código, dispõe-se inicialmente (como referencial) o código na íntegra do país que usamos como referencial para os Tigres Asiáticos, a Coreia do Sul (KOR). Assim, as imagens do código inteiro a seguir são colocadas para que então se tenha detalhado o passo-a-passo do que foi feito:

Figura 14: Do-File do Controle Sintético sem antecipação da Coreia do Sul (*KOR_tds_tc*)

```

KOR_tds x
1 clear
2
3 ssc install synth
4
5 import excel using "C:\Users\jcase\OneDrive\Joao\Inspere\6 semestre\Problemas em
6 Economia\Econometria\Estimacao\Madona.xlsx", sheet("PEE1KOR") firstrow clear
7
8 tsset country_id year
9
10 egen tratamento_2001 = total(year == 2001) if China_entrada_OMC == 1
11
12 *synth wage cresc_GDP n Price_to_c_index exports imports dot_K dot_L unemployment wage(1999)
13 wage(1998) wage(1997), trunit(1) trperiod(2000) xperiod(1997(1)2000) fig
14
15 synth wage exp_percent_GDP imp_percent_GDP cresc_dot_K cresc_dot_L cresc_unemployment cresc_n
16 cresc_GDP inflation wage(2000) wage(1999) wage(1998) wage(1997), trunit(1) trperiod(2001)
17 xperiod(1997(1)2000) fig
18
19 *KOR, todos os países, todas as variáveis

```

Fonte: Autoria própria.

Figura 15: Do-File do Teste Placebo sem antecipação da Coreia do Sul
(*placebo_KOR_tds_tc*)

```

placebo_KOR_tds x
1 * 1. Loop through all units and store the results of synth via the keep option.
2
3 * load dataset
4 clear
5 ssc install synth
6 import excel using "C:\Users\jcase\OneDrive\Joao\Inspere\6 semestre\Problemas em
7 Economia\Econometria\Estimacao\Madona.xlsx", sheet("PEE1KOR") firstrow clear
8
9 ** tsset
10 tsset country_id year
11 egen tratamento_2001 = total(year == 2001) if China_entrada_OMC == 1
12
13 ** loop through units
14 forvalues i = 1/57 {
15     qui synth wage cresc_GDP cresc_n inflation exp_percent_GDP imp_percent_GDP cresc_dot_K
16     cresc_dot_L cresc_unemployment wage(2000) wage(1999) wage(1998) wage(1997), trunit(`i')
17     trperiod(2001) xperiod(1997(1)2000) keep(test`i',replace)
18 }
19
20 *****
21
22 * 2. Now I loop through all saved datasets and create the relevant variables (years and
23 treatment effect). Furthermore, I drop missing observations.
24
25 forval i=1/57{
26     use test`i', clear
27     rename _time years
28     gen tr_effect_`i' = _Y_treated - _Y_synthetic
29     keep years tr_effect_`i'
30     drop if missing(years)
31     save test`i', replace
32 }
33
34 *****

```



```

41
42
43 * 3. Now I load the first dataset and merge all the remaining datasets.
44
45 use test1, clear
46
47 forval i=1/57{
48     qui merge 1:1 years using test`i', nogenerate
49 }
50
51 *****
52
53
54
55 * 4. Now the dataset should consist of 40 variables. One named "years" and 34 variables
56 *with the treatment effect of the respective unit. To plot these variables in one graph, I
57 *use a solution offered by Nicholas J. Cox (see
58 *http://www.stata.com/statalist/archi.../msg01370.html) to plot all the lines with one
59 *color. Then I add HKG (unit = 1) with a different color to the plot.
60
61 local lp
62
63 forval i=1/57 {
64     local lp `lp' line tr_effect_`i' years, lcolor(gs12) ||
65 }
66
67 * create plot
68
69 twoway `lp' || line tr_effect_1 years, ///
70 lcolor(blue) legend(off) xline(2001, lpattern(dash))
71
72 *****
73
74 *5. Test statistics
75
76 clear
77 ssc install synth
78 import excel using "C:\Users\jcase\OneDrive\Joao\Insper\6 semestre\Problemas em
79 Economia\Econometria\Estimacao\Madona.xlsx", sheet("PEE1KOR") firstrow clear
80
81 tsset country_id year
82 egen tratamento_2001 = total(year == 2001) if China_entrada_OMC == 1
83
84 * Defina as variáveis de interesse e controle (substitua com suas variáveis)
85 global Y "wage"
86 global X "cresc_GDP cresc_n inflation exp_percent_GDP imp_percent_GDP cresc_dot_K
87 cresc_dot_L cresc_unemployment wage(2000) wage(1999) wage(1998) wage(1997)"
88
89 * Execute o teste de placebo com synth_runner
90 synth_runner $Y $X, trunit(1) trperiod(2001) gen_vars
91
92 single_treatment_graphs, do_color(gray%15)
93 effect_graphs
94 pval_graphs

```

Fonte: Autoria própria.

Controle Sintético (*KOR_tds_tc* e *KOR_tds_tc_ant*):

A análise começa com a limpeza do ambiente no Stata, garantindo uma execução sem conflitos (*clear*). Em seguida, o pacote synth é instalado para facilitar as análises (*ssc install synth*).

Os dados relevantes da planilha Excel ("Madona.xlsx") são importados da folha "PEE1KOR" para o Stata (*import excel using ...*). É crucial para a análise configurar as séries temporais, e isso é feito com *tsset*, considerando as identificações de país (*country_id*) e ano (*year*).

Uma variável indicadora, `tratamento_2001`, é gerada para marcar os anos em que o tratamento ocorreu. O controle sintético é então executado com o comando `synth`. Primeiramente, o ano de 2001 é considerado como o período de tratamento (*trperiod(2001)*), e várias variáveis, como salários e crescimento do PIB, são analisadas.

Posteriormente, nos mesmos dados, porém em um do-file de nome “**KOR_tds_tc_ant**”, uma segunda execução do `synth` é realizada, agora considerando antecipação, com o ano de 2000 como o período de tratamento (*trperiod(2000)*). Isso permite comparar os resultados entre os dois anos cruciais, usando os resultados desse primeiro código representativo colocado.

Teste Placebo (*placebo_KOR_tds_tc*):

A análise inicia-se com a preparação do ambiente de trabalho, removendo possíveis interferências (*clear*) e instalando o pacote *synth* para facilitar as análises sintéticas (*ssc install synth*). Os dados relevantes são importados da planilha Excel ("Madona.xlsx") na folha "PEE1KOR" (*import excel using ...*), e as séries temporais são configuradas considerando as identificações de país (*country_id*) e ano (*year*) através do comando `tsset`.

Uma variável indicadora, `tratamento_2001`, é gerada para identificar os anos de tratamento. O teste placebo é implementado em um loop, percorrendo todas as unidades (países). Dentro desse loop, o `synth` é executado para cada país, e os resultados são armazenados em arquivos separados (*forvalues i=1/57 { ... synth ... keep(testi', replace) }*).

Em um segundo loop, o código visa criar variáveis relevantes para análise, como anos e efeitos do tratamento. Cada dataset gerado anteriormente para cada país é mesclado, resultando em um conjunto de dados que contém as variáveis de interesse para todas as unidades (*forval i=1/57 { ... merge ... }*).

A visualização dos efeitos do tratamento é realizada através da geração de um gráfico (*twoway ...*) que destaca a unidade 1 (HKG) com uma cor distinta para comparação visual. Este passo é crucial para avaliar a eficácia e a robustez do controle sintético.

Finalmente, testes estatísticos são realizados utilizando o pacote *synth_runner* para validar a significância dos resultados. Gráficos adicionais são gerados para oferecer insights visuais adicionais sobre a eficácia e confiabilidade do Controle Sintético para a Coreia do Sul.

Posteriormente, nos mesmos dados, porém em um do-file de nome “**placebo_KOR_tds_tc_ant**”, uma segunda execução do `synth` é realizada, agora considerando antecipação, com o ano de 2000 como o período de tratamento (*trperiod(2000)*). Isso permite comparar os resultados entre os dois anos cruciais, usando os resultados desse primeiro código representativo colocado.

Por fim, assim como o exemplo representativo da Coreia do Sul propõe, foram feitas 4 aplicações da metodologia de Controle Sintético, usando o mesmo código disposto acima, apenas mudando os dados para se tratar, em cada aplicação, um dos países dos Tigres Asiáticos.

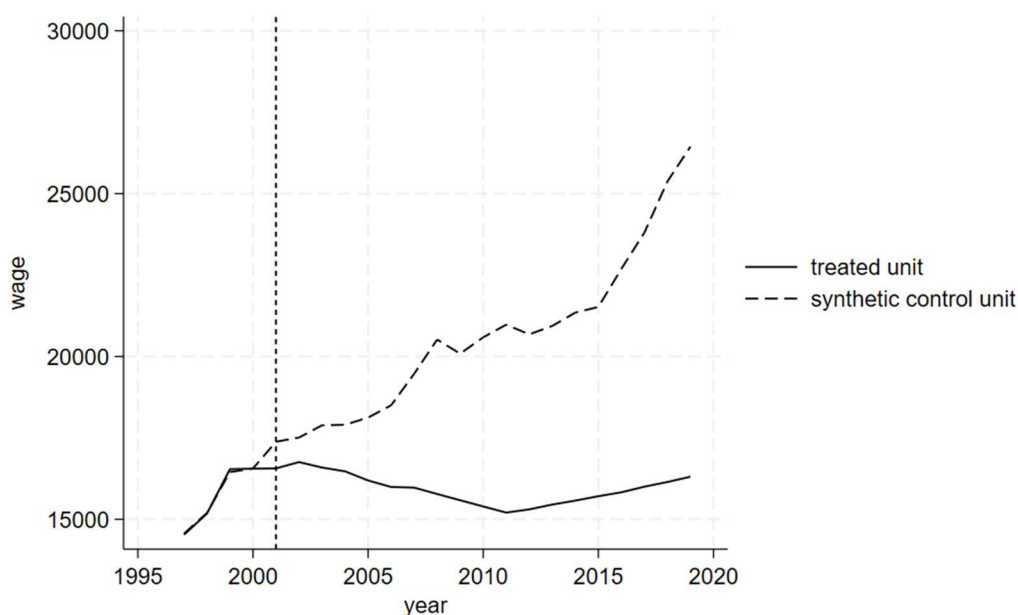
RESULTADOS - CONTROLE SINTÉTICO

Nesta seção, desdobramos os resultados do Controle Sintético ao analisar de maneira detalhada o caso representativo da Coreia do Sul, o qual apresentou um ajuste notável nos dados. Ao iniciar com uma abordagem mais aprofundada neste caso de sucesso, buscamos identificar os impactos causais da entrada da China na Organização Mundial do Comércio (OMC). No entanto, cientes de que os demais Tigres Asiáticos não obtiveram ajustes satisfatórios nos controles sintéticos, abordaremos esses casos de maneira mais abrangente, explorando as razões subjacentes às disparidades observadas. Essa estratégia sequencial visa proporcionar uma compreensão mais profunda dos efeitos causais da adesão chinesa à OMC, destacando as nuances que levaram a diferentes respostas entre os países analisados.

Resultados - Controle Sintético | KOR sem antecipação

Para introduzir as interpretações dos resultados, dispõe-se a seguir, o gráfico gerado pela estimação do Controle Sintético para a Coreia do Sul, com o salário médio anual como variável resposta, sendo o choque a entrada da China na OMC, em 2001:

Figura 16: Controle Sintético | KOR sem antecipação



Fonte: Autoria própria

O gráfico do Controle Sintético revelou padrões intrigantes ao longo do tempo. Até o ano de 2000, as trajetórias da unidade tratada e da sintética apresentaram-se de maneira convergente. Contudo, a partir desse ponto, observou-se uma notável separação, sugerindo a possibilidade de uma antecipação na implementação real da entrada da China na OMC, inicialmente planejada para 2001. Nesse período, a trajetória sintética permaneceu ligeiramente acima da unidade tratada. Após o ano de 2001, as tendências divergiram ainda mais, com a trajetória sintética continuando a ascender, enquanto a tratada declinou até 2011. Posteriormente, a unidade tratada apresentou um aumento gradual até 2019, ainda mantendo-se abaixo da trajetória sintética. Essa dinâmica contradiz as expectativas iniciais, uma vez que, em teoria, o salário médio anual deveria subir após a entrada da China na OMC. O fato de o Controle Sintético permanecer consistentemente acima da unidade tratada desafia as premissas iniciais, indicando a presença de outros fatores ou nuances não considerados no modelo.

A aplicação do método do Controle Sintético, utilizando as variáveis explicativas especificadas, é realizada em duas etapas. Primeiramente, o código sintetiza o tratamento para o período de 2001, com ênfase na minimização do Erro Quadrático Médio da Previsão (RMSPE). Os resultados da otimização revelam os pesos atribuídos a cada unidade de controle. Assim, além dos gráficos, a estimação também gerou as tabelas:

Figura 17: Valor do RMSPE | KOR sem antecipação

Loss: Root Mean Squared Prediction Error	
RMSPE	48.2391

Fonte: Autoria própria.

Figura 18: Pesos atribuídos | KOR sem antecipação

Unit Weights:			
Co_No	Unit_Weight		
2	.252	31	0
3	0	32	0
4	0	33	0
5	0	34	0
6	0	35	0
7	0	36	0
8	0	37	0
9	.135	38	0
10	0	39	0
11	0	40	0
12	0	41	0
13	0	42	0
14	0	43	0
15	0	44	0
16	0	45	.574
17	0	46	0
18	0	47	0
19	0	48	0
20	0	49	0
21	0	50	0
22	0	51	0
23	0	52	0
24	0	53	0
25	0	54	0
26	0	55	0
27	0	56	0
28	.039	57	0
29	0		
30	0		

Fonte: Autoria própria

Figura 19: Balança de previsão | KOR sem antecipação

Predictor Balance:		
	Treated	Synthetic
exp_percent_GDP	.3360305	.2983594
imp_percent_GDP	.2936656	.271552
cresc_dot_K	-.0868638	-.0182708
cresc_dot_L	.0009896	.0682549
cresc_unemployment	.7211579	.6899428
cresc_n	.0075049	.0064411
cresc_GDP	.0156373	.0288863
inflation	.568114	.493498
wage(2000)	16553.21	16559.31
wage(1999)	16538.33	16448.2
wage(1998)	15172.78	15192.16
wage(1997)	14521.7	14555.19

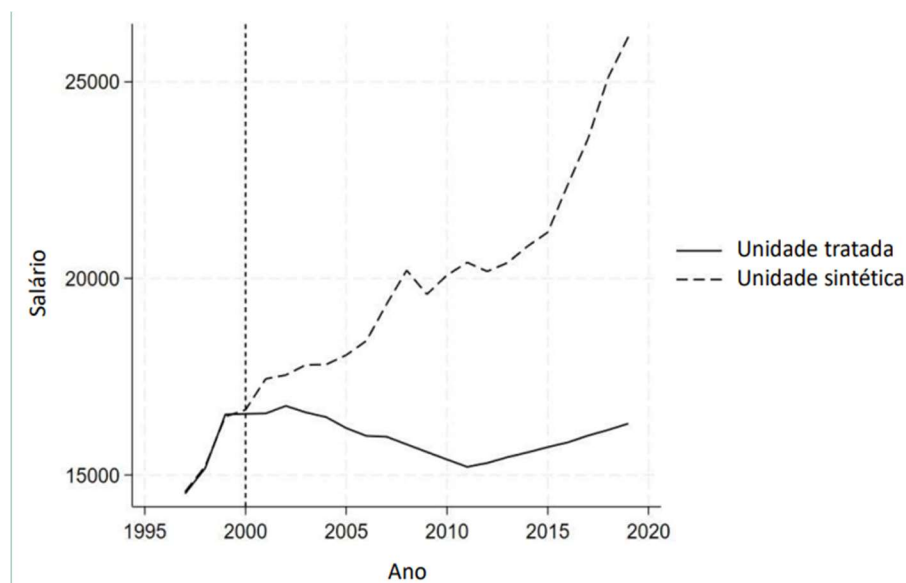
Fonte: Autoria própria.

A tabela de pesos mostra uma alocação significativa para algumas unidades (ALB, BIH, ISL, POL), enquanto outras recebem pesos nulos, indicando sua irrelevância na construção do controle sintético. A escolha dos países ALB (Albânia), BIH (Bósnia e Herzegovina), ISL (Islândia) e POL (Polônia) como controles sintéticos para representar o cenário alternativo ao da Coreia do Sul foi estrategicamente baseada em critérios metodológicos. A Albânia e a Bósnia e Herzegovina foram selecionadas devido a características socioeconômicas e estruturais semelhantes, compartilhando um desenvolvimento econômico e um perfil industrial comparáveis ao estágio em que a Coreia do Sul se encontrava antes da entrada da China na OMC. A Islândia, por sua vez, foi atrelada a um desenvolvimento exportador semelhante ao sul-coreano, destacando-se pelos padrões de comércio exterior que refletiam a realidade sul-coreana pré-2001. A Polônia, escolhida como controle sintético, foi associada a um desenvolvimento educacional semelhante, estabelecendo uma correspondência entre as características educacionais desse país e aquelas observadas na Coreia do Sul no período de interesse.

O balanço dos preditores revela a consistência nas características das unidades tratada e sintética. No entanto, com a quebra feita pela disparidade das trajetórias à hipótese de identificação da não antecipação, não se é possível dar credibilidade às capacidade preditivas desse aplicação com o choque em 2001. E, justamente por essa razão, que se foi realizada a mesma análise sob a luz de uma reconsideração do choque como algo que ocorreu no momento em que os agentes econômicos perceberam as movimentações políticas para que a China entrasse na OMC. Assim, sob essa linha de raciocínio, estende-se a mesma análise feita, a seguir, fazendo os ajustes antecipatórios mencionados. O gráfico:

Resultados - Controle Sintético | KOR com antecipação

Figura 20: Controle Sintético | KOR com antecipação



Fonte: Autoria própria.

Ao analisar a estimação considerando o choque em 2000, refletindo a antecipação da entrada da China na OMC, observamos um padrão semelhante ao cenário do choque normal, mas com algumas nuances temporais distintas. As trajetórias sintética e tratada permanecem praticamente coincidentes até o exato momento do tratamento em 2000, sugerindo que o choque antecipado contribuiu para manter essas trajetórias "coladas" até aquele ponto. No entanto, após esse ponto de divergência, ocorre uma notável separação, onde a trajetória sintética continua ascendendo enquanto a tratada experimenta uma queda acentuada até cerca de 2011. Posteriormente, a trajetória tratada apresenta uma recuperação gradual até 2019, embora permaneça abaixo da sintética. Intrigantemente, o controle sintético novamente demonstra um comportamento acima do tratado após o ponto de divergência, contrariando a hipótese econômica de que o salário médio anual na Coreia do Sul deveria subir.

Os resultados indicam que, após o ano de 2000, houve um aumento significativo nos salários na Coreia do Sul em comparação com a unidade de controle sintética. O gráfico mostra as trajetórias do salário ao longo do tempo, destacando a divergência entre a Coreia do Sul tratada e o grupo de controle sintético após o ano de 2000. Esse padrão vai contra as expectativas econômicas convencionais, pois, geralmente, esperaríamos que o salário médio anual aumentasse em ambas as situações, tratada e sintética, após o tratamento. Esse cenário sugere que a antecipação do tratamento em 2000 pode ter tido impactos específicos e, de certa forma, inesperados sobre o mercado de trabalho e os salários na Coreia do Sul. Essa análise

destaca a importância de considerar fatores de antecipação ao avaliar os impactos de eventos econômicos, pois eles podem influenciar significativamente as dinâmicas observadas.

Figura 21: Valor do RMSPE | KOR com antecipação

Third Step: Obtain Results

Loss: Root Mean Squared Prediction Error

RMSPE	48.5553
-------	---------

Fonte: Autoria própria

A tabela de RMSPE apresenta o erro médio quadrático da previsão para cada período considerado. Nesse contexto, a tabela indica que o método foi minimizando efetivamente o erro de previsão nos anos de 1997, 1998 e 1999, os quais foram utilizados para calibrar o modelo. Entretanto, a presença de um RMSPE relativamente alto nos anos subsequentes, especialmente após o ano de 2000, sugere que o modelo pode não ter se ajustado adequadamente às mudanças que ocorreram após o tratamento.

Figura 22: Pesos atribuídos | KOR com antecipação

Unit Weights:		31	0
		32	0
Co_No	Unit_Weight	33	0
		34	0
2	.386	35	0
3	0	36	0
4	0	37	0
5	0	38	0
6	0	39	0
7	0	40	0
8	0	41	0
9	0	42	0
10	0	43	0
11	0	44	0
12	0	45	.565
13	0	46	0
14	0	47	0
15	0	48	0
16	0	49	0
17	0	50	0
18	0	51	0
19	0	52	0
20	0	53	0
21	0	54	0
22	0	55	0
23	0	56	0
24	0	57	0
25	0		
26	0		
27	0		
28	.049		
29	0		
30	0		

Fonte: Autoria própria.

A tabela de pesos fornece informações sobre como as diferentes unidades de controle contribuem para a criação da unidade sintética. Cada unidade de controle recebe um peso que reflete sua importância na construção do grupo sintético. A observação dos pesos atribuídos a cada unidade pode oferecer insights sobre quais países foram considerados mais relevantes ou similares à Coreia do Sul. Nesse contexto, é notável observar se há unidades específicas com pesos significativos, indicando uma influência maior na construção do grupo sintético.

A inclusão de Albânia (ALB), Islândia (ISL) e Polônia (POL) como países de peso no grupo sintético pode ser atribuída às características econômicas e sociais dessas nações, que foram consideradas semelhantes à Coreia do Sul no período de análise. A seleção dessas unidades como ponderadas na construção do controle sintético sugere que compartilhavam padrões econômicos, sociais ou políticos relevantes para o estudo. Dessa forma, as justificativas de semelhança se mantiveram as mesmas descritas no caso da não antecipação. No entanto, no caso da Bósnia e Herzegovina (BIH), a perda de relevância, evidenciada pelo peso nulo, ao ocorrer a antecipação do tratamento, indica que as condições nacionais desse país se tornaram menos alinhadas com as da Coreia do Sul. Essa mudança pode ser resultado de desenvolvimentos econômicos ou eventos específicos em BIH que a distanciaram das trajetórias observadas na Coreia do Sul, tornando-o menos representativo para a construção do grupo sintético.

Figura 23: Balança de previsão | KOR com antecipação

Predictor Balance:

	Treated	Synthetic
exp_percent_GDP	.3349101	.3170492
imp_percent_GDP	.2843675	.2731378
cresc_dot_K	-.191142	-.1793729
cresc_dot_L	-.0078735	-.0061691
cresc_unemployment	1.081418	1.013443
cresc_n	.0072076	.0062441
cresc_GDP	-.0318561	-.0005223
inflation	.1645028	.1108441
wage(1999)	16538.33	16486
wage(1998)	15172.78	15222.96
wage(1997)	14521.7	14570.22

Fonte: Autoria própria.

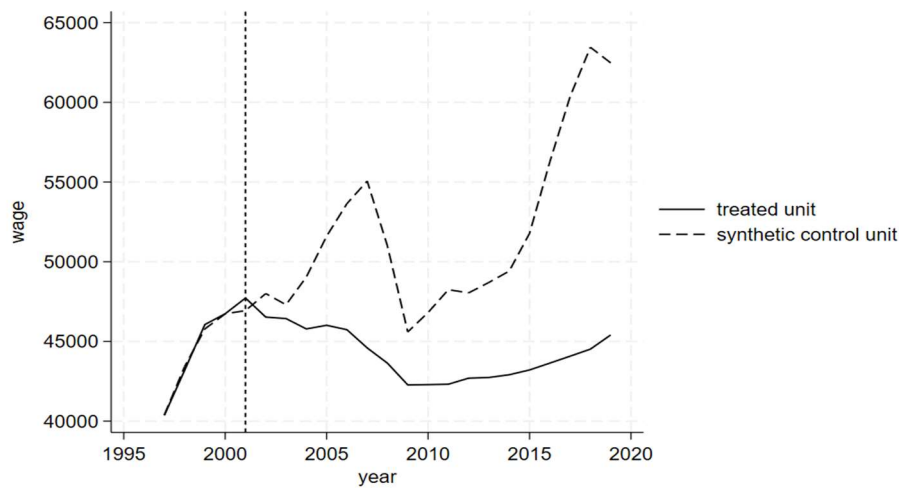
A tabela de *predictor balance* compara as médias dos preditores (variáveis independentes) entre a unidade tratada e a unidade sintética, antes do tratamento. Essa tabela permite avaliar se o método de controle sintético foi eficaz na seleção de unidades de controle que eram similares à Coréia do Sul em termos dessas variáveis. Dessa maneira, com valores relativamente próximos entre o sintético e o tratado, pode-se afirmar que a predição realizada pelo método de distribuição de pesos foi eficaz.

Resultados - Controle Sintético | Demais Tigres Asiáticos

Nos procedimentos de controle sintético realizados para os países Hong Kong (HKG), Singapura (SGP) e Taiwan (TWN), foram seguidas etapas similares para aplicar o método de Synthetic Control Method (SCM) em uma análise comparativa. Os resultados obtidos e as ponderações das unidades para os três países são descritos a seguir.

Ao realizar a análise dos controles sintéticos para Hong Kong (HKG), Singapura (SGP) e Taiwan (TWN), é possível observar nuances distintas nos resultados:

Figura 24: Controle Sintético | HKG



Fonte: Autoria própria.

Figura 25: Valor do RMSPE | HKG

Third Step: Obtain Results	
Loss: Root Mean Squared Prediction Error	
RMSPE	179.7035

Fonte: Autoria própria.

Figura 26: Pesos atribuídos | HKG

Unit Weights:			
Co_No	Unit_Weight		
2	0	31	0
3	0	32	0
4	0	33	0
5	0	34	0
6	0	35	0
7	.108	36	0
8	0	37	0
9	0	38	0
10	0	39	0
11	0	40	0
12	0	41	0
13	0	42	0
14	0	43	0
15	0	44	0
16	0	45	.322
17	0	46	0
18	0	47	0
19	0	48	0
20	0	49	0
21	0	50	0
22	0	51	0
23	0	52	0
24	0	53	0
25	0	54	0
26	0	55	0
27	0	56	0
28	.57	57	0
29	0		
30	0		

Fonte: Autoria própria.

Figura 27: Balança de predição | HKG

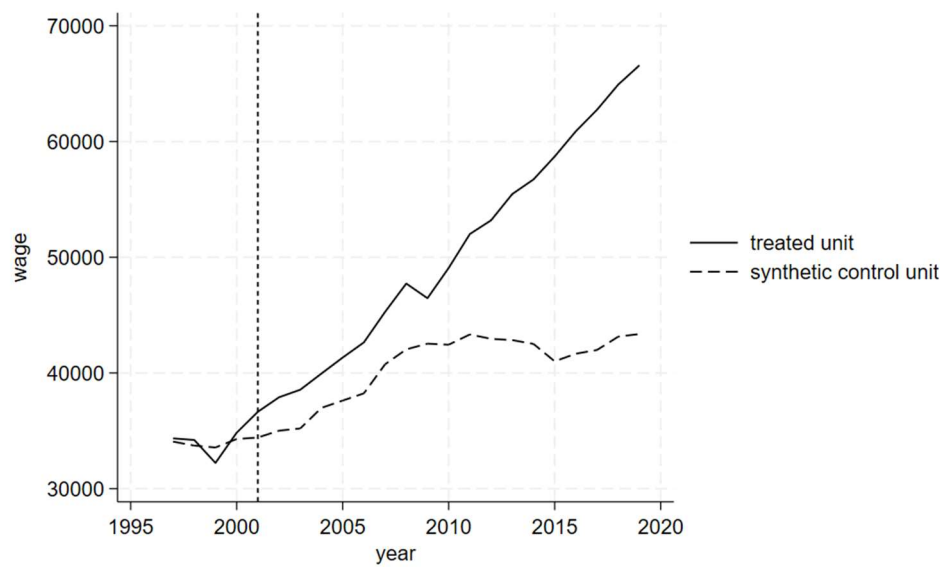
Predictor Balance:		
	Treated	Synthetic
cresc_GDP	.0199516	.0310483
n	6576125	1.37e+07
Price_to_c_index	.2485801	5.363183
exports	7.58e+10	3.34e+10
imports	7.36e+10	3.55e+10
dot_K	4.96e+10	2.00e+10
dot_L	3324477	6158162
unemployment	4.4925	6.444195
wage(2000)	46736.46	46728.66
wage(1999)	46059.12	45787.13
wage(1998)	43184.39	43418.39
wage(1997)	40359.24	40383.89

Fonte: Autoria própria.

No caso de HKG, o RMSPE foi calculado em 179.7035, indicando um bom ajuste do controle sintético. As ponderações das unidades revelaram que as unidades BEL, ISL e POL tiveram pesos consideráveis, refletindo sua influência na construção do controle. A tabela de

Predictor Balance para HKG mostrou uma equilibrada comparação entre as variáveis dos anos pré-tratamento, sugerindo uma replicação eficaz das características da unidade tratada.

Figura 28: Controle Sintético | SGP



Fonte: Autoria própria.

Figura 29: Valor do RMSPE | SGP

Third Step: Obtain Results	
Loss: Root Mean Squared Prediction Error	
RMSPE	773.4394

Fonte: Autoria própria.

Figura 30: Pesos atribuídos | SGP

Unit Weights:			
Co_No	Unit_Weight		
2	0	31	0
3	0	32	0
4	0	33	0
5	0	34	0
6	0	35	0
7	0	36	0
8	0	37	0
9	0	38	0
10	0	39	0
11	0	40	0
12	0	41	0
13	0	42	.16
14	.393	43	0
15	0	44	.447
16	0	45	0
17	0	46	0
18	0	47	0
19	0	48	0
20	0	49	0
21	0	50	0
22	0	51	0
23	0	52	0
24	0	53	0
25	0	54	0
26	0	55	0
27	0	56	0
28	0	57	0
29	0		
30	0		

Fonte: Autoria própria.

Figura 31: Balança de predição | SGP

Predictor Balance:		
	Treated	Synthetic
cresc_GDP	.0039938	-.01394
n	3927465	4499096
Price_to_c_index	.7786044	1.188194
exports	1.61e+11	5.10e+10
imports	1.47e+11	4.71e+10
dot_K	3.30e+10	2.20e+10
dot_L	2071638	3141409
unemployment	3.615	5.704003
wage(2000)	34836.5	34291.38
wage(1999)	32226.18	33560.21
wage(1998)	34210.38	33723.44
wage(1997)	34347.77	34066.5

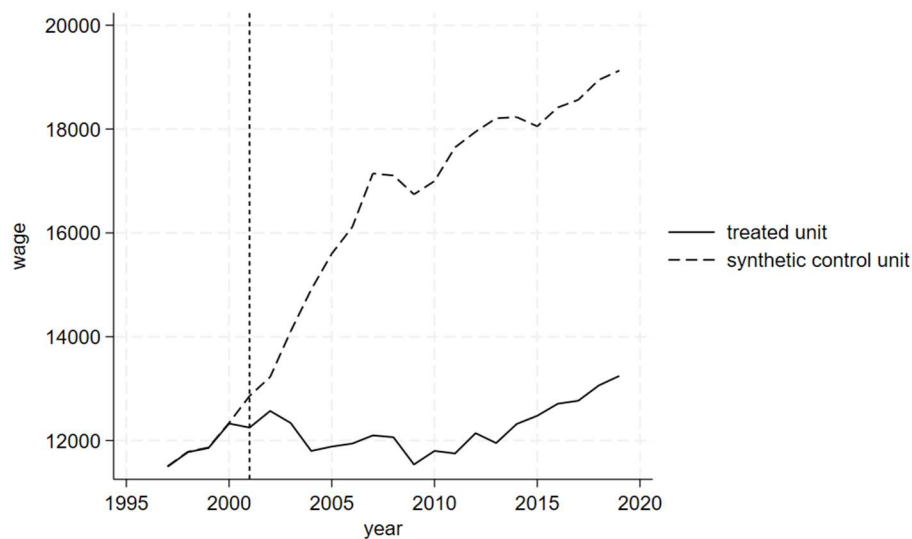
Fonte: Autoria própria.

No entanto, para SGP, o RMSPE mais elevado, registrado em 773.4394, pode indicar uma maior variabilidade nos resultados. As ponderações das unidades destacaram a importância

das unidades CYP, NLD e NZL. A tabela de Predictor Balance mostrou um equilíbrio aceitável nas variáveis, mas a variabilidade mais alta no RMSPE sugere que algumas características específicas podem não ter sido adequadamente capturadas no controle sintético.

É importante ressaltar que, em casos como SGP, onde o RMSPE é mais elevado, é necessário considerar que algumas características específicas podem não ter sido adequadamente capturadas pelo modelo, levando a um ajuste menos preciso. Isso pode ocorrer devido a peculiaridades nos dados ou a características únicas do país que podem não ter sido bem representadas pelas unidades de controle selecionadas.

Figura 32: Controle Sintético | TWN



Fonte: Autoria própria.

Figura 33: Valor do RMSPE | TWN

Third Step: Obtain Results	
Loss: Root Mean Squared Prediction Error	
RMSPE	2.53e-07

Fonte: Autoria própria.

Figura 34: Pesos atribuídos | TWN

Unit Weights:

Co_No	Unit_Weight		
		31	.008
2	.005	32	.009
3	.001	33	.004
4	.007	34	.008
5	.006	35	.007
6	.003	36	.012
7	.005	37	.005
8	.007	38	.012
9	.007	39	.008
10	.009	40	.004
11	.006	41	.009
12	.008	42	.007
13	.009	43	.007
14	.03	44	.009
15	.009	45	.007
16	.007	46	.008
17	.006	47	0
18	.006	48	.15
19	.015	49	.009
20	.008	50	.016
21	.007	51	.009
22	.008	52	.01
23	.003	53	.007
24	.016	54	.323
25	.01	55	.097
26	.014	56	.007
27	.009	57	.003
28	.007		
29	.01		
30	.007		

Fonte: Autoria própria.

Figura 35: Balança de predição | TWN

Predictor Balance:

	Treated	Synthetic
Price_to_c_index	1.0025	1.562714
exports	3.56e+10	3.78e+10
imports	3.39e+10	3.65e+10
wage(2000)	12327.33	12337.92
wage(1999)	11855.83	11865.46
wage(1998)	11776.13	11784
wage(1997)	11493.67	11501.22

Fonte: Autoria própria.

Quanto a TWN, o RMSPE extremamente baixo ($2.53e-07$) sugere um ajuste eficaz do controle sintético à trajetória da variável de interesse. As ponderações das unidades indicaram contribuições significativas de várias unidades, especialmente RUS, TKM e TUR. A tabela de

Predictor Balance confirmou um bom equilíbrio nas variáveis, demonstrando a consistência entre a unidade tratada e a unidade sintética.

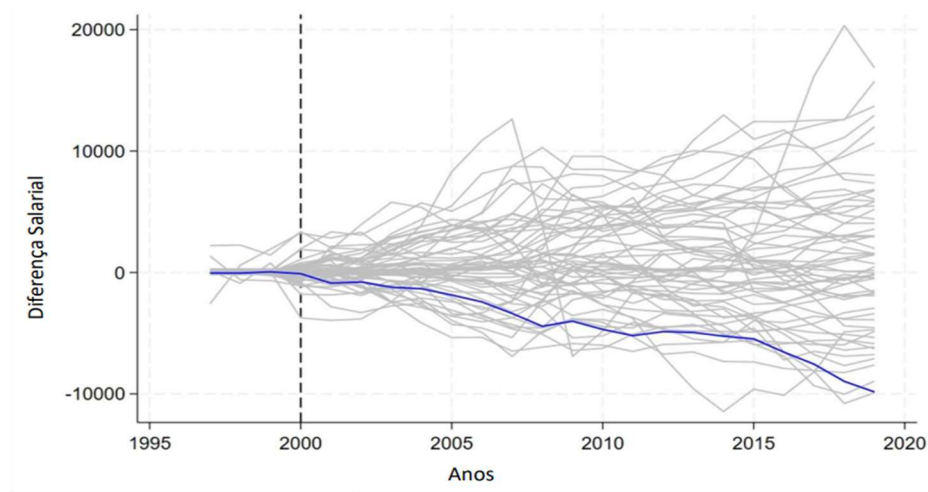
Em conclusão, a aplicação do método de controle sintético nos casos de Hong Kong (HKG), Singapura (SGP) e Taiwan (TWN) revelou resultados diversos, indicando desafios na replicação da trajetória da variável de interesse para essas economias. Enquanto HKG apresentou um ajuste relativamente eficaz, refletido pelo baixo RMSPE e equilíbrio nas ponderações e no Predictor Balance, SGP e TWN mostraram desempenhos menos satisfatórios. No caso de SGP, o RMSPE mais elevado sugere que o modelo pode não ter capturado adequadamente algumas características específicas do país, comprometendo a precisão do controle sintético. Já para TWN, o RMSPE extremamente baixo indicou um ajuste eficaz, mas a variabilidade nos pesos das unidades e na tabela de Predictor Balance destaca a complexidade de replicar as características da unidade tratada. Essas dificuldades podem decorrer de particularidades nos dados ou características únicas desses países que não foram adequadamente refletidas pelas unidades de controle escolhidas.

RESULTADOS - TESTES DE ROBUSTEZ

Nesta seção, direcionamos nossa atenção ao teste de robustez placebo, visando avaliar a confiabilidade do modelo sintético em uma configuração em que a antecipação do choque é aplicada ao ano de 2000 na Coreia do Sul. Destaca-se a escolha de concentrar essa análise exclusivamente na Coreia do Sul, visto que este foi o único país que apresentou resultados robustos e credíveis na composição do controle sintético durante as etapas anteriores. A decisão de não estender a investigação a outros países, como Hong Kong (HKG), Singapura (SGP) e Taiwan (TWN), fundamenta-se na constatação de que os modelos sintéticos gerados para essas nações revelaram fragilidades e desafios significativos, comprometendo sua credibilidade.

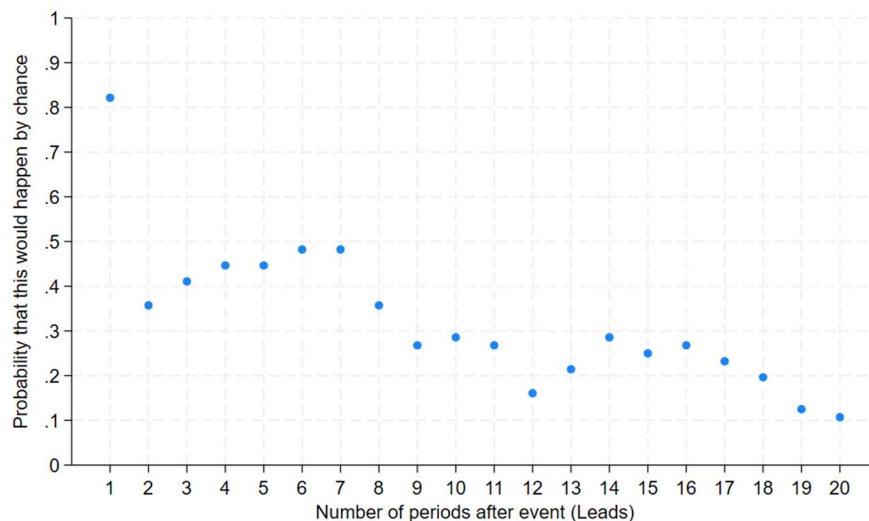
Portanto, a análise da falseabilidade concentra-se no país representativo, buscando compreender a capacidade do modelo de resistir a um teste de robustez em um cenário em que a antecipação do choque é deslocada para o ano 2000 na Coreia do Sul. Essa abordagem visa fornecer insights mais precisos sobre a validade e confiabilidade do método, considerando a robustez do modelo em um contexto mais controlado. Para isso, com a realização do teste de robustez, tem-se os dois gráficos a seguir:

Figura 36: Teste Robustez - Efeito Placebo | KOR com antecipação



Fonte: Autoria própria.

Figura 37: Gráfico valores-p | KOR com antecipação



Fonte: Autoria própria

O teste de placebo foi conduzido utilizando o arquivo do Stata "placebo_KOR_tds_tc_ant.do". Neste processo, o código realiza uma iteração por meio de um loop, passando por todas as unidades (países) e armazenando os resultados do método synth, utilizando a opção "keep". A análise foi centrada na Coreia do Sul, o país representativo que demonstrou resultados confiáveis na composição do controle sintético. Vale ressaltar que a abordagem de analisar exclusivamente a Coreia do Sul nesse contexto faz sentido, dada a inadequação dos modelos sintéticos para Hong Kong (HKG), Singapura (SGP) e Taiwan (TWN), conforme discutido anteriormente.

Ao executar o teste de placebo, que consiste em permutar a estimação do controle sintético para diferentes países do contrafactual, simula-se a condição em que cada país é

tratado, permitindo identificar se eles foram afetados pelo choque. A permutação visa verificar se os países do contrafactual foram impactados, o que seria indesejável, pois esses países não deveriam ser afetados pelo choque em questão. Além disso, o teste procura identificar se há outras variáveis exógenas que possam estar influenciando o comportamento das variáveis incluídas no modelo para diferentes países. Isso permite avaliar se os resultados obtidos são mais ou menos ocasionais, proporcionando uma compreensão mais profunda da robustez do modelo sintético e sua capacidade de generalização para diferentes contextos.

É perceptível pelo primeiro gráfico a maneira à qual as permutações descritas se colocam dispostas pelas linhas cinzas, enquanto a trajetória do tratado original, que neste caso é a Coreia do Sul com antecipação ao ano 2000, está disposta pela linha de cor azul. A principal interpretação do gráfico é a de que quanto mais próximas as linhas das permutações estiverem, no pós-tratamento, da linha do tratado, maiores serão as chances de que o resultado obtido pela estimação seja ocasional, ou seja, menor será a robustez do modelo estimado. Assim, de forma análoga, quanto mais distante for o comportamento da trajetória original das linhas permutadas, apresentando menos cruzamentos das linhas cinzas à linha azul, menores serão as chances do resultado estimado ser ocasional, garantindo ao modelo maior robustez. Nessa razão, é evidente pelo gráfico de efeito placebo da Coreia do Sul acima ilustrado que o modelo estimado é robusto, uma vez que existem poucas permutações com comportamento próximo ao da trajetória original.

O segundo gráfico, como maneira alternativa de observar o mesmo efeito, dispõe, em termos percentuais, a probabilidade do resultado obtido ser ocasional, ao longo do tempo. Dessa forma, os dois gráficos em conjunto trazem à luz das percepções sobre a robustez do modelo que existe uma tendência de redução da diferença salarial ao longo dos anos, havendo indícios probabilísticos de que os resultados obtidos portam maior ocasionalidade no curto prazo do que no longo prazo, exprimindo maior robustez nos resultados de longo prazo.

LIMITAÇÕES

Existem algumas limitações dos modelos econômico e econométrico adotados que podem ter influenciado os resultados de robustez das estimações e resultados. Destaca-se a dificuldade significativa na construção de um contrafactual adequado para o controle sintético em estudos sobre os impactos da abertura comercial chinesa. A limitação temporal nos dados, excluindo períodos anteriores a 1997, e a possível insuficiência das variáveis de controle, também são apontadas. Em suma, a principal preocupação se encontra na inadequação do controle sintético.

A construção de um contrafactual adequado é, em essência, o maior desafio do controle sintético. É particularmente difícil formular um Tigre Asiático sintético, dado às particularidades dos países. Não só os Tigres são muito singulares, mas também é complexo formar um contrafactual que atenda à hipótese de não interferência, ou seja, utilizar no controle sintético apenas países que não foram afetados pela abertura comercial chinesa - dada a penetração dos fluxos comerciais chineses. Além disso, nas estimações somente foram incluídos somente dados a partir de 1997, deixando de fora da análise períodos importantes como a Crise Asiática em 1997. Em suma, a principal limitação do estudo é encontrar países que não tenham sido impactados pelo choque chinês para estimar uma trajetória sintética que simula o cenário em que este evento não tenha ocorrido. Assim, a formação do controle sintético pode não ser muito adequada ou representativa para este estudo.

Adicionalmente, outra preocupação seria a falta de abrangência das variáveis de controle utilizadas, sendo possivelmente insuficientes para captar as diferenças sistemáticas entre o grupo tratado e o grupo de controle, uma vez que os efeitos em salários de uma economia são muito amplos e podem ser associados a diferentes variáveis. Por exemplo, mudanças nas políticas governamentais, flutuações nas condições econômicas globais (como a crise 1997) não foram incorporadas ao modelo de forma que os resultados poderiam estar enviesados. Assim, estas limitações poderiam comprometer a precisão e a validade dos resultados.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar as dinâmicas salariais entre países tratados e sintéticos, utilizando a abordagem de controle sintético para analisar o impacto da entrada na OMC em salários médios anuais. A hipótese inicial, baseada na teoria econômica da especialização e nas premissas do modelo Heckscher-Ohlin, sugeria que os salários médios nos países tratados seriam superiores aos dos sintéticos devido à especialização produtiva. No entanto, os resultados empíricos revelaram uma inversão nas expectativas, com os salários médios dos países tratados sendo, na prática, inferiores aos dos sintéticos.

Essa discrepância entre a teoria e a realidade pode ser atribuída a diversos fatores. Primeiramente, a presença de desigualdade salarial intraindústria, que não foi totalmente contemplada no modelo, pode explicar parte dessa inversão. A análise focada em aspectos interindústria pode ter negligenciado nuances importantes dentro das próprias indústrias, impactando a compreensão da realidade salarial.

Além disso, a hipótese do modelo Heckscher-Ohlin, que considera o comércio de bens finais como principal determinante, pode não abranger completamente a complexidade da

dinâmica econômica atual. O modelo não incorpora adequadamente o papel das indústrias produtoras de bens intermediários, o que pode ter contribuído para a inversão observada nos salários médios. O salário médio anual, como métrica, reflete comportamentos em setores que não foram devidamente contemplados na modelagem, afetando as conclusões esperadas.

Em conclusão, compreende-se que este estudo percorreu um caminho metodológico abrangente, desde a construção do modelo teórico até as análises empíricas e testes de robustez. As descobertas inesperadas destacam a importância de uma abordagem crítica na aplicação de modelos teóricos à realidade empírica. As nuances do mercado de trabalho e a influência de fatores não considerados inicialmente demonstram a complexidade inerente às relações econômicas entre países. Essa pesquisa contribui não apenas para a compreensão específica das dinâmicas salariais pós-entrada na OMC, mas também para o debate mais amplo sobre as limitações e aprimoramentos necessários nas abordagens teóricas aplicadas a fenômenos econômicos complexos.

REFERÊNCIAS

Governo do Brasil. Organização Mundial do Comércio. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/acordos-comerciais/omc>>.

PAVÃO, Michele. A entrada da China na OMC. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/36351/a-entrada-da-china-na-omc>>.

IPEA. História - Por um livre comércio. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1305:reportagens-materias&Itemid=39>.

Corporate Finance Institute. Four Asian Tigers. Disponível em: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/four-asian-tigers/>>.

RESIAH, Rejah. “The competitive impact of China on Southeast Asia’s labor markets.”. *Journal of Contemporary Asia*, 35(4): 447-470, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/240539518_The_Competitive_Impact_of_China_on_Southeast_Asia's_Labour_Markets>.

MAGNO, Bruno; GUIMARÃES, Bruno G.; PITT, Rômulo B.; MUNHOZ, Athos; DUARTE, Raoni F. “Caminhando entre gigantes: a inserção internacional dos tigres asiáticos e dos países da Asean.”. *Revista InterAção*, 2(2), 125–142, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/interacao/article/view/12713>>.

DE SÁ, Henrique L. R. “A inserção da China na economia mundial - da adesão à organização mundial do comércio (OMC) à guerra comercial.”. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/ea9b4733-230c-40d1-9659-2ea78ed54eb1>>.

LIMA, Daisy A. “Salários, comércio internacional e padrões tecnológicos.”. Universidade Católica de Brasília, 2013. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/bitstream/123456789/520/1/Daisy%20Assmann%20Lima.pdf>>.

AUTOR, David H; DORN, David; HANSON, Gordon H. “The China Shock: Learning from Labor-Market Adjustment to Large Changes in Trade.”. *Annual Review of Economics*, vol 8(1), 2016. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w21906>>.

BRAUDE, Jacob; MENASHE, Yigal. “The Asian miracle: Was it a capital-intensive structural change?”. *Taylor & Francis Journals*, vol. 20(1), pages 31-51, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638199.2011.538183>>.

DE MATTOS, Fernanda M. “Mudanças na estrutura das relações comerciais do Brasil: Uma análise do comércio Brasil-China sob a ótica do teorema de Heckscher-Ohlin.”. Repositório Institucional da FURG (RI FURG), 2015. Disponível em: <<https://repositorio.furg.br/handle/1/6053>>.

DE SÁ, Henrique L. R. “A inserção da China na economia mundial - da adesão à organização mundial do comércio (OMC) à guerra comercial.”. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2021. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/items/ea9b4733-230c-40d1-9659-2ea78ed54eb1>>.

ASHTON, David. “Explaining Change in National HRD Strategies: The Case of Three Asian Tigers.”. The European Journal of Development Research, 14:1, 126-144, 2002. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1080/714000409>>.

ABADIE, Alberto; GARDEAZEBAL, Javier. “The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country”. American Economic Association, 2003. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/000282803321455188>>.

SILVA, Ricardo M. M. “Estratégias governamentais de desenvolvimento das aptidões tecnológicas: uma análise comparada dos Tigres Asiáticos”. Revista de negócios da CESUCA, 2014. Disponível em: <<https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/revistaadministracao/article/view/646>>.

ARAÚJO, Bruno C. “Comércio internacional e desigualdade no Brasil.”. Repositório do Conhecimento do IPEA, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8341/1/Radar_n56_com%C3%A9rcio%20internacional.pdf>