



Departamento de Economia
Pontifícia Universidade Católica - PUC-Rio

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

O EFEITO DA LEI DE MAQUILA SOBRE O CRESCIMENTO
ECONÔMICO DO PARAGUAI

Vivian Furman
No. de matrícula: 1411055

Orientador: Eduardo Zilberman

Junho de 2018



Departamento de Economia
Pontifícia Universidade Católica - PUC-Rio

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

O EFEITO DA LEI DE MAQUILA SOBRE O CRESCIMENTO
ECONÔMICO DO PARAGUAI

Vivian Furman
No. de matrícula: 1411055

Orientador: Eduardo Zilberman

Junho de 2018

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor”

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha mãe, Elizabeth, e ao meu pai, Ronaldo, por todo o suporte e apoio, não só durante a construção deste trabalho, mas por estarem ao meu lado em todo os momentos da minha vida.

Em segundo lugar, gostaria de mencionar meu irmão, minha cunhada e meu sobrinho, Fabio, Alice e Bernardo, pela paciência nos tempos em que estive preparando a monografia e por também todo o suporte e ensinamentos oferecidos no caminho.

Em terceiro lugar, gostaria de destacar o apoio do meu primo Dan e amigo Roni cuja as participações foram fundamentais na formulação e confecção deste trabalho.

Por fim, gostaria de agradecer ao meu orientador Eduardo Zilberman por ter sido sempre muito atencioso com as minhas dúvidas relacionadas à monografia.

Sumário

1. Introdução.....	7
2. A Lei de Maquila e o Paraguai.....	9
2.1 As Industrias Maquiladoras	9
2.2 A Lei de Maquila no Paraguai	10
3. Metodologia	14
4. Dados.....	17
5. Resultados	21
6. Conclusão	29
7. Referências Bibliográficas	31

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Emprego em Maquiladoras no México após a assinatura do NAFTA	10
Figura 2 - Esquema de funcionamento do Programa de Maquila	11
Figura 3 – Ranking de clima econômico dos países da América Latina.....	12
Figura 4 - Empresas Maquiladoras abertas por ano no Paraguai	13
Figura 5 – Crescimento do PIB do Paraguai de 1970 a 2015.....	17
Figura 6 - Comparativo entre o crescimento do PIB do Paraguai e do consolidado de Países da América Latina e Caribe de 1970 a 2015	18
Figura 7 - Comparativo entre o crescimento do PIB do Paraguai, do G-20 com a China e do G-20 sem a China de 1970 a 2015.....	19
Figura 8 - Países controle do grupo América Latina e Caribe e suas participações na construção da unidade sintética do Paraguai	21
Figura 9 - Média das Covariáveis Pré-Tratamento para o Paraguai e Paraguai Sintético, grupo América Latina e Caribe	22
Figura 10 - Trajetória do PIB do Paraguai e Paraguai Sintético de 1980 a 2015 com países do grupo América Latina e Caribe	22
Figura 11 - Diferença entre a curva do Paraguai e Paraguai Sintético com países do grupo América Latina e Caribe.....	23
Figura 12 – Países controle do grupo G-20 e suas participações na construção da unidade sintética do Paraguai.....	24
Figura 13 - Média das Covariáveis Pré-Tratamento para o Paraguai e Paraguai Sintético, grupo G-20.....	24
Figura 14 - Trajetória do PIB do Paraguai e Paraguai Sintético de 1980 a 2015 com países do grupo G-20.....	25
Figura 15 - Diferença entre a curva do Paraguai e Paraguai Sintético com países do grupo G-20.....	25
Figura 16 - Teste placebo com a Trajetória do PIB das Bahamas e Bahamas Sintético.....	27
Figura 17 - Teste placebo com a Trajetória do PIB do Zimbabwe e Zimbabwe Sintético	27

1. Introdução

Dentre os países da América do Sul, a economia do Paraguai foi a que mais avançou quanto ao seu Produto Interno Bruto (PIB) no período entre 2012 e 2016. Com uma economia aberta e altamente baseada na agropecuária e no comércio exterior, o país alcançou recentemente altos níveis históricos em suas reservas internacionais, superando US\$7,1 bilhões, e uma taxa de crescimento do PIB em torno de 4,5%.

Após um período de estagnação econômica derivado de guerras e conflitos políticos em seu território, a partir dos anos 2000, começou-se a notar um significativo crescimento no país, quando comparado ao desempenho dos países vizinhos na região. No mesmo ano foi implementada a Lei de Maquila, política que visou impulsionar investimentos estrangeiros, oferecendo isenções fiscais e tributárias. Esta lei motivou um aumento no número de empresas estrangeiras em solo paraguaio, atraídas por vantagens no preparo e exportação de seus produtos, uma redução na burocracia e uma mudança na forma como o mundo vê o Paraguai, se tornando um país atraente para investidores.

Este trabalho de conclusão de curso busca, assim, entender melhor a origem desse crescimento surpreendente e testar se existe alguma relação significativa entre ele e a implementação da Lei de Maquila. Dessa forma, o objetivo da análise será recriar a trajetória do PIB paraguaio, supondo a hipótese de que a lei nunca tivesse sido instaurada, e compará-la com a trajetória do que de fato ocorreu.

Entretanto, como não conseguimos observar esse cenário hipotético, uma vez que não existem dados do Paraguai na ausência do tratamento no período após 2000, utilizamos o método de Controle Sintético para contornar esse obstáculo e conseguir estimar um contrafactual semelhante à evolução do Paraguai na ausência da política.

A utilização do controle sintético foi inicialmente apresentada por Abadie e Gardeazabal (2003), com o objetivo de analisar a relação entre o terrorismo praticado pelo grupo ETA no País Basco, a partir da década de 60 e a consequência para a economia, criando um País Basco sintético, cujas características observáveis eram parecidas com a do verdadeiro País Basco no período pré tratamento, neste caso, pré terrorismo.

Para a construção desse grupo sintético foi utilizada uma média ponderada de outras regiões da Espanha, onde a trajetória entre 1960 e 2000 não fosse relacionada a terrorismo, com peso da ponderação calculado a partir de covariáveis correlacionadas com o PIB.

Nosso objetivo, a partir dos aprendizados realizados na primeira utilização do método e depois nos seus aperfeiçoamentos, é conseguir recriar de modo assertivo um “Paraguai sintético”, que tenha sua trajetória do PIB semelhante ao Paraguai real no período pré tratamento. Para isso, utilizaremos diferentes combinações de grupos de países, que não tenham sofrido a implementação da Lei de Maquila em seus territórios, a fim de simular o arranjo que mais se assemelhe à trajetória do Paraguai no período anterior ao tratamento. Assim, comparando o resultado real da evolução do PIB Paraguaio com o grupo controle sintético, conseguiremos analisar se a lei teve um papel relevante ou não no aumento do PIB que foi observado.

Dessa maneira, o trabalho segue com a seguinte estrutura: uma breve explicação do surgimento das indústrias maquiladoras e sua primeira implantação no México, seguida da explicação detalhada da Lei de Maquila no Paraguai; com seu contexto, benefícios e consequências. Após isso, é apresentado o método de Controle Sintético, justificando a sua adequação para a mensuração do impacto da lei sobre o crescimento econômico do Paraguai, e os dados, variáveis e covariáveis utilizadas para a sua execução. A última seção antes da conclusão apresenta todos os resultados obtidos com o uso da estratégia empírica e os testes placebo realizados a fim de garantir a validade dos resultados encontrados.

2. A Lei de Maquila e o Paraguai

2.1 As Industrias Maquiladoras

Antes de se discutir o que é a Lei de Maquila é importante entender o que define uma empresa como maquiladora e o contexto que elas foram inseridas. O termo maquila é referente ao compartilhamento do processo de produção realizado por empresas multinacionais instaladas em diversos países. Responsáveis pela participação em uma ou mais etapas do processo produtivo, as maquiladoras se caracterizam em empresas com foco intensivo em mão-de-obra, o que, conseqüentemente estimula a instalação destas em países ainda em desenvolvimento, uma vez que muitos apresentam incentivos como custos mais baixos e menor burocracia, oferecendo maior vantagem para a produção e posteriormente para a exportação dos produtos produzidos para outros países.

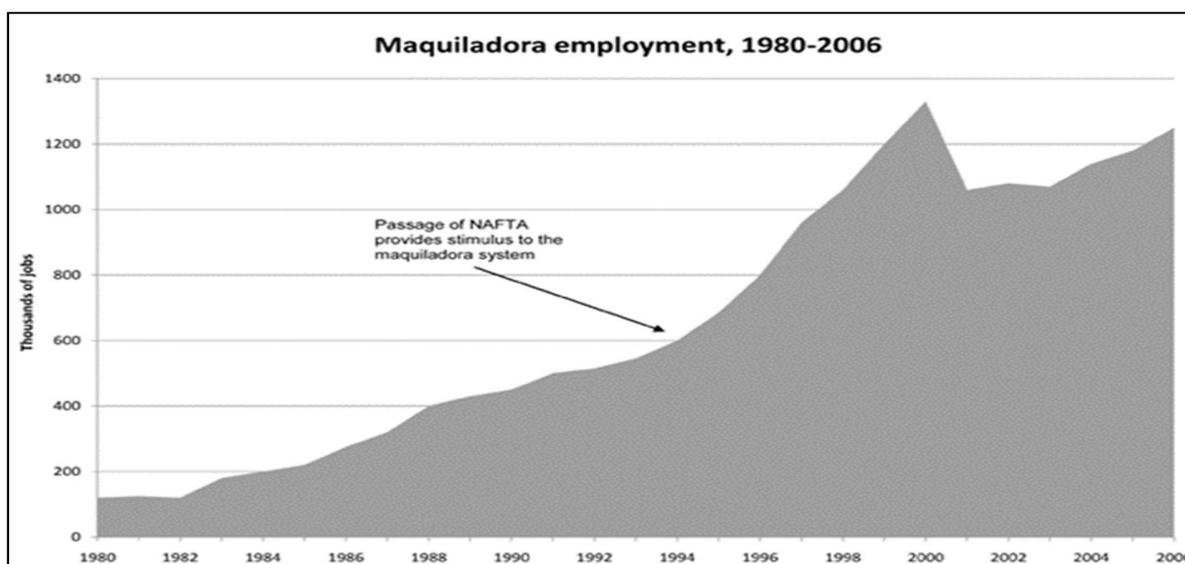
Embora seu conceito já fosse conhecido desde a Revolução Industrial, as maquilas só ganharam essa denominação em 1965, na América Latina, após os Estados Unidos permitirem que trabalhadores agrícolas mexicanos trabalhassem legalmente em território americano de forma sazonal o que como consequência levou a uma grande atração da mão de obra mexicana. Visando conter essa emigração, o México introduziu o Programa de Industrialização de Fronteira ou Programa de Maquiladoras, que logo atraiu as empresas dos EUA devido à disponibilidade de mão-de-obra barata, desvalorizações da moeda e incentivos fiscais.

As maquilas mexicana tiveram seu crescimento intensificado em 1994, quando os Estados Unidos, México e Canadá assinaram o Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA). Nos anos seguintes à assinatura do tratado, a quantidade de fábricas presentes no México aumentou consideravelmente, assim como a mão de obra empregada nesta indústria, o que também pode também ser relacionado ao aumento que pôde ser observado na demanda dos Estados Unidos.

Mesmo com as consequências do impacto da recessão do início dos anos 2000, as maquiladoras continuam sendo uma importante fonte de investimento estrangeiro para o México até os dias de hoje. Entretanto, novos países entraram na competição para atrair o mercado de multinacionais, sendo as Zonas Econômicas Especiais (ZEEs) da China a maior

ameaça deste tipo. Além da China, podemos encontrar também empresas maquiladoras presentes nos países que constituem os Novos Tigres Asiáticos (Malásia, Tailândia, Indonésia e Filipinas) e na própria América Latina – o Paraguai. As principais indústrias que instalaram fábricas nestes países são, geralmente, dos setores têxteis, de alimentos, calçados, brinquedos e de materiais e produtos eletroeletrônicos.

Figura 1 - Emprego em Maquiladoras no México após a assinatura do NAFTA



Fonte: Federal Reserves Bank of Dallas, “Maquiladora Employment, Border vs Interior States”

2.2 A Lei de Maquila no Paraguai

Nos últimos anos o Paraguai vem apresentando um crescimento surpreendente quando comparado com os seus vizinhos da América Latina. O país conseguiu manter uma inflação e situação fiscal controlada, essencial para a manutenção da mesma moeda (Guarani) há tantos anos. Com uma carga tributária relativamente baixa, o Paraguai continua atraindo muitos investimentos mesmo apresentando internamente um cenário com problemas relacionados a serviço público e infraestrutura.

Nesse contexto, em 1997 foi estabelecida no Paraguai a Lei de Maquila, que apenas em 17 de julho de 2000 foi de fato implementada, atrelada à lei nº 1.064/97. Esta lei consiste em uma série de atividades como regime especial de incentivos, atração de investimentos,

exportação e outsourcing, e tem como principal finalidade promover e regular as operações de empresas que se dediquem a realizar processos incorporando mão de obra e outros recursos nacionais destinados à posterior exportação.

Com um modelo bem definido de vantagens fiscais e tributárias, a lei tem como uma de suas grandes consequências para o Paraguai a geração de emprego e renda em seu território, à medida que incentiva empreendimentos industriais estrangeiros, principalmente dos seus países vizinhos, a se instalarem no país para a produção de algum produto. Dessa forma, a lei paraguaia busca replicar para o Brasil, principal destes países, o que o México representa aos Estados Unidos, oferecendo benefícios atraentes para atrair as empresas para o seu território.

Um dos principais incentivos oferecido é o imposto único de 1%, de modo que todas as operações realizadas no Regime de Maquila são isentas de qualquer taxa e o único valor a ser pago é um tributo único no valor de 1% aplicado sobre a fatura de exportação. Outras vantagens oferecidas são a possibilidade de importar de qualquer país sem o pagamento de taxas, e um custo de mão de obra abaixo do padrão, uma vez que embora o salário mínimo paraguaio seja mais ou menos equivalente ao brasileiro, os encargos sociais são bem menores: 16,5% para o empresário e 9% para o empregado. Além disso, também não há FGTS nem contribuição sindical, e as férias costumam ser mais curtas. Logo, o Paraguai oferece para os investidores um cenário de mão de obra qualificada a baixo custo, com recursos abundantes e burocracia e impostos reduzidos.

Figura 4 - Esquema de funcionamento do Programa de Maquila



Fonte: Secretaria Executiva do CNIME

Embora a Lei tenha surgido nos anos 2000, apenas em 2013 o Paraguai ganhou uma maior visibilidade mundial e começou-se a discutir mais sobre o expressivo crescimento do país. De acordo com dados da Embaixada do Brasil em Assunção, a média anual de exportações das maquiladoras saltou de 9 milhões de dólares no período entre 2001 e 2005 para 173 milhões de dólares entre 2011 e 2014.

Este grande aumento nas exportações pode ser relacionado com as mudanças políticas que aconteceram nos últimos anos no país, como a eleição do empresário Horácio Cartes para a presidência do Paraguai, em meados de 2013. O mandato de Cartes teve como principais focos a redução da burocracia e aumento da eficiência do país, além da captação de recursos e investimentos estrangeiros. Desse modo, o governo implementou diversas medidas de proteção a investimentos e parcerias público-privadas, resultando em uma grande melhora no ambiente de negócios, refletido na maior pontuação entre os países da América do Sul no indicador de clima econômico (ICE) da FGV de 2017.

Figura 7 – Ranking de clima econômico dos países da América Latina, elaborado em 2017

RANKING DE CLIMA ECONÔMICO DOS PAÍSES DA AMÉRICA LATINA

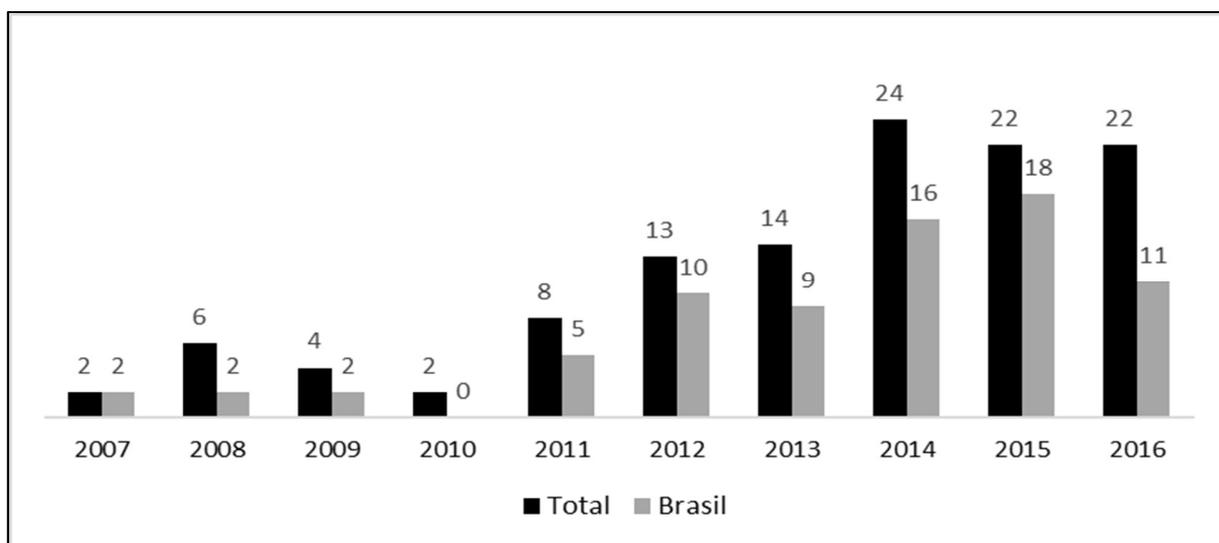
Posição Anterior	Posição Atual	País	ICE Médio dos últimos 4 trimestres	
			jan-17	abr-17
2	1	Paraguai	118	125
1	2	Peru	130	123
5	3	Uruguai	89	102
3	4	Argentina	97	100
4	5	Colômbia	92	94
6	6	Bolívia	85	76
8	7	Brasil	56	67
9	8	Chile	54	59
10	9	Equador	51	58
7	10	México	60	56
11	11	Venezuela	8	8

Fonte: Sondagem Econômica da América Latina Ifo/FGV

No início de 2017, o Ministério da Indústria e Comércio do Paraguai avaliou que haviam 126 empresas maquiladoras instaladas no país, sendo 71 empresas de origem brasileira, o que corresponde a aproximadamente 56% do total. Além disso, o Brasil também é um dos principais alvos da exportação dos produtos produzidos pelas Maquilas, junto com

o Uruguai e Argentina. Pode-se notar também uma intensificação dos investimentos brasileiros no Paraguai nos últimos anos. Este pode ser consequência da crise econômica que o Brasil passou em 2011, que atraiu importantes empresas para o país vizinho como a fabricante de brinquedos Estrela e o Grupo Guararapes Riachuelo, ambos em busca de menores custos de produção

Figura 10 - Empresas Maquiladoras abertas por ano no Paraguai (total geral e de capital Brasileiro)



Fonte: Elaboração do autor baseado nas informações do Ministério de Industria e Comercio do Paraguai.

3. Metodologia

Ao tentar estimar o efeito da Lei de Maquila sobre o crescimento do Paraguai nos últimos anos, encontramos um empecilho que é a não existência de um grupo controle que revele como teria sido o crescimento paraguaio na ausência desta política. Visando contornar esse problema, utilizamos como estratégia empírica a construção de um grupo controle sintético, criado a partir da combinação de observações de diversos países e algumas de suas respectivas variáveis econômicas, a fim de reproduzir o que teria acontecido no Paraguai na situação hipotética do não tratamento, ou seja, se a lei de maquila não tivesse sido implementada.

O Método do Controle Sintético é uma estratégia recente que foi desenvolvida como uma forma alternativa de se estimar efeitos de um determinado tratamento em estudos de casos comparativos. O método se baseia em comparar o grupo de tratamento, isto é, a unidade que recebeu o tratamento ou a implementação de uma determinada lei, com o seu contrafactual ou grupo de controle, criado de forma sintética, uma vez que não é possível observar o que teria acontecido nesta unidade na hipótese da não implementação do tratamento.

Este grupo controle sintético é construído utilizando a média ponderada das observações que podem ser comparáveis ao grupo tratamento antes da implementação do mesmo, ou seja, a partir dos dados de unidades que apresentem um comportamento semelhante ao da unidade tratada, antes do período de início do tratamento. No estudo em questão, este grupo é formado por países com crescimento histórico do PIB semelhante ao crescimento do Paraguai pré implementação da Lei de Maquila.

Como demonstrado por Abadie e Gardeazabal (2003) e posteriormente aprofundado em Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) podemos formalizar o método de grupo de controle sintético supondo que conseguimos observar informações sobre $J + 1$ países, sendo somente um deles o que tenha sofrido o tratamento (Paraguai) e os outros J não foram afetados de nenhuma forma (direta ou indireta) pelo tratamento. Assim, esses J países poderão ser parte do nosso grupo controle sintético. De modo formal teremos $j=1, \dots, J+1$ países observados, com $j=1$, referente ao país tratado e $j= 2, \dots, J+1$ os países que formarão o *donor pool* (grupo de doadores) na construção do controle sintético.

Vamos supor também que observamos dados no período $t = 1, \dots, T$ na ausência de intervenções, sendo T_0 o número de períodos anteriores ao tratamento, de modo que:

$1 \leq T_0 \leq T$ e que o momento T_0 seja referente a data de implementação da política que queremos observar. Assim, conseguimos observar o cenário pré implementação e pós implementação deste tratamento para todos os países.

Consideramos também que y_{it}^I é a variável de resultado i no período t quando o país receber o tratamento e que y_{it}^N é a mesma variável de i no período t caso ele não receba o mesmo, sendo, portanto, nosso contrafactual. Dessa forma, podemos definir o efeito de adotar ou não o tratamento no país i em t como: $\beta_{it} = y_{it}^I - y_{it}^N$, que reescrevendo, considerando a variável D_{it} como uma variável binária com valor 1 se o país i receber o tratamento e 0 caso contrário, ficaria: $y_{it} = y_{it}^N + \alpha_{it}D_{it}$.

Como apenas conseguimos observar y_{it}^I , precisamos ainda encontrar o valor de y_{it}^N . Dessa forma, presumimos que a variável de resultado contrafactual para uma unidade j no período t é dada por $Y_{jt}^N = \delta_t + \theta_t Z_j + \gamma_t \mu_j + \varepsilon_{jt}$ onde, δ_t representa um fator que seja comum a todos os países, Z_j é um vetor de covariáveis observadas correlacionadas com Y_{jt}^N , $\theta_t, \delta_t, \gamma_t$ e μ_j são vetores de parâmetros e ε_{jt} corresponde a um choque aleatório.

O que precisamos então definir é o vetor de pesos que combine os J países em um grupo de controle sintético. Seja W o nosso vetor de pesos tal que $W = (w_2, w_3, \dots, w_{j+1})$, com $w_j \geq 0$ e $w_2 + \dots + w_{j+1} = 1$, podemos considerar que cada valor específico desse vetor representa um potencial controle sintético, sendo uma média ponderada dos países do pool de doadores. O método, desse modo, busca encontrar um vetor $W^* = (w_2^*, w_3^*, \dots, w_{j+1}^*)$ tal que as médias ponderadas (por este vetor) de Y_{jt}^N pré-intervenção e de Z_j sejam muito próximos a y_{it} pré-intervenção.

Ou seja, buscamos encontrar um vetor capaz de ponderar as variáveis dependentes dos países que não sofreram o tratamento do período pré tratamento e as variáveis explicativas destes países a fim de obter tanto o valor da variável dependente do país tratado em cada período quanto as variáveis explicativas observáveis deste país. Tal vetor representa uma estrutura de ponderação dos países não tratados e corresponde ao controle sintético do país i .

Sob condições padrões, como apresentado por Abadie et al. (2010), o valor esperado de $Y_{it}^N - \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt}^N$, será próxima de zero, o que representa que o vetor W^* possibilita criar

uma média ponderada da variável de resultado observada nos países doadores em que o valor é muito próximo do contrafactual da unidade tratada para o período t . Dessa forma, podemos considerar $\sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt}$ como um estimador não enviesado de Y_{it}^N e assim, dizer que a estimativa do impacto da intervenção no país i nos períodos pós intervenção pode ser obtidas através da diferença: $\hat{\beta}_{it} = Y_{it} - \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt}$ para $t > T_0$.

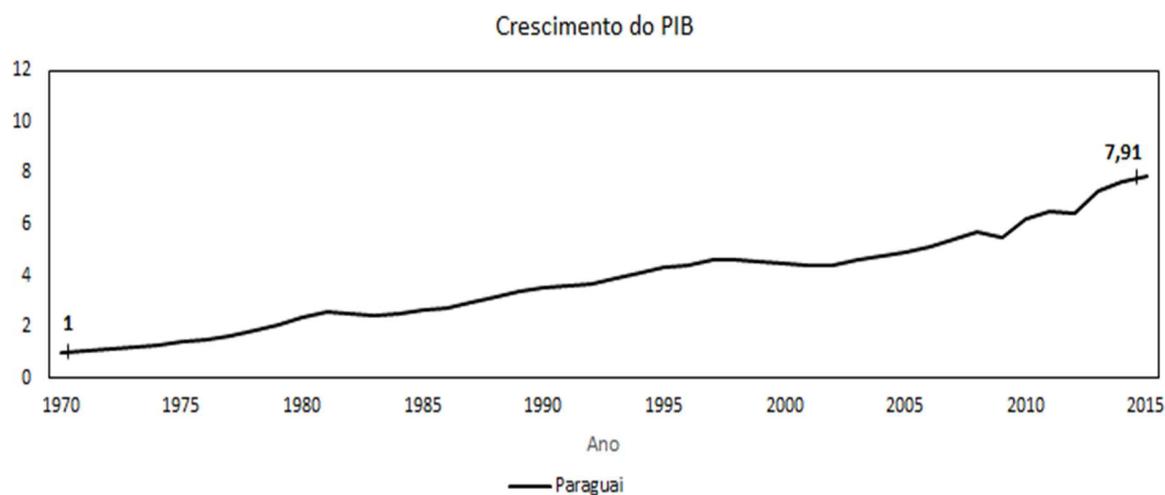
Por fim, só precisamos encontrar qual seria o nosso vetor W^* , capaz de minimizar a diferença entre $Y_{it}^N - \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt}$. Ou seja, devemos escolher a melhor combinação ponderada de países do *pool* de doadores de forma a minimizar a diferença $\|x_1 - x_0 W\|_v = \sqrt{(x_1 - x_0 W) \nu (x_1 - x_0 W)}$, onde x_1 é uma matriz com os valores das características Z_i e da variável de resultado para a unidade tratada no intervalo pré-intervenção e x_0 a matriz com as mesmas variáveis para os países que compõem o grupo de doadores. Assim, a matriz ν será, portanto, a matriz responsável (implicitamente) por dar peso às variáveis que compõem a matriz de diferença $x_1 - x_0 W$.

4. Dados

Para a realização da análise, foi construído um painel com dados que compreendem o período de 1980 a 2015 para diferentes grupos de países, a fim de encontrar a melhor combinação para o controle sintético, simulando da melhor forma o que seria o Paraguai na ausência da implementação da Lei de Maquila. Os dados foram todos retirados da mesma fonte, a base do Banco Mundial, *World Development Indicators (WDI)* onde é possível encontrar os principais indicadores econômicos de quase todos os países do mundo e informações diversas desde 1960 até 2017.

Utilizamos como variável de interesse o PIB (soma do valor bruto adicionado de todos os produtores residentes na economia, somados a taxas de produto e subtraídos de quaisquer subsídios não incluídos no valor do produto), calculado a preços constantes em US\$ de 2010. Esta escolha foi baseada na análise inicial da trajetória do crescimento do PIB paraguaio, que aumentou em aproximadamente 8 vezes (7,91), ao final de 2015, seu valor observado em 1970.

Figura 13 – Crescimento acumulado do PIB do Paraguai de 1970 a 2015



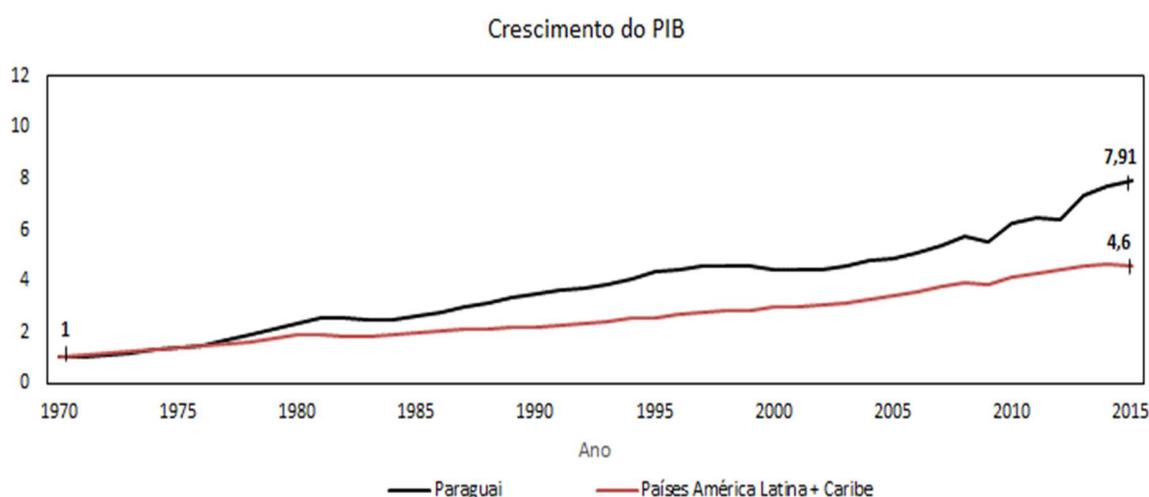
Fonte: Dados do Banco Mundial

Definimos o primeiro grupo potencial de candidatos ao pool de doadores (membros do grupo controle sintético) como todos os países localizados na região da América Latina e Caribe, que conseguimos informações sobre nossa variável de interesse no período entre 1980 e 2015. Dessa forma, os países considerados foram: Argentina, Bahamas, Belize,

Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, El Salvador, Granada, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, São Cristóvão e Nevis, Santa Lúcia, São Vicente de Granadinas, Trinidad e Tobago e Uruguai.

Observando a trajetória do crescimento acumulado de todos os países do grupo ao longo dos anos podemos verificar que eles, em sua maioria, apresentaram resultados menores do que o ocorrido quando vimos o Paraguai isoladamente. Do período entre 1970 e 2015, este grupo, em média, apresentou um crescimento de apenas 4,6 vezes seu resultado de 1970, ressaltando ainda mais o diferencial do avanço Paraguaio.

Figura 16 - Comparativo entre o crescimento acumulado do PIB do Paraguai e do consolidado de Países da América Latina e Caribe de 1970 a 2015



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

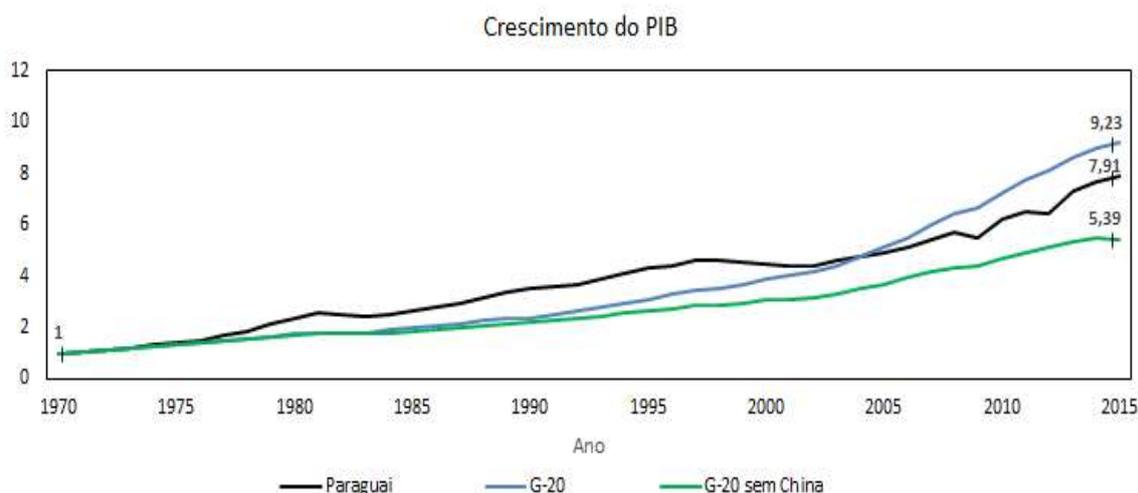
O segundo grupo testado foi com membros do G-20 (Grupo dos 20), países em desenvolvimento cuja atividade principal é a agricultura. Esse grupo foi escolhido considerando a semelhança da atividade principal com o Paraguai, a fim de mitigar choques como, por exemplo, o boom de commodities, sobre o crescimento, uma vez que estes países também sofrem com os impactos destas mudanças.

Os países que compõem atualmente o grupo são a África do Sul, Egito, Nigéria, Tanzânia, Zimbábue, China, Filipinas, Índia, Indonésia, Paquistão, Tailândia, Argentina,

Bolívia, Brasil, Chile, Cuba, Equador, Guatemala, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela. Entretanto, ao longo da realização prática do estudo, foi identificado que alguns destes países não apresentavam dados para todos os períodos que gostaríamos de analisar e, portanto, precisaram ser descartados. Esses países foram a Venezuela, que só apresentava informações até 2013, a Tanzânia que só apresentava dados de crescimento a partir de 1989 e Cuba, também sem dados em certos períodos.

Analisando o PIB desses países ao longo dos anos podemos perceber que o crescimento médio do grupo foi bastante elevado, principalmente nos últimos 15 anos. Tal fato é consequência direta do expressivo crescimento chinês após a década de 80, que elevou em aproximadamente 46 vezes seu PIB de 1970, ao fim de 2015. Dessa forma, vimos a necessidade de incluir mais um grupo na realização da análise, sendo este o mesmo grupo anterior do G-20, mas excluindo os resultados da China. Tal grupo apresentou um crescimento médio bem inferior do encontrado anteriormente, reduzindo o fator de um aumento de 9,23 vezes para 5,39.

Figura 19 - Comparativo entre o crescimento acumulado do PIB do Paraguai, do G-20 com a China e do G-20 sem a China de 1970 a 2015



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

Além da variável de interesse, também foram utilizadas covariáveis para estimar o grupo controle do Paraguai no período pré-tratamento (implementação da lei). Estas são, para

o Método de Controle Sintético, variáveis identificadas como significativas na previsão da variável de interesse e que impactem o resultado antes e depois do período de tratamento. Também é essencial que para cada país escolhido como parte do pool de doadores exista dados das covariáveis em pelo menos um dos anos entre 1980 e 2015.

Ademais, apenas algumas variáveis previsoras foram selecionadas, uma vez que as covariáveis sem resultado se tornam irrelevantes quando se inclui todos os previsores, assim colocando em risco a imparcialidade do efeito do tratamento, como é defendido com detalhes no artigo de Kaul et al. (2016). Dessa forma, as covariáveis escolhidas foram: Valor adicionado da Indústria (% PIB), Valor Adicionado da Agricultura (% PIB), Inflação, Investimento Estrangeiro Direto e o Saldo da Conta Corrente.

Para a realização das estimações foi utilizado o software estatístico R e o pacote Synth para a construção do grupo controle sintético. Utilizamos como período pré-tratamento os anos que se estendem entre 1980 e 2000, pois foi o momento em que a Lei de Maquila foi regulamentada no Paraguai. Desse modo, o período pós-tratamento compreende os anos de 2001 a 2015, último ano que conseguimos informação para a maior parte dos países.

5. Resultados

Como descrito no capítulo de dados, dividimos o processo em três possibilidades diferentes de grupos para formar o pool de doadores na construção do controle sintético. Dessa forma, os grupos candidatos ao pool de doadores foram: os países da América Latina e Caribe, Países G-20 e Países G-20 excluindo a China.

Primeiramente, na figura 8, são apresentados os pesos estimados que cada um dos 25 países do grupo da América Latina e Caribe receberam na estimação do método. Os três países que se revelaram como mais importantes para a construção da unidade sintética foram as Bahamas, com 49,8% do peso, seguido por El Salvador com 37%, e o Uruguai, com 9,6%. Na figura seguinte, são apresentadas as similaridades e diferenças entre a unidade estudada e seu controle sintético, assim como os pesos utilizados no método.

Figura 22 - Países controle do grupo América Latina e Caribe e suas participações na construção da unidade sintética do Paraguai

País	Peso	País	Peso
Bahamas, The	0,498	Grenada	0,002
El Salvador	0,370	Chile	0,001
Uruguay	0,097	Dominica	0,001
Belize	0,004	Peru	0,001
Honduras	0,003	St. Vincent and the Grenadines	0,001
Jamaica	0,003	Colombia	0,001
Dominican Republic	0,002	St. Lucia	0,001
Panama	0,002	St. Kitts and Nevis	0,001
Nicaragua	0,002	Argentina	0,001
Guatemala	0,002	Brazil	0,000
Costa Rica	0,002		
Ecuador	0,002		
Bolívia	0,002		
Trinidad and Tobago	0,002		

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

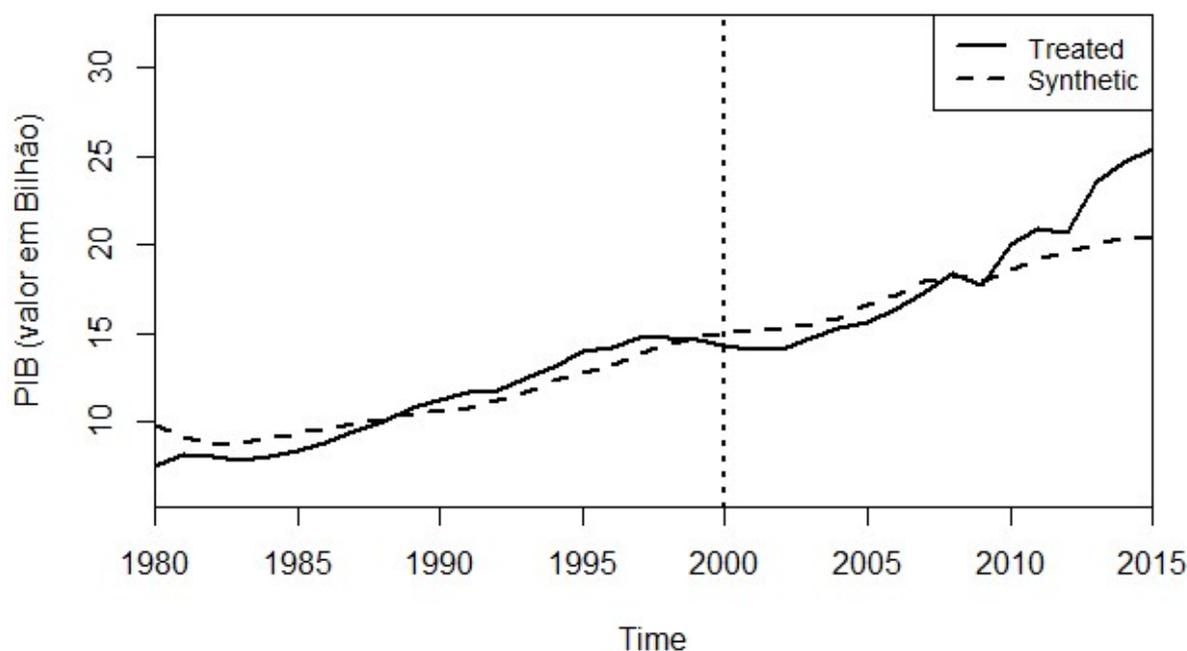
Figura 25 - Média das Covariáveis Pré-Tratamento para o Paraguai e Paraguai Sintético, grupo América Latina e Caribe

Média das Covariáveis			
Covariáveis	Tratado	Sintético	Pesos
Valor Adicionado da Agricultura (% PIB) de 1980 a 2000	992.021,00	994.378,40	0,303
Valor adicionado da Industria (% PIB) de 1980 a 2000	2.147.167,00	2.436.719,00	0
Investimento Estrangeiro Direto de 1980 a 2000	1.012.000,00	1.013.000,00	0,407
Inflação de 1980 a 2000	178.560,00	178.450,00	0,263
Saldo da Conta Corrente de 1980 a 2000	-155.259,70	-170.288,80	0,027

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

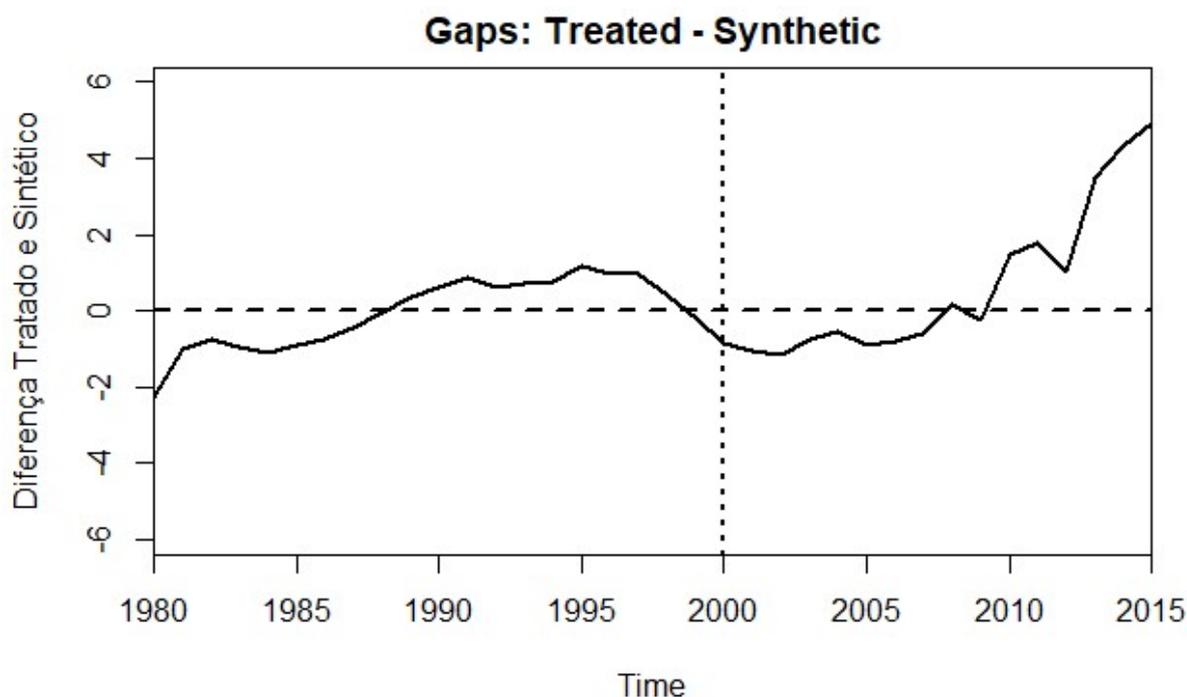
Analisando a tabela de covariáveis utilizadas já conseguimos observar que as variáveis pré-tratamento da unidade tratada e da unidade sintética são bem próximas, o que significa uma boa aplicabilidade do Método de Controle Sintético. Desse modo, na Figura 10 é apresentada a trajetória do PIB do Paraguai e do Paraguai Sintético, tomando o ano de 2000 como referência de implementação da Lei de Maquila, e conseqüentemente, o início do período de tratamento.

Figura 28 - Trajetória do PIB do Paraguai e Paraguai Sintético de 1980 a 2015 com países do grupo América Latina e Caribe



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

Figura 31 - Diferença entre a curva do Paraguai e Paraguai Sintético com países do grupo América Latina e Caribe



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

Com base nos dois gráficos acima podemos notar que no período pré tratamento o PIB do Paraguai e o PIB Sintético obtido parecem apresentar um resultado semelhante. Tal fato reforça a conclusão anterior de que o modelo está refletindo de forma satisfatória o comportamento do Paraguai até os anos 2000. Entretanto, analisando os resultados do período após intervenção (2000) não conseguimos de imediato ver uma mudança entre o tratado e o sintético, dando a impressão que o tratamento não teria um efeito significativo sobre o PIB.

Embora de início pareça que o tratamento e controle se comportam da mesma forma depois da implantação da lei, tal cenário muda a partir de aproximadamente 2013, quando conseguimos notar um significativo aumento do PIB tratado enquanto o sintético permanece nos mesmos níveis anteriores, criando uma diferença próxima a US\$5 Bi entre as duas trajetórias em 2015. Este ano corresponde ao período em que o país começou a se reestabelecer após um período de grandes mudanças políticas com o impeachment do então presidente Fernando Lugo, e a entrada de Horácio Cartes para o cargo, com uma política voltada fortemente para o projeto de maquilas. Dessa forma, o crescimento observado leva à

conclusão de que não só a lei implementada, mas o incentivo do governo à mesma, pode ter grande relação com o aumento do PIB apresentado nos períodos seguintes.

Realizamos também o mesmo teste anterior considerando todos os países membros do grupo G-20 e os mesmos, na ausência da China, a fim de identificar qual grupo captaria melhor a dinâmica do PIB do Paraguai. Entretanto, após observar o peso dos países para a construção do Paraguai sintético, chegamos à conclusão que a China, embora impacte de modo significativo a média de crescimento do G-20, não impacta o resultado estimado, uma vez que seu peso é nulo e, portanto, não afeta o Método de Controle Sintético. Dessa forma, segue nas figuras abaixo o resultado quando estimamos o G-20 completo.

Figura 34 – Países controle do grupo G-20 e suas participações na construção da unidade sintética do Paraguai

País	Peso	País	Peso
Zimbabwe	0,876	Nigeria	0,000
Bolívia	0,123	Pakistan	0,000
Brazil	0,000	Peru	0,000
Chile	0,000	Philippines	0,000
China	0,000	South Africa	0,000
Cuba	0,000	Thailand	0,000
Ecuador	0,000	Uruguay	0,000
Guatemala	0,000	Argentina	0,000
Índia	0,000		
Indonésia	0,000		

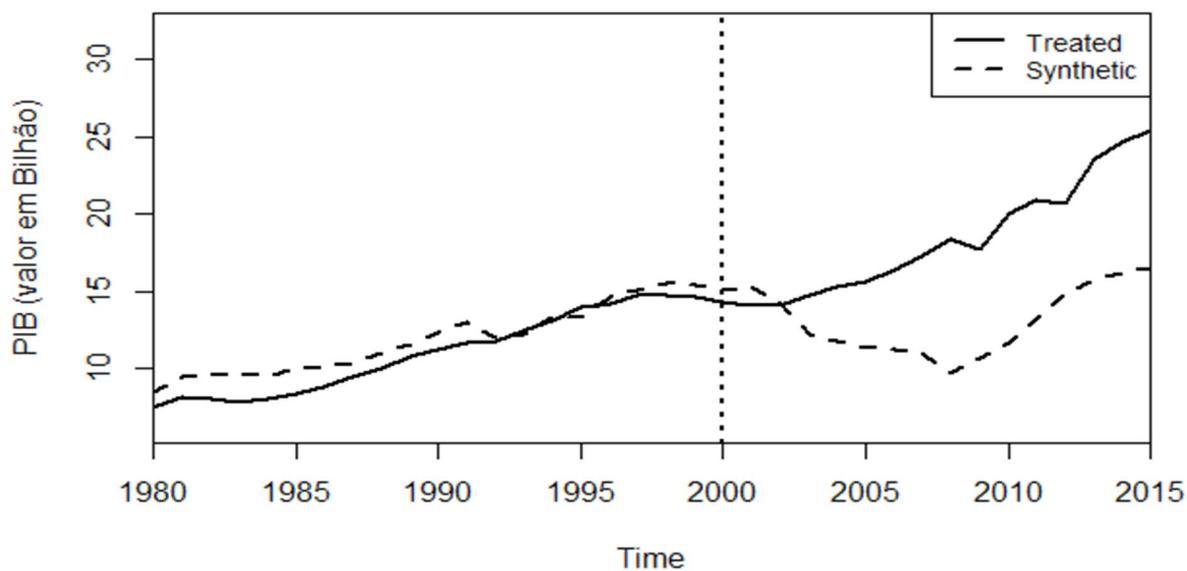
Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

Figura 37 - Média das Covariáveis Pré-Tratamento para o Paraguai e Paraguai Sintético, grupo G-20

Covariáveis	Média das Covariáveis		
	Tratado	Sintético	Pesos
Valor Adicionado da Agricultura (% PIB) de 1980 a 2000	1.164.919,00	1.779.358,00	0.754
Valor adicionado da Indústria (% PIB) de 1980 a 2000	2.522.533,00	3.250.383,00	0.063
Investimento Estrangeiro Direto de 1980 a 2000	1.178.000,00	1.176.000,00	0.079
Inflação de 1980 a 2000	20.354.000,00	158.314.000,00	0
Saldo da Conta Corrente de 1980 a 2000	-111.532,30	-155.132,50	0.105

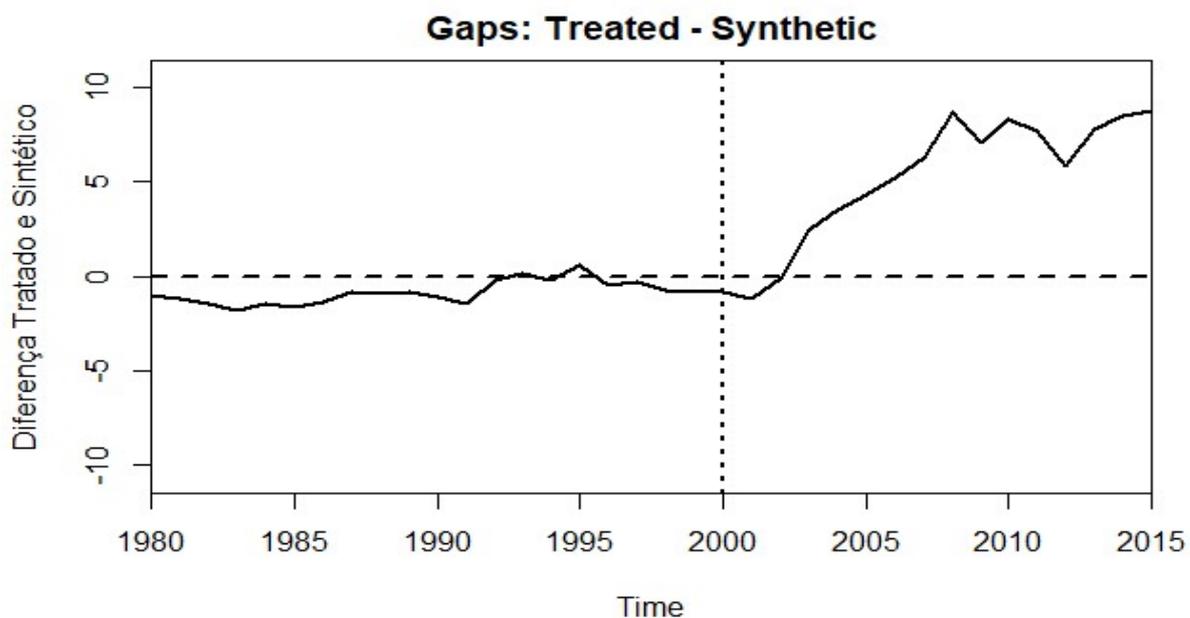
Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

Figura 40 - Trajetória do PIB do Paraguai e Paraguai Sintético de 1980 a 2015 com países do grupo G-20



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

Figura 43 - Diferença entre a curva do Paraguai e Paraguai Sintético com países do grupo G-20



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

Observando os resultados obtidos quando construímos o método utilizando os países do grupo G-20 podemos notar que o sintético e o tratamento do Paraguai apresentam uma trajetória do PIB muito semelhante até o ano de 2000. Após esse período, percebemos que o PIB do tratado cresce expressivamente enquanto seu controle sofre inicialmente uma queda e depois também cresce, entretanto, a um nível visivelmente menor que o tratado. Este gráfico, de acordo com as nossas premissas, levaria à conclusão de que o desempenho do PIB do Paraguai aumentou consideravelmente com a implementação da Lei de Maquila, uma vez que nos mostra um resultado cerca de US\$10 Bi menor na hipótese da ausência da política do que na trajetória com ela, comparando-se o patamar real em 2015 de US\$26 Bi versus o patamar do grupo tratado, próximo a US\$16 Bi.

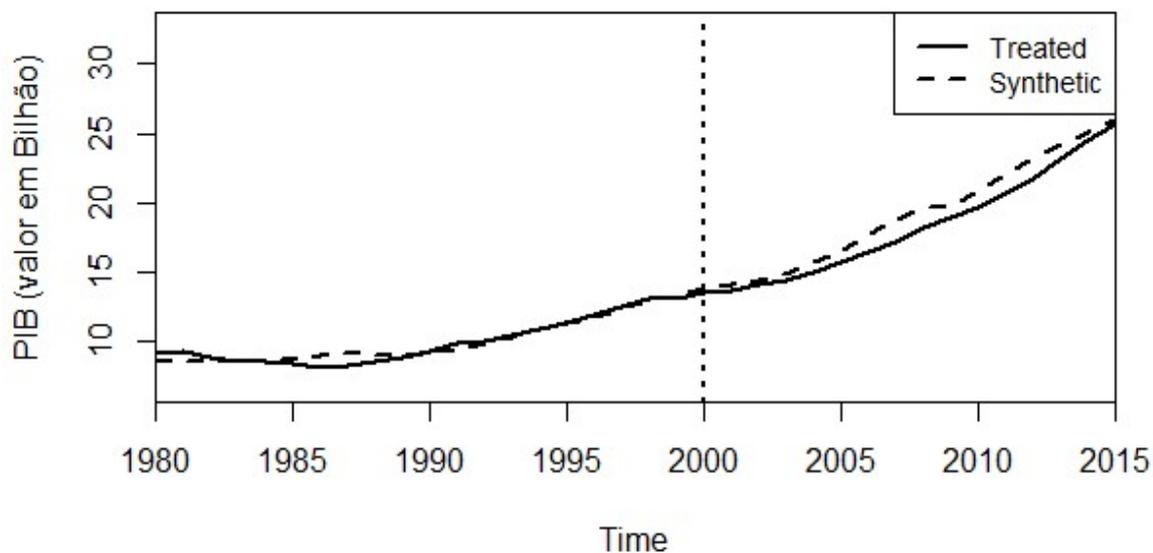
Esta análise, dessa forma, levaria à mesma conclusão que o resultado encontrado na simulação anterior, com os países da América latina. Poderíamos concluir que há um impacto representativo da lei de maquila sobre o crescimento do Paraguai. Entretanto, é importante ressaltar que como o software utilizado selecionou, de acordo com pesos, apenas dois países para o grupo sintético, a análise pode ficar duvidosa, uma vez que uma alteração específica em algum desses países, como uma crise política ou recessão, teria um impacto direto na trajetória do Paraguai sintético. Torna-se evidente, portanto, a necessidade da realização de testes a fim de garantir a robustez dos resultados encontrados e verificar se o impacto observado, tanto no grupo de países da América Latina quanto no G-20 não é algo puramente aleatório.

Um dos diversos testes que podemos realizar a fim de validar o experimento é o teste de placebo. O objetivo desta validação é analisar se a diferença encontrada entre o Paraguai tratado e o sintético é significativa quando comparado com possíveis diferenças entre as trajetórias observadas para os países que compõe o grupo de controle sintético e suas respectivas trajetórias obtidas através do experimento placebo. Assim, o teste nos mostra o quanto significativo é o efeito observado para o controle sintético do país que de fato sofreu o tratamento em relação ao efeito encontrado em outra unidade que é parte do controle sintético, de modo que avalia se o comportamento que observamos após a implementação da política seria algo explicado por uma variação semelhante também nas unidades de controle.

Dessa forma, esta etapa consiste na construção do grupo controle sintético para países que não receberam o tratamento, considerando a mesma base utilizada na criação do Paraguai

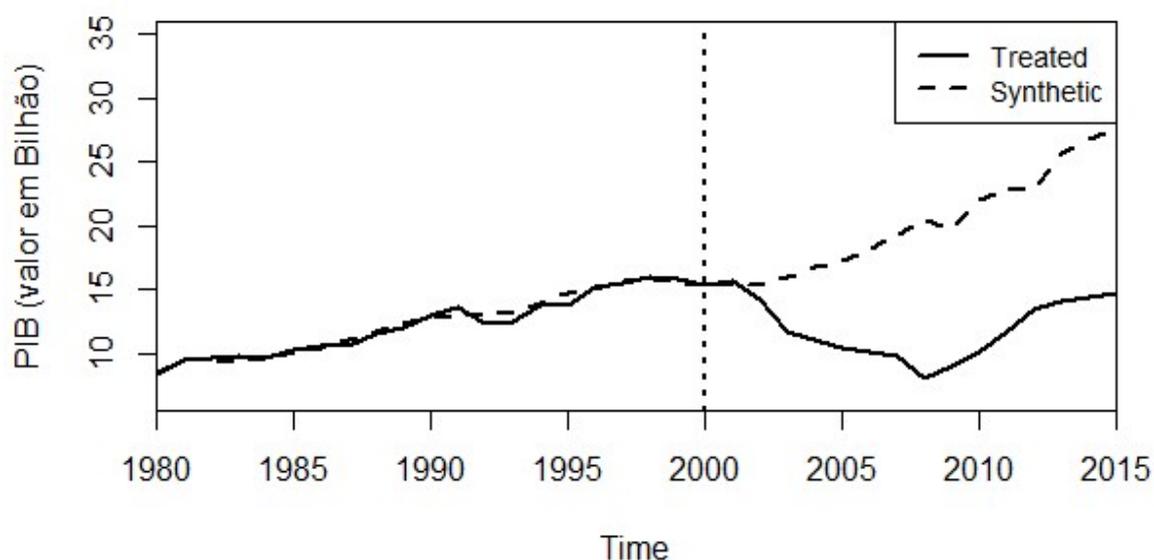
sintético e o ano 2000 como marco de início do tratamento. Logo, escolhemos as Bahamas, país com peso de 50% para representar a validade do experimento com o grupo de países da América Latina e Caribe, e o Zimbábue como o país do G-20, à medida que ele detém cerca de 88% de representatividade no grupo.

Figura 46 - Teste placebo com a Trajetória do PIB das Bahamas e Bahamas Sintético



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

Figura 49 - Teste placebo com a Trajetória do PIB do Zimbábue e Zimbábue Sintético



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Banco Mundial

A partir dos gráficos gerados acima para os dois países podemos perceber que a diferença entre o tratado e o sintético para as Bahamas foi relativamente pequena. Isto nos mostra que, após o período de tratamento, o país não sofreu uma mudança significativa, o que consequentemente prova que o experimento realizado anteriormente para o Paraguai com o grupo da América Latina e Caribe foi válido, visto que esperávamos que o comportamento do controle sintético não fosse anormal.

O mesmo resultado, entretanto, não pode ser notado ao analisar o mesmo teste utilizando o Zimbabwe como a unidade tratada. Podemos ver que, após o ano 2000, o crescimento do país sofreu uma queda significativa, enquanto seu sintético aumentou consideravelmente, mostrando que o país também sofreu um impacto nos anos pós tratamento. Consequentemente, isso revela que a escolha do grupo G-20 como países membros do pool de doadores tornou o experimento duvidoso, não garantindo a veracidade do método de Controle Sintético para os países selecionados.

Portanto, acreditamos que o resultado utilizando os países da América Latina e Caribe seja o mais representativo da tendência que o Paraguai teria realmente seguido sem o tratamento. Assim, considerando o resultado obtido na realização do teste placebo para o grupo podemos concluir que o Método de Controle Sintético aparentemente é uma boa forma de inferirmos o que ocorreria com o PIB do Paraguai caso a Lei de Maquila nunca tivesse sido implementada no país.

6. Conclusão

O Paraguai vem ganhando um importante destaque no cenário internacional nos últimos anos. Com um crescimento econômico representativo, uma política de atração de empresas eficiente e um governo focado em reduzir barreiras tributárias e burocráticas, é de se esperar que mais questionamentos sobre o país sejam levantados a fim de entender a motivação por trás de toda essa mudança, que transformou um país com pouca visibilidade no país com melhor clima econômico da América Latina no ano de 2017.

Desta forma, este estudo buscou analisar se existe uma relação significativa entre o crescimento do PIB paraguaio e a Lei de Maquila, implementada no país nos anos 2000. Para isso, analisamos a trajetória do crescimento do Paraguai de 1980 a 2015 e construímos a partir do Método de Controle Sintético, o que teria acontecido com o seu PIB caso essa política nunca tivesse sido praticada no país.

Um das decisões mais importantes que se tem a tomar em relação a utilização deste método é em relação à composição de países que farão parte do pool de doadores na construção do controle sintético. Desse modo, três possibilidades de grupos foram analisadas, sendo estes os países da região da América Latina e Caribe, os membros do grupo G-20 e os mesmos excluindo a China, país apontado como outlier em relação a média de crescimento econômico do grupo.

Executando o método vimos que os resultados do grupo G-20 com a China e na sua ausência eram exatamente iguais, uma vez que, a trajetória do crescimento chinês nos anos que antecedem o tratamento é muito diferente do que ocorre na unidade tratada (Paraguai) e, portanto, o peso do país na construção do grupo controle sintético é nulo, assim não impactando os resultados. Desse modo, reduzimos para duas as opções de grupos de países membros do pool de doadores.

Ambos os resultados obtidos nos mostraram que o PIB do Paraguai estaria menor no cenário sintético, ou seja, na ausência da Lei de Maquila, revelando que a implementação do tratamento teve um impacto significativo sobre o resultado do PIB. Entretanto, após a realização do teste placebo nos dois resultados obtidos, chegamos à conclusão que o obtido com membros do grupo da América Latina e Caribe se mostrou mais válido que o observado com o G-20. Conseqüentemente, este resultado é o mais representativo da tendência do

Paraguai da ausência do tratamento e consideraremos que a mudança entre o Paraguai sintético e o tratado só aconteceu de fato por volta de 2013.

Torna-se evidente, portanto, que, a Lei de Maquila teve uma participação expressiva no crescimento paraguaio nos anos seguintes a sua implementação, elevando o PIB em aproximadamente US\$ 5 Bi ao fim de 2015, de acordo com nossas estimativas. Entretanto, este crescimento só pôde ser observado a partir de 2013, quando há uma troca de governo no país, que passa a realizar uma série de medidas políticas buscando a captação de recursos e investimentos do exterior, oferecendo o Paraguai como uma grande oportunidade de negócios. Logo, podemos concluir que a lei desacompanhada de um governo que incentive seu uso e sua divulgação não leva a um aumento do PIB, mas que quando estas estão em sinergia, impacta significativamente o crescimento econômico do país.

É necessário ressaltar que a análise realizada foi inteiramente baseada nas consequências econômicas da implementação da Lei de Maquila e que não foi analisado em detalhes os impactos sociais de sua efetivação. Assim como é discutido no México, há um importante debate acerca das preocupações com a precarização do trabalho, o rebaixamento das condições trabalhistas e a extinção de benefícios e direitos a estes trabalhadores. Embora o efeito econômico após a implementação da lei tenha ficado claro, como pesquisas futuras, é indispensável analisar qual o impacto desta política sobre o pilar social também.

7. Referências Bibliográficas

ABADIE, A., DIAMOND, A., E HAINMUELLER, J. (2012). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the Effect of California's tobacco control program. *Journal of the American Statistical Association*, v. 105, n. 490, p. 493–505, 2010.

ABADIE, A., DIAMOND, A., E HAINMUELLER, J., Synth: An R Package for Synthetic Control Methods in Comparative Case Studies (June 2011). *Journal of Statistical Software*, Vol. 42, Issue 13, June 2011. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=1958891>

ABADIE, A.; GARDEAZABAL, J. (2003). “The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country.” *The American Economic Review*, v. 93, n. 1, p. 113–132, 2003.

BILGEL, Firat and KARAHASAN ,Burhan Can, Thirty Years of Conflict and Economic Growth in Turkey: A Synthetic Control Approach (June 28, 2016). LEQS Paper No. 112. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2801525>

CAMARA DE EMPRESAS MAQUILADORA DEL PARAGUAY. Sobre maquila. Disponível em: <http://www.maquila.org.py/>. Acesso em: 11 out. 2017.

CARRASCO, V; MELLO, JOÃO M. P. E I. DUARTE (2014). “A Década Perdida: 2003 2012”. Texto para discussão nº 626, do Departamento de Economia da PUC.

GOMES, Eliza da Silva. Controle Sintético: Uma Aplicação no Estudo Contrafactual do Mercosul. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Ciências Econômicas, 2016

FABIO, Yolanda Vásquez. La maquila em Paraguay, Población y desarrollo: decênio internacional de las poblaciones indígenas del mundo, San Lorenzo, Paraguay, Año XIV, n.2, p. 32-45, jun. 2004

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. Paraguay: 2017 Article IV Consultation-Press Release and Staff Report. Disponível em <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2017/07/24/Paraguay-2017-Article-IV-Consultation-Press-Release-and-Staff-Report-45119>. Acesso em: 28 set. 2017.

INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL. Empresas maquiladoras paraguaias: panorama geral e investimentos brasileiros no setor. Disponível em: http://www.observatoriosocial.org.br/sites/default/files/relatorio_sobre_maquilas_2017.pdf. Acesso em: 21 mai. 2018.

GOVERNO DO PARAGUAI. Ley nº 1.064/97 de la industria maquiladora de exportacion. Disponível em: http://www.aduana.gov.py/uploads/archivos/ley%20n_%201064.pdf. Acesso em: 10 out. 2017

KAUL, A. et al. Synthetic Control Methods: Never Use All Pre-Intervention Outcomes Together With Covariates. Saarland University, Saarland University, University of Hohenheim, Saarland University, [S.L], mar. 2016. Disponível em: <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/83790/>. Acesso em: 31 mai. 2018.

MCCLELLAND, Robert; GAULT, Sarah. The synthetic control method as a tool to understand state policy. Urban institute, mar. 2017. Acesso em: 05 jun. 2018.

PORTAL IBRE FGV. Sondagem econômica da américa latina. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumchannelid=402880811d8e34b9011d92bbcc431f08>. Acesso em: 27 set. 2017.

TURCO, Denise. O Paraguai custa menos. Revista PIB – Presença Internacional do Brasil. São Paulo. Ano IX, Número 33, p.34 a 43

VIDAL, Thiago Medeiros. “A relação de crescimento econômico e abundância de recursos naturais no caso brasileiro.” Monografia de Final de Curso PUC Rio, jul. 2016.