

IPECE

Textos para Discussão

Nº 134 – Outubro/2025

“AVALIAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO DO CIPP SOBRE AS EXPORTAÇÕES INDUSTRIAIS CEARENSE E O VAB DA INDÚSTRIA DO CEARÁ, EM VIRTUDE DA IMPLANTAÇÃO DA ZPE E DA CSP: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE CONTROLE SINTÉTICO”.

JOSÉ FREIRE JUNIOR

WITALO DE LIMA PAIVA

NICOLINO TROMPIERI NETO

RICARDO ANTONIO DE CASTRO PEREIRA



Governador do Estado do Ceará

Elmano de Freitas da Costa

Vice-Governadora do Estado do Ceará

Jade Afonso Romero

Secretaria do Planejamento e Gestão – SEPLAG

Alexandre Sobreira Cialdini – Secretário

Sidney dos Santos Saraiva Leão – Secretário Executivo de Gestão de Compras e Patrimônio

José Garrido Braga Neto – Secretário Executivo de Gestão de Pessoas

Naiana Corrêa Lima Peixoto - Secretária Executiva de Planejamento e Orçamento

Daniel de Carvalho Bentes - Secretário Executivo de Modernização e Governo Digital

Francisca Rejane Araujo Felipe Pessoa de Albuquerque - Secretária executiva de Planejamento e Gestão Interna

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE

Diretor Geral

Alfredo José Pessoa de Oliveira

Diretoria de Estudos Econômicos – DIEC

Ricardo Antônio de Castro Pereira

Diretoria de Estudos Sociais – DISOC

José Meneleu Neto

Diretoria de Estudos de Gestão Pública – DIGEP

José Fábio Bezerra Montenegro

Gerência de Estatística, Geografia e Informações – GEGIN

Rafaela Martins Leite Monteiro

Texto para Discussão – Nº 134 – Outubro de 2025

Unidade Responsável:

Diretoria de Estudos Econômicos – DIEC

Elaboração:

José Freire Junior (Analista de Políticas Públicas)

Witalo de Lima Paiva (Analista de Políticas Públicas)

Nicolino Trompieri Neto (Analista de Políticas Públicas)

Ricardo Antônio de Castro Pereira (Diretor DIEC)

Colaboradores:

Ana Cristina Lima Maia (Assessora Técnica)

Keilla Castro (CIPP S.A.)

Leilyanne Viana (CIPP S.A.)

Nivardo Melo (Assessor Técnico)

O **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)** é uma autarquia vinculada à Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Ceará. Fundado em 14 de abril de 2003, o IPECE é o órgão do Governo responsável pela geração de estudos, pesquisas e informações socioeconômicas e geográficas que permitem a avaliação de programas e a elaboração de estratégias e políticas públicas para o desenvolvimento do Estado do Ceará.

Missão: Gerar e disseminar conhecimento e informações, subsidiar a formulação e avaliação de políticas públicas e assessorar o Governo nas decisões estratégicas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Ceará.

Valores: Ética, transparência e impessoalidade; Autonomia Técnica; Rigor científico; Competência e comprometimento profissional; Cooperação interinstitucional; Compromisso com a sociedade; e Senso de equipe e valorização do ser humano.

Visão: Até 2025, ser uma instituição moderna e inovadora que tenha fortalecida sua contribuição nas decisões estratégicas do Governo.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

Av. Gal. Afonso Albuquerque Lima, s/n | Edifício SEPLAG | Térreo

Cambeba | Cep: 60.822-325 |

Fortaleza, Ceará, Brasil | Telefone: (85) 3101-3521

Sobre o Texto para Discussão

A Série **Textos para Discussão** do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) tem como objetivo a divulgação de estudos elaborados ou coordenados por servidores do órgão, que possam contribuir para a discussão de temas de interesse do Estado. As conclusões, metodologia aplicada ou propostas contidas nos textos são de inteira responsabilidade do(s) autor(es) e não exprimem, necessariamente, o ponto de vista ou o endosso do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE, da Secretaria de Planejamento e Gestão ou do Governo do Estado do Ceará.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – **IPECE**
2025

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) / Fortaleza – Ceará: IPECE, 2025

ISSN: 1983-4969

1. Economia Brasileira. 2. Economia Cearense. 3. Aspectos Econômicos. 4. Aspectos Sociais. 5. Mercado de Trabalho. 6. Finanças Públicas. 7. Gestão Pública.

Nesta Edição

O objetivo deste trabalho é verificar se houve impacto nas exportações de produtos industriais cearenses e o Valor Adicionado Bruto-VAB do Estado, a partir da modernização do Complexo Industrial e Portuário do Pecém-CIPP em consequência da implantação da Zona de Processamento das Exportações (ZPE) e da Companhia Siderúrgica do Pecém-CSP.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO ECONÔMICO DO CIPP SOBRE AS EXPORTAÇÕES INDUSTRIAIS CEARENSE E O VAB DA INDÚSTRIA DO CEARÁ, EM VIRTUDE DA IMPLANTAÇÃO DA ZPE E DA CSP: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE CONTROLE SINTÉTICO.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é verificar se houve impacto nas exportações de produtos industriais cearenses e o Valor Adicionado Bruto-VAB do Estado, a partir da modernização do Complexo Industrial e Portuário do Pecém-CIPP em consequência da implantação da Zona de Processamento das Exportações (ZPE) e da Companhia Siderúrgica do Pecém-CSP.

Para isso, aplicou-se um modelo de quase-experimento, através da metodologia do Controle Sintético, onde se cria um *contrafactual*, aos dados observados, formado pelos estados que não implantaram zonas de processamento de exportações-ZPE no período de estudo para estimar os impactos produzidos com a intervenção ocorrida no Complexo Industrial do Porto do Pecém-CIPP.

Com relação as exportações de produtos industriais, a implantação da ZPE/CSN, indica que os resultados estimados mostram um impacto positivo, em que se não tivesse havido a intervenção a partir de 2015 (ZPE/CSP), as exportações industriais teriam apresentado um crescimento abaixo do efetivamente observado.

Já com respeito ao Valor Adicionado Bruto-VAB, o impacto estimado aponta para um possível impacto positivo, apesar de mais tímido que observado em relação as exportações.

Há fortes indícios, através dos testes de robustez, que o modelo está bem ajustado, rejeitando a hipótese de que os resultados obtidos foram aleatórios.

Portanto, a entrada em operação da ZPE/CSP afetou positivamente as exportações cearenses de produtos industriais e o VAB da indústria de transformação do Ceará, contribuindo para o desenvolvimento do Estado do Ceará.

1. INTRODUÇÃO

A CIPP S.A é uma companhia formada em 2018 entre o Estado do Ceará (70%) e o Porto de Rotterdam (30%), para administrar o Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), provendo infraestrutura, serviços portuários, área industrial e de ZPE, gerando desenvolvimento sustentável. Foi concebido em meados da década de 90 com o objetivo de atrair indústrias de base (Refinaria, Siderurgia e Energia) para o Ceará. A região litorânea do Pecém foi a escolhida para a sua instalação porque possuía as características geográficas mais adequadas: (1) grandes profundidades naturais próximas à costa; e (2) ampla retroárea disponível para o desenvolvimento das indústrias.

O Complexo está localizado nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia e é composto pelo Terminal Portuário do Pecém e por uma área industrial de 19.115 hectares, que inclui a Zona de Processamento de Exportação-ZPE com 6.182 hectares. Na área industrial do Complexo do Pecém, há mais de 20 indústrias instaladas dos segmentos de geração de energia, fabricação de equipamentos eólicos, metalurgia, minerais não metálicos, nutrição animal, serviços logísticos, entre outros.

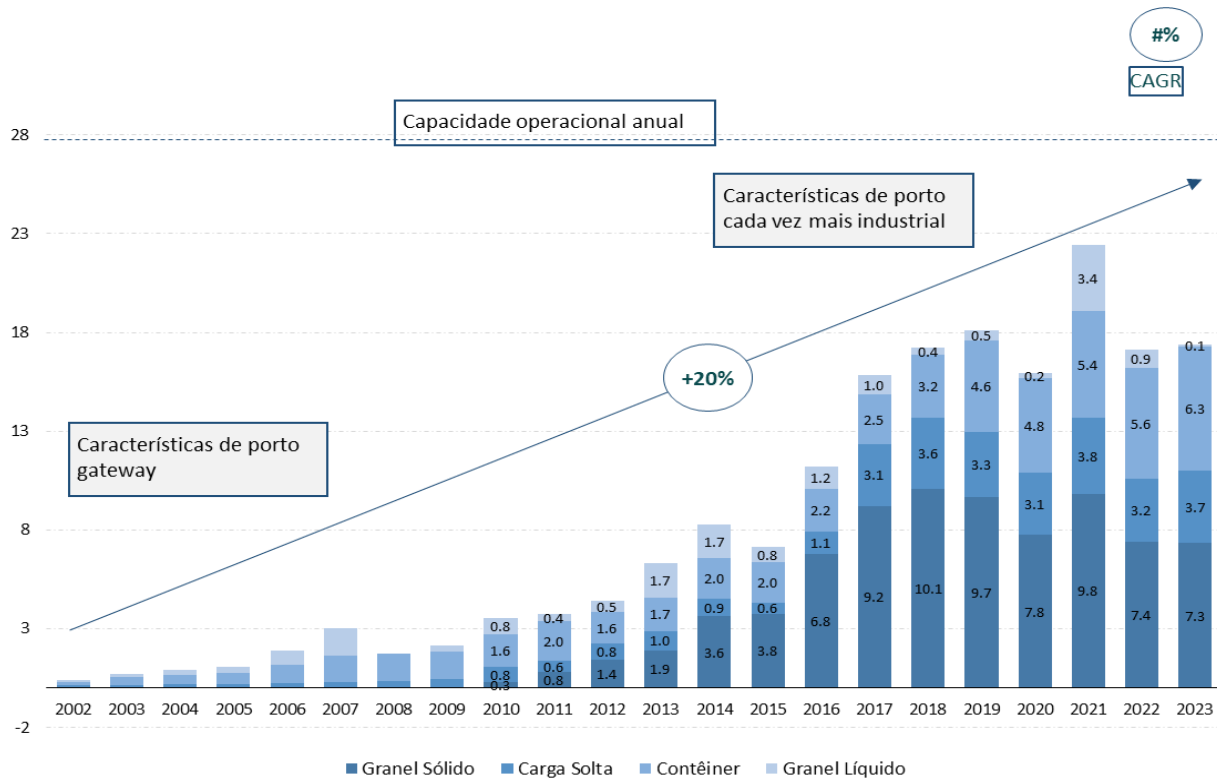
Atualmente, o Porto do Pecém é o 7º maior porto do Brasil e o 3º maior do Nordeste, em que os municípios onde o CIPP está localizado, São Gonçalo do Amarante e Caucaia, contribuem significativamente com a balança comercial do Ceará, respondendo conjuntamente por 55,7% das exportações e 35,9% das importações em 2022, fazendo com que a participação de São Gonçalo do Amarante no PIB do Ceará, em 2020 (2,44%), corresponda a 8,7 vezes a participação no ano de 2002 (0,28%), já a participação de Caucaia no PIB do Ceará, em 2020 (4,35%), equivale a 1,7 vezes a participação em 2002 (2,59%).

Esses resultados demonstram que, nas duas últimas décadas, São Gonçalo do Amarante e Caucaia ganharam relevância econômica em nível estadual e evidenciam que o CIPP contribuiu positivamente para o crescimento econômico da região.

O Pecém iniciou suas operações em 2002 como um pequeno porto de carga geral, mas agora está desenvolvendo-se como um complexo industrial e portuário, em que, com o desenvolvimento da siderúrgica ArcelorMittal Pecém, na ZPE, e das térmicas na área industrial ajudaram o Pecém a crescer rapidamente nos últimos anos. Os volumes de contêineres também crescem fortemente à medida que o Pecém torna-se a principal porta de entrada para o Ceará, representada no gráfico

abaixo, e um hub de transbordo para o Brasil conectando rotas marítimas de longo curso e de cabotagem.

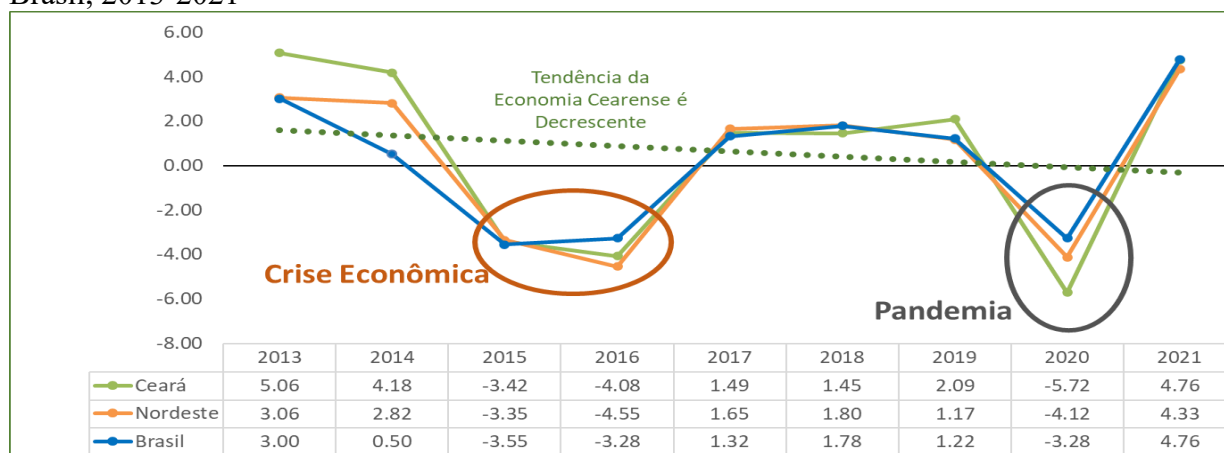
Gráfico 1-Movimentação por tipo de carga (em milhão de toneladas)



Fonte: CIPP S.A

O contexto macroeconômico no período de 2012 a 2021 é caracterizado por choques adversos que influenciaram o desempenho da economia cearense, considera-se, para tanto, as principais variáveis de interesse observadas no estudo (produção, exportações e emprego) que permite construir o contexto econômico em que se deu a influência do complexo CIPP sobre a economia estadual. Esse contexto econômico deve ser entendido como um dos condicionantes dos efeitos do CIPP sobre o conjunto da economia cearense, em particular da sua atividade industrial. Os choques desfavoráveis que marcam os anos em análise atuaram como inibidores dos efeitos originados no porto e em seu entorno. Na figura abaixo, é apresentado a dinâmica condicionada por eventos excepcionais que caracterizam e marcam historicamente o período dos anos de 2015, 2016 e 2020 com forte recuos no PIB e trajetória descendente, com efeitos diretos sobre a produção, em especial nos setores da Indústria e dos Serviços.

Gráfico 2 - Evolução da taxa de crescimento (%) do Produto Interno Bruto (PIB) Ceará, Nordeste e Brasil, 2013-2021



Fonte: IBGE. Elaboração Própria.

As exportações cearenses de itens industrializados também foram negativamente afetadas pelos eventos recessivos já citados; a despeito dos choques negativos, as vendas externas sustentaram uma trajetória de crescimento entre os anos analisados, diferente do observado na produção industrial, por exemplo, apesar do crescimento nas exportações industriais, as vendas totais ao exterior ainda possuem um percentual pequeno de participação no PIB cearense, o que indica um potencial limitado de transbordamento para o restante da economia local. Em 2021, o percentual foi de 7,7%. De todo modo, tem-se uma expansão relevante no período. Em 2014, essa participação era de apenas 2,7%. (Gráfico 3)

Gráfico 3 - Valor Anual das Exportações de Produtos Industrializados do Ceará – 2012 a 2021 (em milhões de US\$ FOB)

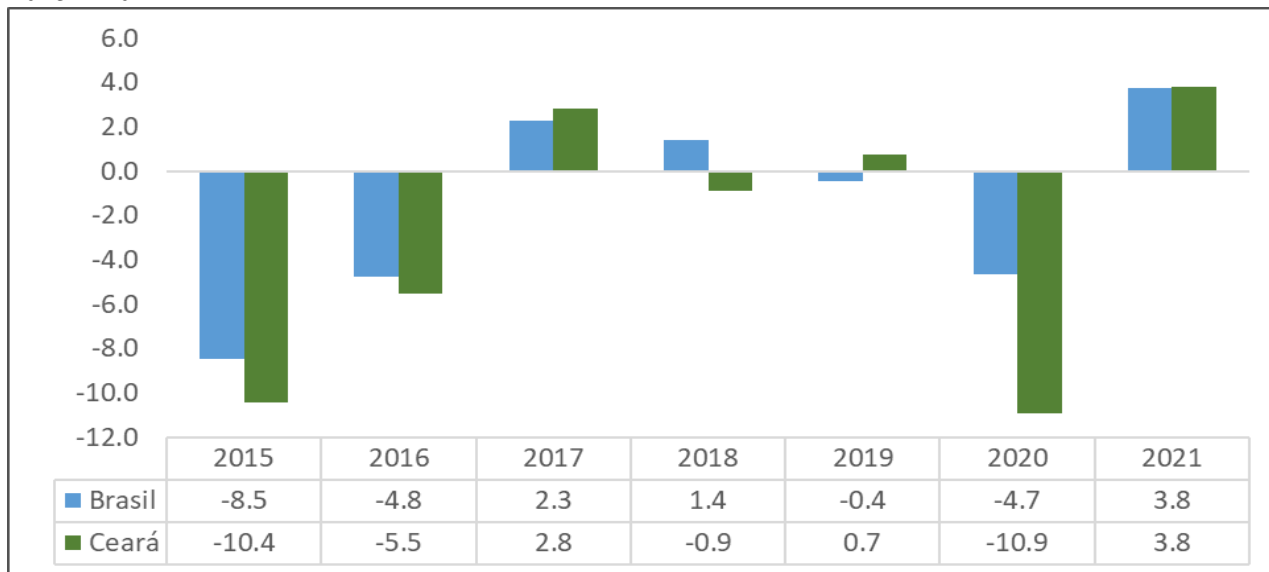


Fonte: COMEXSTAT.MDIC. Elaboração própria. Valores correntes

Apesar do período recessivo nacional, entre os anos de 2010 e 2021, a Indústria de Transformação no Ceará acumulou quedas em seu Valor Adicionado Bruto-VAB (-25,3%) em intensidade superior à observada pelo país (-12,7%) e pela região Nordeste (-11,6%).

Nos anos de maior instabilidade (2015, 2016 e 2020), e em especial na pandemia, o segmento cearense registrou recuos anuais mais intensos que o país. (Gráfico 4)

Gráfico 4 – Taxa de crescimento (%) do Valor Adicionado Bruto da Indústria da Transformação de 2015 a 2021 – Brasil e Ceará.



Fonte: IBGE. Elaboração Própria.

Logo, podemos concluir que a crise macroeconômica nacional, em 2015 e 2016, e a pandemia da COVID-19, em 2020, impuseram um forte choque recessivo na economia cearense, brasileira e mundial (no caso da pandemia). Essa sequência de eventos em um curto espaço de tempo prolongou e amplificou os efeitos negativos sobre dinâmica do conjunto da economia e, em particular, sobre o desempenho das atividades industriais.

É nesse contexto econômico recessivo que se desenvolve a análise dos impactos do CIPP sobre a economia local. Negligenciá-lo pode distorcer a interpretações dos resultados, o que torna necessário inseri-lo no âmbito da análise. A despeito deste ambiente macroeconômico e dos choques adversos, moldarem um contexto desafiador para o CIPP e para economia cearense, os resultados são capazes de evidenciar a relevância do Complexo para o Estado.

Antes de definir-se o objetivo deste trabalho, deve-se conhecer o método da aplicação do Controle Sintético, que é um modelo de quase-experimento, que foi apresentado por Abadie & Gardeazambal (2003), que buscava descobrir se o terrorismo praticado pelo grupo ETA no país Basco, a partir dos

anos 60, exerceu algum tipo de impacto sobre a economia, e mensurá-lo, através da criação de um país Basco “sintético” cujas características assemelhavam-se ao verdadeiro País Basco, no período pré-terrorismo. Os autores conseguiram obter essa semelhança através de uma combinação ponderada de outras regiões da Espanha no período de 1960 a 2000, onde não havia a incidência de terrorismo.

Em 2012, Abadie & Diamond & Hainmueller ampliam o uso do controle sintético para analisar o impacto da Proposição 99, criada em 1989 na Califórnia, EUA, sobre o consumo per capita de cigarros, esse modelo evolui de forma a permitir que os efeitos de variáveis não observadas sobre a de interesse variem com o tempo.

Já em 2015, Abadie & Diamond & Hainmueller estimam o impacto econômico causado pela reunificação da Alemanha em 1990 e comparando com um estudo feito por meio de regressão

O objetivo deste trabalho é verificar a existência de impactos econômicos nas exportações de produtos industriais cearenses e o Valor Adicionado Bruto-VAB da indústria da transformação do Estado do Ceará, a partir da modernização do Complexo Industrial do Porto do Pecém-CIPP, em consequência da implantação da Zona de Processamento das Exportações (ZPE) e da Companhia Siderúrgica do Ceará-CSP.

Para responder a essa questão relativa aos impactos, precisa-se responder o que teriam ocorrido com as exportações dos produtos industriais cearenses e com o VAB, caso o porto não se tivesse modernizado com a implantação ZPE e da Companhia Siderúrgica do Ceará-CSP. Para isso, precisa-se criar um *contrafactual*, aos dados observados, formado por estados, que não implantaram zonas de processamento de exportações no período de intervenção, utilizando, para isso, métodos quase-experimentais que dê robustez e segurança na estimação dos impactos produzidos com a intervenção ocorrida no porto. Portanto, nesse caso particular, o único estado que implantou a ZPE foi o Ceará, sendo considerado a unidade de tratamento e os outros estados brasileiros poderão fazer parte do grupo de comparação para formação do Ceará sintético.

A Tabela 1, apresenta as movimentações totais de cargas brutas dos principais portos públicos e privados brasileiros em milhões de toneladas das Unidades da Federação, referente ao período de 2010 a 2014. Estas movimentações são importantes, no sentido de definir quais estados participarão na construção do Ceará Sintético (contrafactual), de modo a observar se a instalação do ZPE/CSP, Impactou de forma positiva nas exportações de produtos industrializados cearenses e do Valor Adicionado Bruto-VAB da indústria da transformação. A escolha dos Estados que participarão ou não da construção do contrafactual vai depender obviamente de algumas características importantes,

como por exemplo, os estados escolhidos não deverão ter um desempenho que subestime o efeito do tratamento.

Ainda em relação a tabela abaixo, observa-se, que alguns estados que abrigam portos com grandes movimentações de cargas brutas, tiveram consideráveis crescimento em suas movimentações portuárias antes de 2015, o que prejudicaria a criação de um *contrafactual* para o Ceará.

Dos Estados que tiveram fortes variações positivas em suas movimentações nos seus portos, que poderiam prejudicar a criação do *contrafactual*, pode-se destacar: O Maranhão (25,2%), Pernambuco (105%), Rio de Janeiro (66,5%), Paraná (25,8%), Santa Catarina (28,8%) e Rio Grande do Sul (32,1%).

Tabela 1 – Movimentações totais de cargas brutas dos principais portos públicos e privados brasileiros (milhões de t) das Unidades da Federação – 2010 e 2014.

LOCALIZAÇÃO	ESTADO	ANO		TAXA CRESCIMENTO (%) 2010/2014
		2010	2014	
AMAZONAS	AM	5,00	3,97	-20,60
PARÁ	PA	24,92	23,58	-5,40
MARANHÃO	MA	81,90	102,50	25,20
PERNAMBUCO	PE	6,39	13,10	105,00
BAHIA	BA	19,16	20,32	6,10
RIO DE JANEIRO	RJ	49,42	82,30	66,50
ESPIRITO SANTO	ES	105,84	119,28	12,70
SÃO PAULO	SP	98,84	109,60	10,90
PARANÁ	PR	26,47	33,30	25,80
SANTA CATARINA	SC	16,45	21,19	28,80
RIO GRANDE DO SUL	RS	21,49	28,38	32,10

Fonte: SIG/ANTAQ. Boletim Informativo Portuário.

Obs.: O total dos anos referem-se as somas dos três primeiros trimestres de cada ano.

2. METODOLOGIA

Controle Sintético

Para se proceder a avaliação de impacto, será utilizado um modelo de quase-experimento, através da metodologia do Controle Sintético, proposto por Abadie e Gardeazambal (2003), através de uma combinação de Estados do Brasil para construir um *contrafactual* que se assemelhe (em características) ao Ceará nos anos de 2002 a 2015, onde, espera-se que a evolução das exportações do *contrafactual* representaria de forma semelhante à evolução das exportações cearenses sem a ZPE(CIPP).

O controle sintético estima o impacto de uma determinada intervenção política ou econômica sobre uma determinada variável, que ocorre a nível agregado.

Para aplicar o método, foram selecionados estados com potencial de tornar-se controle, onde para cada um será definido um peso na formação de um estado “sintético”, aproximando-se, através de suas características, no período de pré-intervenção a do estado que sofreu tratamento, ou seja, essas características referem-se a valores tanto do estado que sofreu tratamento, como de seus preditores, pois após o início da intervenção os pesos são usados para formar a trajetória do estado sintético, que corresponde a estimação de valores para o estado que sofreu tratamento caso a intervenção não tivesse ocorrido.

Mais precisamente, como descrito em Abadie, Diamond & Hainmueller (2012), estabelecemos Y_{it}^N como o resultado que teria sido observado para o estado i no tempo t na ausência da intervenção, para os estados $i = 1, \dots, J + 1$, e períodos $t = 1, \dots, T$. Definimos também T_0 como o número de períodos pré-intervenção, com $1 \leq T_0 \leq T$. Y_{it}^I consiste no resultado observado para o estado i no tempo t se o estado i é exposto ao tratamento nos períodos $T_0 + 1$ a T . O efeito que queremos estimar da intervenção sobre a variável resultado do estado i pode ser escrito como:

$$\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N, \quad (2.1)$$

Para os períodos $T_0 + 1$ a T .

Portanto, para estimar o impacto α_{it} , antes temos que estimar Y_{it}^N , pois este não é observado. T_0 deve ser especificado como o primeiro ano em que a intervenção poderia afetar a variável de

interesse para que efeitos de antecipação, caso existentes, sejam considerados. Logo, antes de T_0 , supõe-se $Y_{it}^I = Y_{it}^N$.

Reescrevemos 2.1 como:

$$Y_{it} = Y_{it}^N + \alpha_{it} D_{it}, \quad (2.2)$$

Onde D_{it} é uma variável *dummy* assumindo os valores 1 se a unidade i é exposta à intervenção no tempo t ou 0, caso contrário; e Y_{it} é o resultado observado para a unidade i no tempo t .

Suponhamos que Y_{it}^N seja dado por um modelo fatorial, então:

$$Y_{it}^N = \gamma_t + \beta_t Z_i + \phi_t \mu_i + \varepsilon_{it}, \quad (2.3)$$

Sendo γ_t um fator comum desconhecido constante através das unidades; β um vetor ($1 \times r$) de parâmetros desconhecidos; Z_i um vetor ($r \times 1$) de covariáveis observadas que não são afetadas pela intervenção e podem ou não variar no tempo; ϕ_t um vetor ($1 \times F$) de fatores comuns não-observáveis; μ_i um vetor ($F \times 1$) de fatores regionais específicos e desconhecidos e ε_{it} choque transitórios não-observáveis com média zero (assumimos que são independentes através das unidades de tempo).

Definimos então o vetor de pesos $W = (w_2, w_3, \dots, w_{J+1})'$ para as regiões $i = 2, \dots, J+1$. Supomos que a região $i = 1$ sofreu tratamento. A fim de reproduzir as características da região de tratamento (região 1) na região sintética no período pré-intervenção, W deve satisfazer, ou aproximar, as seguintes condições:

$$Y_{it} = \sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt}, \text{ para } t = 1, \dots, T_0 \quad \text{e} \quad Z_1 = \sum_{j=2}^{J+1} w_j Z_j \quad (2.4)$$

Onde $\sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt} = 1$ e $w_j \geq 0$. Tais restrições evitam a extrapolação da variável resultado do modelo. A escolha das regiões candidatas a controle pode ser feita segundo a semelhança com a unidade tratada, de forma a diminuir o viés.

Consequentemente, o estimador de (2.1) será:

$$\hat{\alpha}_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt} \text{ para } t = T_0 + 1, \dots, T, \quad (2.5)$$

O qual, como provam Abadie, Diamond & Hainmueller (2012), será não-viesado.

Seja $T_1 = T - T_0$ o número de períodos pós-intervenção. Para eles, Y_1 será o vetor $(T_1 \times 1)$ de valores da variável de interesse para a região tratada e Y_0 será a matriz $(T_1 \times J)$ desses valores para as regiões potenciais de controle. Definimos também $K = (k_1, k_2, \dots, k_{T_0})'$ um vetor $(T_0 \times 1)$ de pesos, formando alguma combinação linear dos valores da variável estudada antes da intervenção:

$$\bar{Y}_i^K = \sum_{s=1}^{T_0} k_s Y_{is} \quad (2.6)$$

Como exemplificado por Abadie, Diamond & Hainmueller (2012), se $k_1 = k_2 = \dots = k_{T_0} = 1/T_0$, $\bar{Y}_i^K$ será simplesmente a média da variável nos períodos pré-intervenção (lembrando que T_0 é o número de períodos pré-intervenção).

Realizamos M dessas combinações lineares definidas pelos vetores $K_1, \dots, K_M$. Seja $X_1 = (Z_1', \bar{Y}_i^{K_1}, \dots, \bar{Y}_i^{K_M})'$ um vetor $(k \times 1)$ de características da região tratada no período pré-intervenção, com $k = r + M$ (pois r é o número de covariáveis preditoras da variável resultado que formam o vetor Z_i e M é o número de combinações lineares dos valores da variável resultado). Da mesma forma, X_0 será uma matriz $(k \times J)$ das mesmas variáveis para as regiões não afetadas pelo tratamento:

$$X_0 = \begin{bmatrix} Z_2' & \dots & Z_{J+1}' \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{Y}_i^{K_M} & \dots & \bar{Y}_i^{K_M} \end{bmatrix},$$

Onde $\bar{Y}_i^{K_1}, \dots, \bar{Y}_i^{K_M}$ poderiam ser apenas os valores da variável de estudo em cada período antes da intervenção, ou seja, $\bar{Y}_i^{K_1} = Y_{i1}, \dots, \bar{Y}_i^{K_M} = Y_{iT_0}$.

O vetor W^* (de pesos para as regiões de controle) escolhido é aquele que minimiza a distância:

$$\|X_1 - X_0 W\|_V = \sqrt{(X_1 - X_0 W)' V (X_1 - X_0 W)} \quad (2.7)$$

Onde V é alguma matriz simétrica $(k \times k)$ e positiva semi-definida. Sua introdução permite peso diferentes para as variáveis de X_0 e X_1 , dependendo do seu poder preditivo. Uma ótima escolha de V designa pesos que minimizam o erro quadrático médio do estimador do controle sintético, isto é, a esperança de $(Y_1 - Y_0 W)'(Y_1 - X_0 W)$ (ABADIE; DIAMOND; HAINMUELLER, 2011).

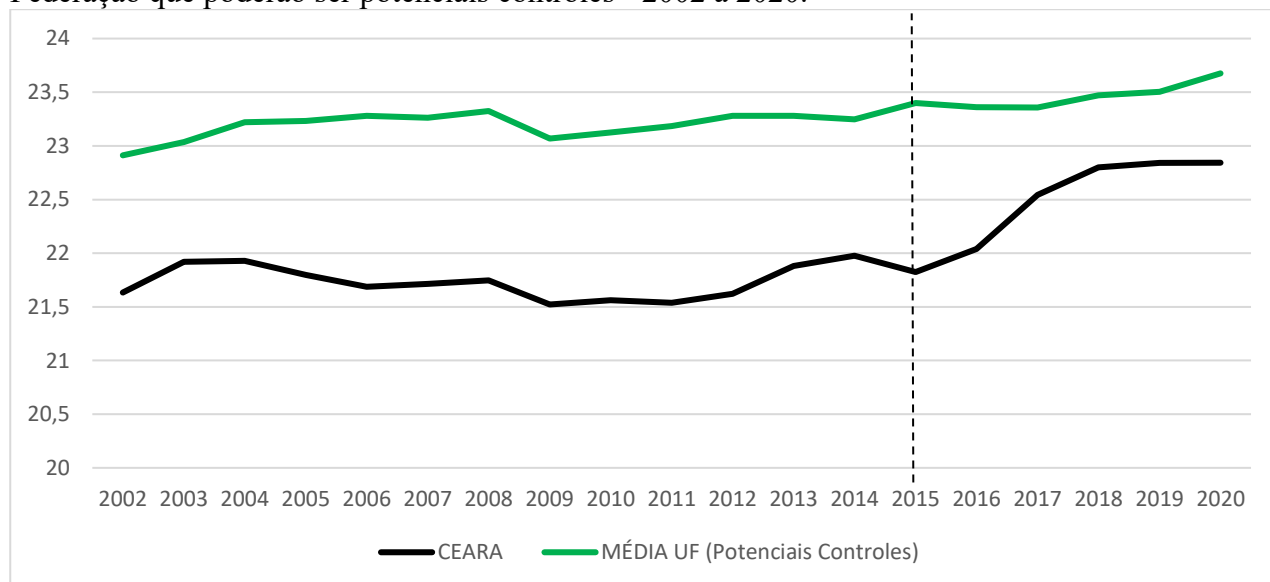
A escolha de V ser sujeita ao conhecimento subjetivo sobre o poder preditivo das variáveis ou ser baseada nos dados. Uma possibilidade, como sugere Abadie, Diamond & Hainmueller (2012), é

determinar V de modo que a região sintética resultante aproxime, ao máximo, a trajetória da variável de interesse para a região afetada no período anterior à intervenção.

3. EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS

O gráfico 5 apresenta as exportações de produtos industrializados cearenses, em logaritmo, relacionadas ao período de 2002 a 2020 e da média das exportações de produtos industrializados das unidades da federação escolhidas como potenciais controles na construção do *contrafactual*. No caso, foram excluídos como potenciais controles os estados do Maranhão, Pernambuco, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul para que não subestimem o efeito do tratamento.

Gráfico 5 - Exportações de produtos industrializados (ln) do Ceará e da média Unidades da Federação que poderão ser potenciais controles - 2002 a 2020.



Fonte: Elaboração própria

3.1 Dados

Os valores das exportações brasileiras, disponíveis no COMEXSTAT.MDIC, utilizadas no trabalho foram convertidas em reais e deflacionadas para 2020, utilizando-se a taxa de câmbio real no período de 2002 a 2020. A variável dependente definida como as exportações de produtos industrializados do Ceará está em logaritmo, para efeito de escala, e, também, vai do período de 2002 a 2020, formada por 513 observações.

Os estados brasileiros comporão o “Ceará Sintético”, excluídos 6 (seis) estados com base nas informações fornecidas pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), como detentores dos dez maiores portos do Brasil público e privado, devido a grandes movimentações por tonelagem de cargas brutas. Estes Estados deixaram de ser *donor pool* (conjunto de potenciais doadores) no modelo de controle sintético devido à grande probabilidade que seus efeitos indiretos, provocados nas movimentações portuárias, subestimam efeito do tratamento, após 2015, prejudicando a análise do impacto quando criamos o contrafactual.

Os preditores (covariadas) serão formados pelas seguintes variáveis, disponíveis no COMEXSTAT.MDIC, IBGE, são elas:

- Exportações de produtos industrializados do Brasil em logaritmo (X_{ln}), referente aos anos de 2002 a 2015;
- Importações de produtos industrializados do Brasil em logaritmo (M_{ln}), referente aos anos de 2002 a 2015;
- Participação das exportações industriais de cada Estado nas respectivas exportações totais ($Part_{Xit_{uf}}$), referente ao período de 2002 a 2015;
- Participação das exportações industriais de cada unidade da federação no total das exportações do Brasil ($Part_{Xit_{br}}$), referente ao período de 2002 a 2015;
- Corrente de comércio das unidades da federação em logaritmo ($Corrente_{ln}$), referente ao período de 2002 a 2015;
- Taxa de crescimento (%) do PIB das unidades da federação ($Txcrescpib$), referente ao período de 2003 a 2015;
- Taxa de crescimento (%) da indústria de transformação das unidades da federação ($Txcrescit$), referente ao período de 2003 a 2015;
- Densidade populacional ($Densidade.pop$), referente ao período de 2002 a 2015.

3.2 Resultados

Observa-se na Tabela 2, a comparação dos resultados entre a unidade tratada (Estado do Ceará), a sintética (unidades da federação) e a média simples das variáveis no qual os preditores sintéticos gerados estão próximos na sua grande maioria ao Ceará observado, no período de pré-intervenção, isto é, de 2002 a 2015, ficando bem mais ajustada quando comparado à média simples da amostra.

Tabela 2 - Variáveis da unidade tratada e da unidade sintética na pré-intervenção

PREDITORES	TRATADO	SINTÉTICO	MÉDIA DA AMOSTRA
<i>X_ln</i>	22.017	22.019	21.598
<i>M_ln</i>	22.304	22.275	21.111
<i>part_Xit_uf</i>	75.911	75.773	65.074
<i>part_Xit_br</i>	0.770	1.387	3.296
<i>part_Mit_uf</i>	74.764	74.792	88.058
<i>part_Mit_br</i>	1.004	2.457	3.399
<i>Corrente_ln</i>	22.888	23.017	22.251
<i>txcrescpib</i>	3.578	3.580	4.009
<i>txcrescit</i>	0.785	2.863	3.857
<i>densidade.pop</i>	56.214	56.250	57.044

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3, apresenta a ponderação de cada variável para predizer a média das exportações industriais no Ceará Sintético, em que observamos que os maiores pesos obtidos entre as covariadas são dadas as importações totais (25,3%), densidade populacional (24,3%), Taxa de crescimento do PIB (18,1%) e as exportações totais (12,3%), respectivamente.

Tabela 3 – Pesos atribuídos as Covariáveis

COVARIADAS	PESOS
<i>X_ln</i>	0.123
<i>M_ln</i>	0.253
<i>part_Xit_uf</i>	0.048
<i>part_Xit_br</i>	0.059
<i>part_Mit_uf</i>	0.070
<i>part_Mit_br</i>	0.019
<i>Corrente_ln</i>	0.002
<i>txcrescpib</i>	0.181
<i>txcrescit</i>	0.002
<i>densidade.pop</i>	0.243

Fonte: Elaboração Própria

Em relação a ponderação de cada Estado na participação da criação desta mesma unidade sintética, o modelo atribui estatisticamente peso para cada unidade doadora. Observa-se que o Mato Grosso do Sul (23,9%), Amazonas (23%), Alagoas (17,5%) e Rio Grande do Norte (15,4%) são as unidades da federação que mais contribuem na formação do Ceará sintético, respectivamente. Estes pesos serão usados para formar a trajetória das exportações industriais do Ceará sintético, caso não tivesse havido intervenção (implantação da ZPE/CSP). (Tabela 4)

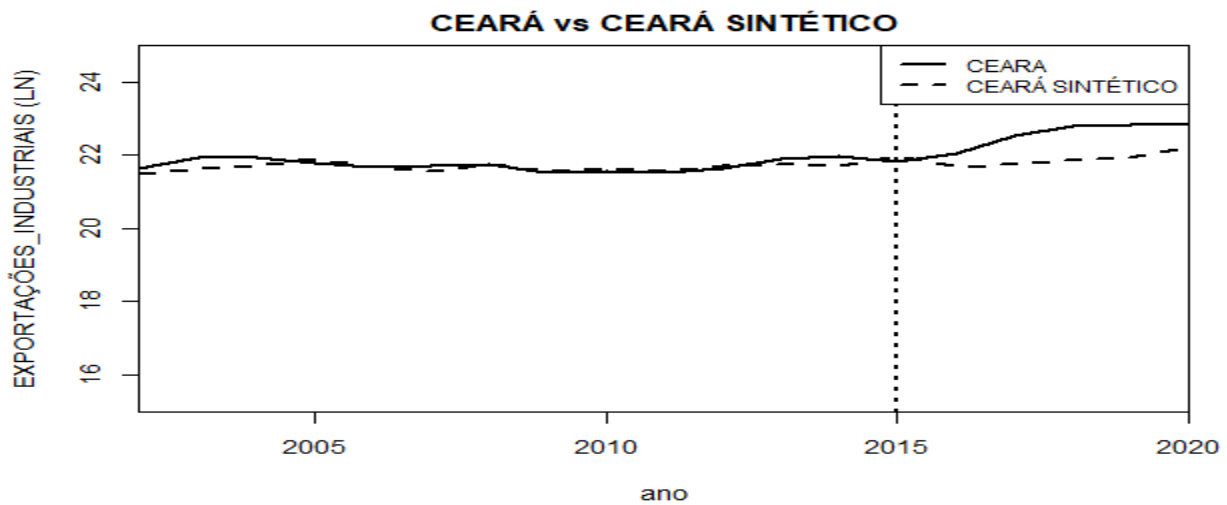
Tabela 4 – Pesos atribuídos a unidades da federação que formarão o CEARÁ SINTÉTICO.

CÓDIGO	ESTADOS	PESO
1	RONDÔNIA	0.001
2	ACRE	0.000
3	AMAZONAS	0.230
4	RORAIMA	0.001
5	PARÁ	0.001
6	AMAPÁ	0.001
7	TOCANTINS	0.000
9	PIAUÍ	0.000
11	RIO GRANDE DO NORTE	0.154
12	PARAÍBA	0.001
14	ALAGOAS	0.175
15	SERGIPE	0.008
16	BAHIA	0.110
17	MINAS GERAIS	0.000
18	ESPÍRITO SANTO	0.032
20	SÃO PAULO	0.000
24	MATO GROSSO DO SUL	0.239
25	MATO GROSSO	0.001
26	GOIÁS	0.001
27	DISTRITO FEDERAL	0.044

Fonte: Elaboração Própria

O resultado principal esperado do método do controle sintético é mostrar a diferença entre a unidade que sofreu intervenção (tratada) e a unidade sintética (contrafactual). Verifica-se pelo gráfico 6, abaixo, que a linha contínua apresenta os dados reais observados do Estado do Ceará e a linha tracejada, representa o Ceará Sintético, já a linha vertical representa o momento em que se deu a intervenção (2015). O *contrafactual* gerado a partir de 2015, através da estimação, fica abaixo do Ceará observado, após o tratamento, apontando para um impacto positivo. Observa-se, através do processo de otimização, um ajustamento no período pré-tratamento entre a unidade tratada e a sintética, embora não seja um ajustamento perfeito, devido principalmente a volatilidade das exportações e o espaço temporal da amostra, contudo o modelo está bem ajustado, indicando que se não tivesse entrado em operação a ZPE, a partir de 2015, as exportações de produtos industrializados teriam, muito provavelmente, estagnado como mostra a linha tracejada.

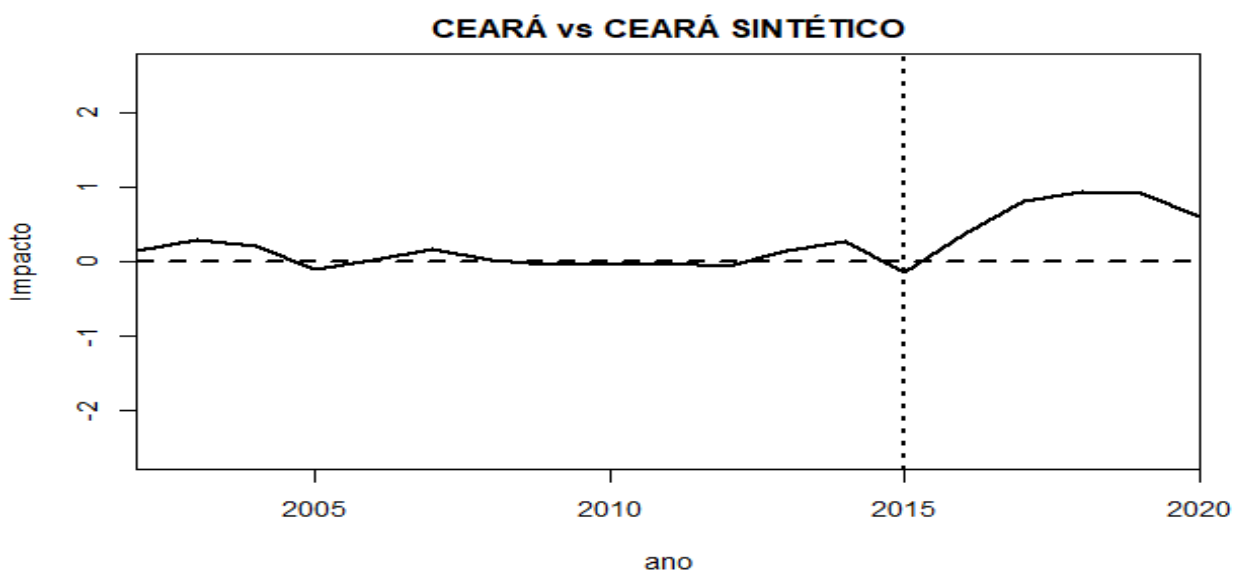
Gráfico 6 – Exportações industriais (ln) do Ceará e do Ceará Sintético – 2002 a 2020



Fonte:Elaboração Própria

O Gráfico 7, apresenta o impacto representado pela diferença entre as exportações cearenses no período pré e pós-tratamento, no qual se conclui que o impacto acentua-se após a intervenção. Ou seja, a diferença entre o Ceará observado e o Ceará Sintético estimado após 2015 cresce, alcançando seu máximo em 2018.

Gráfico 7 – Impacto representado pela diferença entre as Exportações do Ceará (linha contínua) e Ceará Sintético (linha tracejada) em logaritmo – 2002 a 2020



Fonte: elaboração Própria.

A tabela 5 apresenta as magnitudes das diferenças entre as exportações industriais observadas e as exportações industriais estimadas pelo modelo de controle sintético, resultante do impacto provocado pela intervenção (ZPE/CSP), a partir de 2016. Diante das magnitudes apresentadas o ano de 2018, foi o que apresentou maior impacto, vindo em seguida 2019.

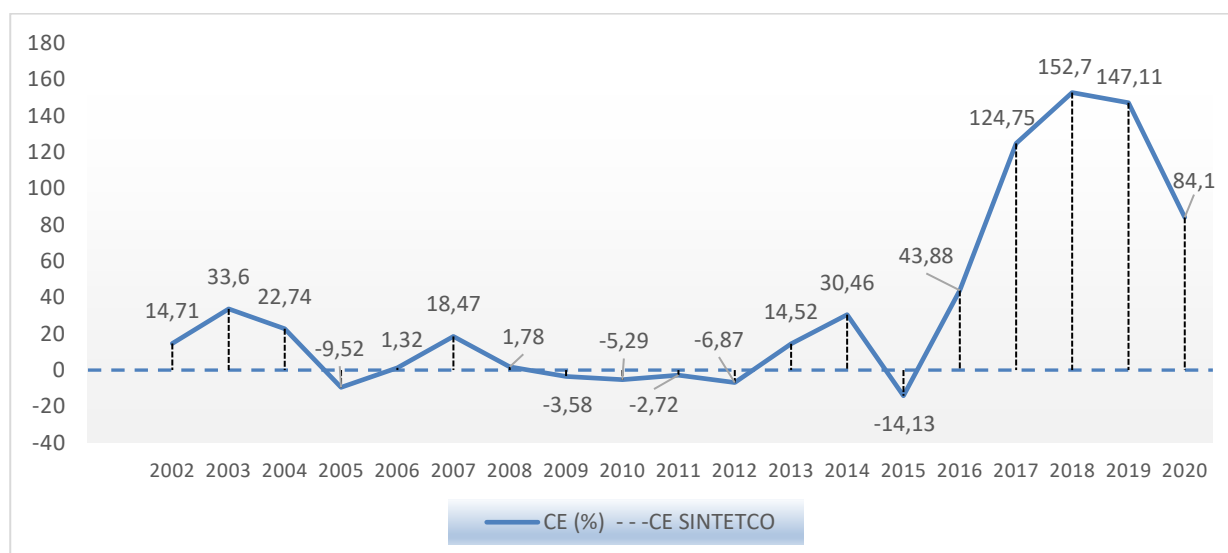
Tabela 5 – Diferença entre as X do Ceará e do Ceará Sintético de 2002 a 2020

ANO	CEARÁ (R\$)	CEARÁ SINTÉTICO (R\$)	DIFERENÇA (%)
2016	3,732,335,447.49	2,593,930,163.09	43.88
2017	6,177,008,934.05	2,748,386,914.56	124.75
2018	7,976,774,749.65	3,156,564,217.20	152.7
2019	8,311,450,671.89	3,363,372,406.60	147.11
2020	8,330,589,009.09	4,524,803,555.46	84.1

Fonte: Elaboração própria

O Gráfico 8 apresenta o impacto das exportações cearenses de produtos industrializados, em termos percentuais, abordando o período antes e após o tratamento que vai de 2002 a 2020, incluso a implantação da ZPE/CSP, onde o crescimento das exportações alcançou 149% no ano de 2018, em relação ao seu contrafactual estimado.

Gráfico 8 – Diferença percentual entre o Ceará e o Ceará Sintético (2002 a 2020)



Com relação à inferência utilizou-se um modelo de placebos generalizados, com permutações, para testar se alguns dos doadores potenciais tiveram algum impacto comparado ao Ceará, após 2015. Significa que se está aplicando o mesmo modelo a todas unidades doadoras que contribuíram para o *contrafactual*, como se estivessem sofrendo tratamento entre 2015 e 2020. Espera-se observar, nos testes que elas não tenham o mesmo desempenho que o Ceará observado em termos de exportações de produtos industrializados.

No estudo em questão, **Apêndice A, Gráfico a1**, que trata do teste de placebos generalizados, em que as linhas ofuscadas representam a aplicação do método em que todos os estados selecionados como “doadores” fossem a unidade de tratamento. O resultado aponta que as unidades doadoras não tiveram o mesmo desempenho que a unidade tratada (Ceará), ou seja, percebe-se um *gap* entre a variável real (Ceará observado) e sua variável sintética na pós-intervenção.

A razão do erro quadrado médio da previsão (MSPE) pós e pré-tratamento de cada unidade testada é tratada no **Apêndice A, Gráfico a2**, que mede a magnitude da diferença na variável de interesse entre cada estado e sua contraparte sintética.

Essa medida demonstra a diferença entre o resultado observado de uma unidade de tratamento e seu controle sintético antes e após o tratamento. Uma proporção mais alta significa um pequeno erro de previsão (um bom controle sintético) e um alto MSPE pós-tratamento, significa uma grande diferença entre a unidade e seu controle sintético implicando que esta unidade foi a que teve maior intervenção.

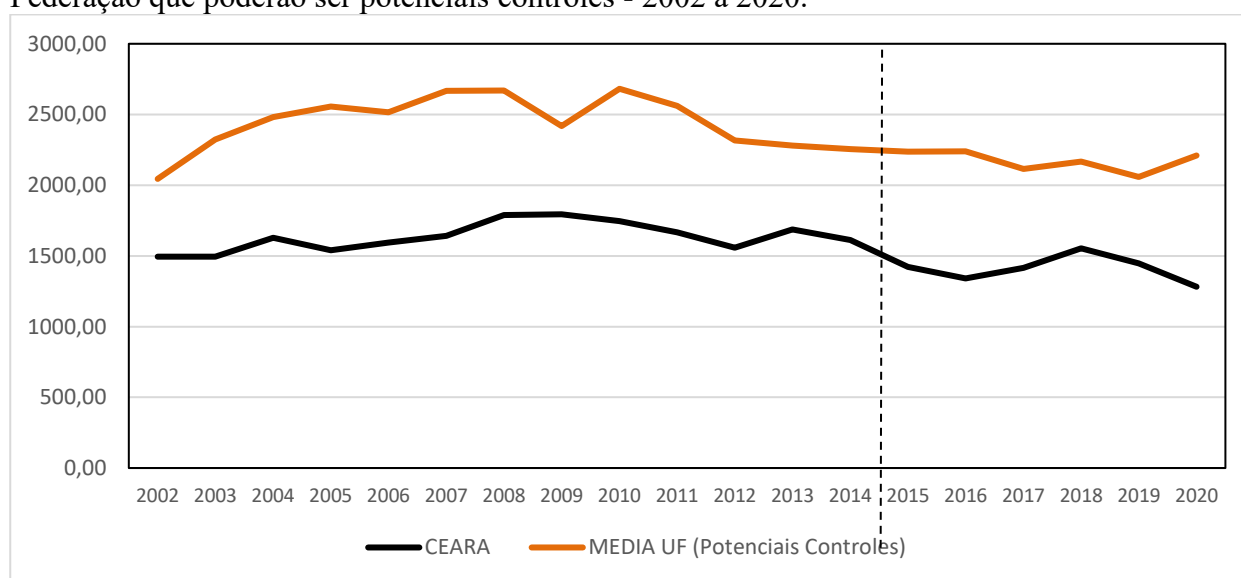
Observa-se, no Ceará, um valor bem superior ao observado nos estados doadores. Ou seja, há fortes indícios que a criação da ZPE/CSP, afetaram positivamente as exportações cearenses de produtos industriais. Por conta dos resultados, o teste p-valor resultou em 0,048, ou seja, deu significativo a 5%, indicando que o modelo está bem ajustado, rejeitando a hipótese de que os resultados obtidos foram aleatórios.

Portanto, a ZPE/CSP teve um importante papel no crescimento das exportações cearenses de produtos industrializados a partir de 2015, o que impediu uma provável estagnação nas exportações de produtos industrializados do Ceará.

4. VALOR ADICIONADO BRUTO – VAB DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO

O gráfico 9 apresenta o Valor Adicionado Bruto *per capita*, em logaritmo, da indústria da transformação do período de 2002 a 2020 do Ceará e da média do VAB *per capita*, em logaritmo, das unidades da federação escolhidas como potenciais controles na construção do *contrafactual*. No caso, foram excluídos como potenciais controles os estados do Maranhão, Pernambuco, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, onde, os motivos da exclusão já foram comentados anteriormente.

Gráfico 9 – Valor Adicionado Bruto - VAB *per capita* (ln) do Ceará e da média Unidades da Federação que poderão ser potenciais controles - 2002 a 2020.



Fonte: Elaboração própria

4.1 Dados

Os valores do Valor Adicionado Bruto-VAB da indústria da transformação, disponíveis no IBGE, utilizadas foram convertidas em reais e deflacionadas para 2020, utilizando-se o deflator do PIB 2020. O período analisado vai de 2002 a 2020. A variável dependente definida como o Valor Adicionado Bruto da indústria da transformação do Ceará está em logaritmo e *per capita*, para efeito de escala, e vai do período de 2002 a 2020, formada por 513 observações.

O preditores (covariadas) serão formados pelas seguintes variáveis, disponíveis no COMEXSTAT.MDIC e IBGE, são elas:

- Participação do valor adicionado bruto da agropecuária do Ceará (*partvab_agro*), referente aos anos de 2002 a 2015;
- Participação do valor adicionado bruto da indústria do Ceará (*partvab_ind*), referente aos anos de 2002 a 2015;
- Participação do valor adicionado bruto dos Serviços do Ceará (*partvab_serv*), referente aos anos de 2002 a 2015;
- Corrente de comércio das unidades da federação em logaritmo (*Corrente_ln*), referente ao período de 2002 a 2015;
- Taxa de crescimento (%) do pib das unidades da federação (*Txcresc_pib*), referente ao período de 2003 a 2015;
- Taxa de crescimento (%) da indústria de transformação das unidades da federação (*Txcresc_it*), referente ao período de 2003 a 2015;
- Densidade populacional (*Densidade.pop*), referente ao período de 2002 a 2015.

4.2 Resultados

Observa-se, pela Tabela 6, a comparação dos resultados entre a unidade tratada, a sintética e a média simples das variáveis.

Tabela 6 - Variáveis da unidade tratada e da unidade sintética na pré-intervenção

PREDITORES	TRATADO	SINTÉTICO	MÉDIA
<i>dens_pop</i>	56.214	56.238	57.044
<i>partvab_agro (%)</i>	6.444	6.446	8.621
<i>partvab_ind (%)</i>	21.362	21.361	21.840
<i>partvab_serv (%)</i>	72.178	72.179	69.524
<i>txcrescpib (%)</i>	3.578	3.962	3.857
<i>txcrescit (%)</i>	0.785	3.295	4.157
<i>Corrente_ln</i>	22.888	22.188	22.251

Fonte: Elaboração própria.

Os preditores sintéticos gerados estão muito próximos, na sua grande maioria ao Ceará observado, no período de pré-intervenção, isto é, de 2002 a 2015. Essa proximidade fica evidente, quando comparada em relação à média simples, com exceção, apenas, da variável taxa de crescimento do pib.

A Tabela 7, abaixo, define a ponderação de cada variável para predizer a média do Valor Adicionado Bruto das indústrias de transformação do Ceará Sintético e aponta que os maiores pesos das variáveis que participarão na formação do *contrafactual* são as participações do Valor Adicionado Bruto-VAB dos serviços (46,3%), da indústria (34,7%) e da Agropecuária (14,4%), respectivamente.

Tabela 7 – Pesos atribuídos as Covariáveis

COVARIADAS	PESOS
dens_pop	0.046
partvab_agro(%)	0.144
partvab_ind(%)	0.347
partvab_serv(%)	0.463
Txcrescpib(%)	0.000
Txcrescit(%)	0.000
Corrente_ln	0.000

Fonte: Elaboração própria.

Já a tabela 8, abaixo, apresenta a ponderação de cada Estado na participação desta mesma unidade sintética, ou seja, o modelo atribui estatisticamente peso para cada unidade doadora, que receberá esse peso para contribuir na construção do Controle Sintético em relação ao Valor Adicionado Bruto-VAB da indústria da transformação, nesse caso, o Amapá (19,6%) é a unidade da federação que mais contribui na formação do Ceará sintético, as outras unidades da federação contribuíram com percentuais abaixo de 10%.

Tabela 8 – Pesos atribuídos a unidades que formarão o CEARÁ SINTÉTICO

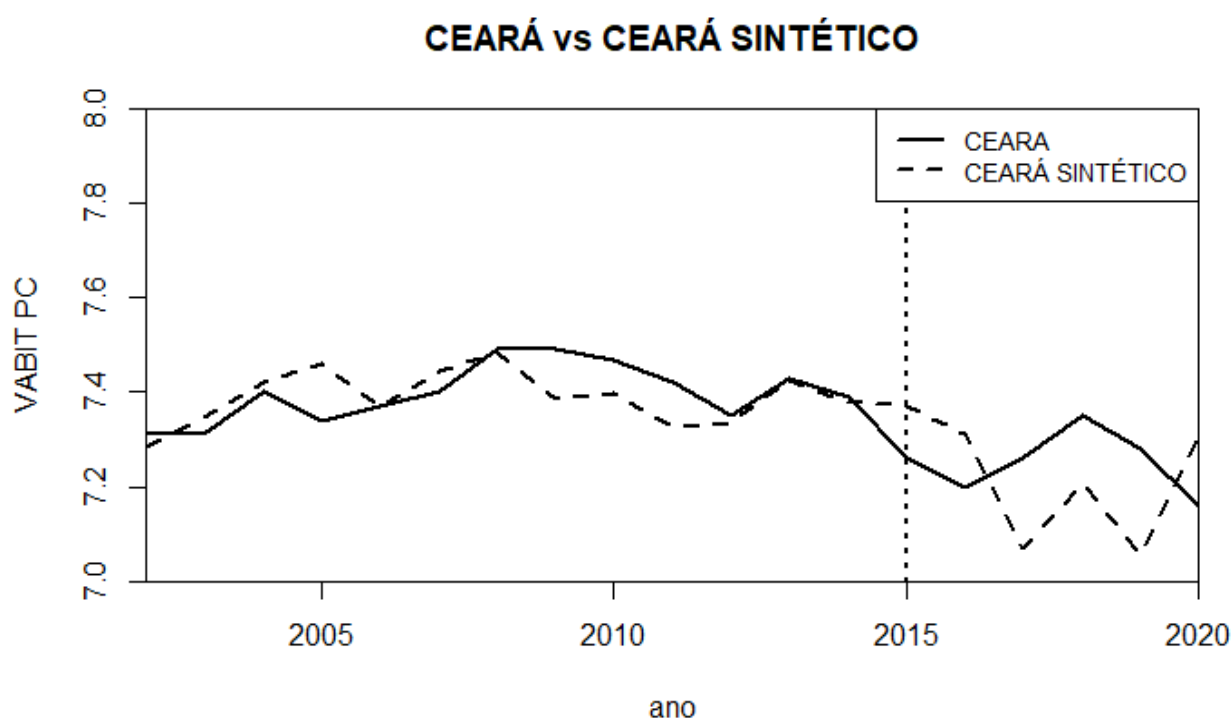
CÓDIGO	ESTADOS	PESO
1	RONDÔNIA	0.031
2	ACRE	0.029
3	AMAZONAS	0.055
4	RORAIMA	0.051
5	PARÁ	0.036
6	AMAPÁ	0.196
7	TOCANTINS	0.030
9	PIAUÍ	0.033
11	RIO GRANDE DO NORTE	0.055
12	PARAÍBA	0.043
14	ALAGOAS	0.029
15	SERGIPE	0.045
16	BAHIA	0.037
17	MINAS GERAIS	0.048
18	ESPÍRITO SANTO	0.076
20	SÃO PAULO	0.078
24	MATO GROSSO DO SUL	0.027
25	MATO GROSSO	0.024
26	GOIÁS	0.035
27	DISTRITO FEDERAL	0.042

Fonte: Elaboração própria.

O resultado principal esperado do método do controle sintético é mostrar a diferença entre a unidade que sofreu intervenção (tratada) e a unidade sintética (contrafactual). Verifica-se, pelo gráfico 10, abaixo, que a linha contínua mostra os dados reais observados do Estado do Ceará em relação VAB da indústria da transformação *per capita*, em logaritmo, já a linha tracejada, representa o Ceará Sintético e a linha vertical representa o momento em que houve a intervenção. Após 2015, ou seja, após o tratamento, o *contrafactual* (o Ceará sem a instalação da ZPE/CSP)

gerado através da estimação do modelo de controle sintético fica acima Ceará observado, somente a partir de 2017, o valor adicionado bruto da indústria da transformação observado supera o Ceará sintético. O modelo está razoavelmente ajustado, em termos de impacto, devido ao fato que o VAB da indústria da transformação é bem mais significativo quando comparado as exportações de produtos industrializados, talvez isso explique a defasagem ocorrida no impacto quando comparado com a exportações dos produtos industriais.

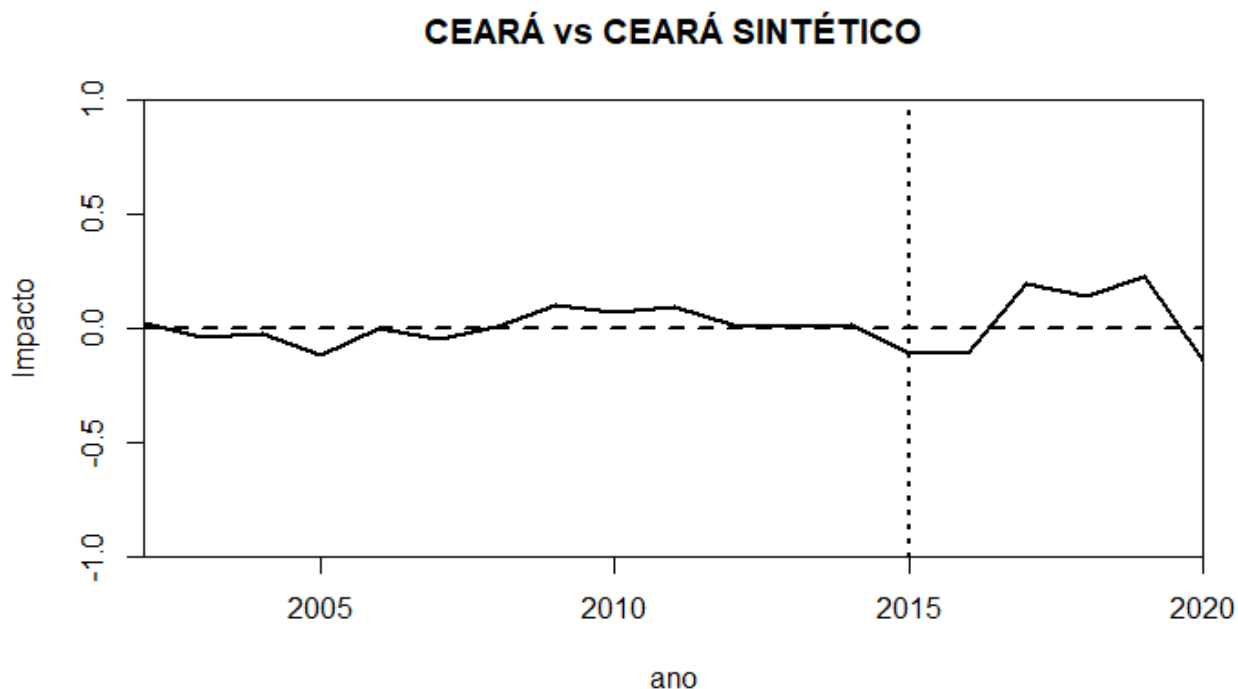
Gráfico 10 – VAB da indústria da transformação (ln) *per capita* do Ceará e do Ceará Sintético (ln) do Ceará e do Ceará Sintético – 2002 a 2020



Fonte: Elaboração própria.

O Gráfico 11, trata da diferença entre o VAB da indústria da transformação do Ceará no período pré e pós-tratamento (linha contínua) e de seu *contrafactual* (linha tracejada), no qual se conclui que o impacto acentua-se após a intervenção somente a partir de 2017. Ou seja, a diferença entre o Ceará observado e o Ceará Sintético estimado após 2017 cresce, alcançando seu máximo em 2019.

Gráfico 11 - Impacto representado pela diferença entre o VAB da indústria da transformação (ln) *per capita* do Ceará (linha contínua) e Ceará Sintético (linha tracejada) – 2016 a 2020.



Fonte: Elaboração própria.

A Tabela abaixo, apresenta a magnitude do impacto da intervenção, a partir de 2016, decorrente do Valor adicionado Bruto da indústria da transformação do Ceará e do Ceará sintético em reais, a preços de 2020, e a diferença desse impacto em termos percentuais, onde 2019, deu-se a maior diferença em termos percentuais (24,78%).

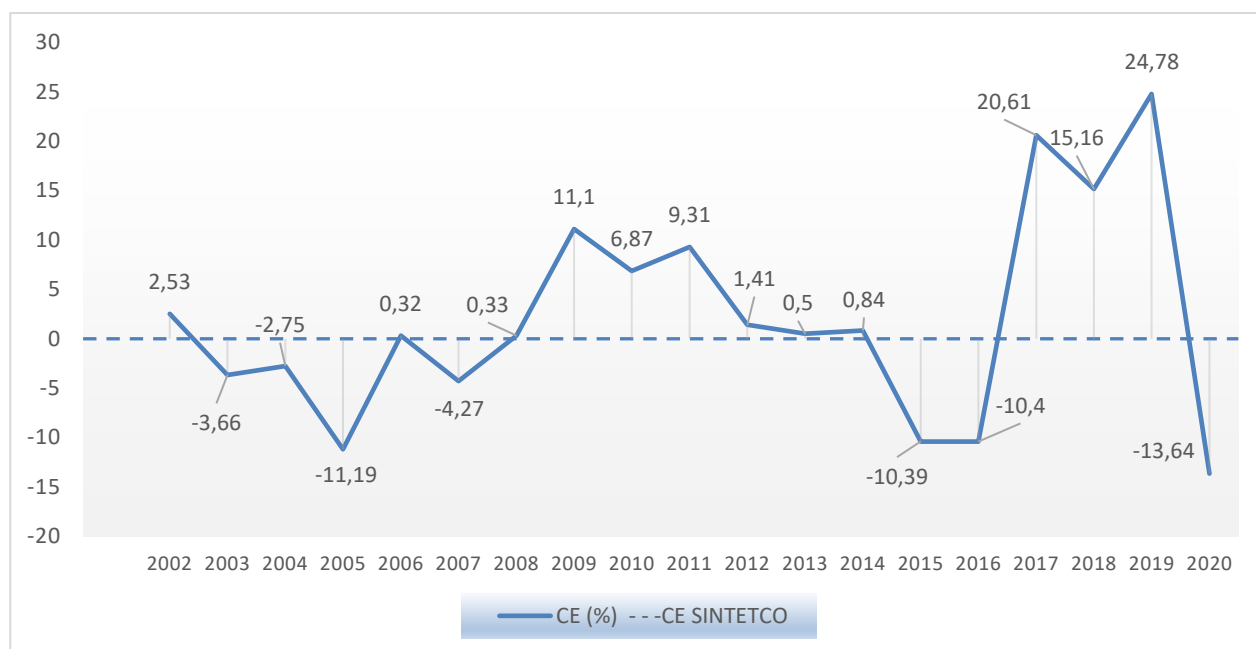
Tabela 9 Diferença entre o VAB da indústria da transformação (R\$) do Ceará e do Ceará Sintético de 2016 a 2020 (a preços de 2020).

ANO	CEARÁ (R\$)	CEARÁ SINTÉTICO (R\$)	DIFERENÇA(%)
2016	1.339,97	1.495,66	-10,4
2017	1.415,87	1.173,91	20,61
2018	1.553,86	1.349,25	15,16
2019	1.446,35	1.159,11	24,78
2020	1.281,90	1.484,44	-13,64

Fonte: Elaboração própria

O Gráfico 9 apresenta a trajetória, em termos percentuais, do impacto do Valor Adicionado Bruto-VAB da indústria de transformação do Ceará, referindo-se ao período antes e após o tratamento, que vai de 2002 a 2020, tendo como corte o ano de 2015, com a implantação da ZPE/CSP, no qual o crescimento do VAB alcançou o máximo de 24,8% no ano de 2019, em relação ao seu *contrafactual* estimado.

Gráfico 12 – Diferença percentual entre o Ceará e o Ceará Sintético (2002 a 2020)



Fonte: Elaboração própria.

Utiliza-se para o VAB da indústria da transformação, como forma de avaliar a robustez dos resultados um modelo de placebos generalizados para testar se doadores potenciais tiveram algum impacto comparado ao Ceará, após 2015, ano considerado de tratamento. Significa que se está aplicando o mesmo modelo a todas as unidades doadoras, como se estivessem sofrendo tratamento entre 2015 e 2020. Espera-se observar, que elas não tenham o mesmo desempenho que o Ceará observado.

Baseado nos testes apresentados no **Apêndice B, Gráfico b1**, que trata do teste de placebos generalizados indicam que as unidades doadoras não tiveram o mesmo desempenho que a unidade tratada (Ceará) a partir de 2017 até 2019. Antes e após esse período o Ceará sintético teve uma melhor performance, contados a partir de 2015.

A razão do erro quadrado médio da previsão (MSPE) pós e pré-tratamento de cada unidade testada é tratada no Apêndice **B Gráfico b2**, mede a magnitude da diferença na variável de interesse entre cada estado e sua contraparte sintética.

Essa medida demonstra a diferença entre o resultado observado de uma unidade de tratamento e seu controle sintético antes e após o tratamento. Uma proporção mais alta significa um pequeno erro de previsão (um bom controle sintético) e um alto MSPE pós-tratamento, significa uma grande diferença entre a unidade e seu controle sintético implicando que esta unidade foi a que teve uma intervenção.

Observa-se, que no Ceará obteve um resultado razoável ao observado nos estados doadores. Ou seja, a criação da ZPE e a modernização do porto de Pecém afetou positivamente o VAB das indústrias de transformação cearense, porém, com menor impacto. Por conta dos resultados, o teste p-valor resultou em 0,095, ou seja, deu significativo a 10%, indicando que o modelo não está tão bem ajustado como foi o caso das exportações industriais, mais compreensível dado o tamanho do VAB em relação as exportações.

Portanto, a ZPE/CSP e a modernização do porto de Pecém tiveram um importante papel no VAB da indústria da transformação cearenses a partir de 2015, apesar de uma menor intensidade quando comparado as exportações de produtos industrializados do Ceará.

5. CONCLUSÃO

A crise macroeconômica nacional, em 2015 e 2016, e a pandemia da COVID-19, em 2020, impuseram um forte choque recessivo na economia cearense, brasileira e mundial (no caso da pandemia). É nesse contexto econômico recessivo que se desenvolve a análise dos impactos do CIPP sobre a economia local.

Com relação as exportações de produtos industriais, a implantação da ZPE/CSN, indica que os resultados estimados do modelo mostram um impacto positivo, em que se não tivesse havido a intervenção a partir de 2015 (ZPE/CSP), as exportações industriais teriam, muito provavelmente, apresentado um crescimento abaixo do efetivamente observado ou teria ocorrido uma estagnação nas exportações de produtos industriais cearenses no período.

Já com respeito ao Valor Adicionado Bruto-VAB da indústria de transformação do Ceará, o impacto estimado com a implantação da ZPE/CSP, aponta para um resultado positivo, apesar de uma menor intensidade quando comparado as exportações de produtos industrializados do Ceará.

Em relação aos testes de robustez, há fortes indícios que o modelo está bem ajustado, rejeitando a hipótese de que os resultados obtidos foram aleatórios.

Conclui-se, portanto, que a implantação e entrada em funcionamento da Zona de Processamento das Exportações-ZPE e da Companhia Siderúrgica do Pecém-CSP no Complexo Industrial e Portuário do Pecém-CIPP a partir de 2015, trouxeram impactos econômico positivos tanto para as exportações de produtos industriais cearenses como para o Valor Adicionado Bruto-VAB das indústrias de transformação do Ceará, contribuindo para o desenvolvimento da região e do Estado do Ceará, como um todo.

Portanto, nesse contexto desafiador para o CIPP e para economia cearense, os resultados são capazes de evidenciar a relevância do Complexo para o Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABADIE, Alberto; DIAMOND, Alexis; HAINMUELLER, Jens. Synth: An r package for synthetic control methods in comparative case studies. *Journal of Statistical Software*, v. 42, n. 13, 2011.
- ABADIE, Alberto; DIAMOND, Alexis; HAINMUELLER, Jens. Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of california's tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*, Taylor & Francis, 2012.
- ABADIE, Alberto; DIAMOND, Alexis; HAINMUELLER, Jens. Comparative politics and the synthetic control method. *American Journal of Political Science*, Wiley Online Library, v. 59, n. 2, p. 495–510, 2015.
- ABADIE, Alberto; GARDEAZABAL, Javier. The economic costs of conflict: A case study of the basque country. *The American Economic Review*, American Economic Association, v. 93, n. 1, p. 113–132, 2003.
- BARRAL, M. A. A. AND QUIMBA, F. M. A. JPEPA , A Decade After : Evaluating the Effects in PhilippineusingtheSyntheticControl2019.
<https://pidswebs.pids.gov.ph/CDN/PUBLICATIONS/pidsdps1933.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021. Method.
- BARRETO et al, 2022 (BARRETO, F. A. D.; FRANÇA, J. M. S.; PEREIRA, R. A. C. (orgs). Evidências Socioeconômicas Recentes no Ceará: Choques adversos, avanços e desafios. Fortaleza: IPECE, 2022
- CASTILLO, V. et al. The causal effects of regional industrial policies on employment: A synthetic control approach. *Regional Science and Urban Economics*, 67(November), pp. 25–41. 2017. doi: 10.1016/j.regsciurbeco.2017.08.003. Acesso em: 9 out. 2021. FAROLE, T. and AKINCI, G. (2011) Special Economic Zones. The World Bank. doi: 10.1596/978-0 8213-8763-4. Acesso em: 9 out. 2021.
- FERREIRA, P. C. Investimento em Infraestrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. v. 26, n. 2, p. 231-252, 1996.
- FERREIRA, P. C.; MALLIAGROS, T. Impactos Produtivos da Infraestrutura no Brasil 1950/95. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 28, n. 2, p. 315-338, 1998.

APÊNDICES

APENDICE A – TESTE DE ROBUSTEZ DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS

Gráfico a1 – Teste do Placebo Generalizado

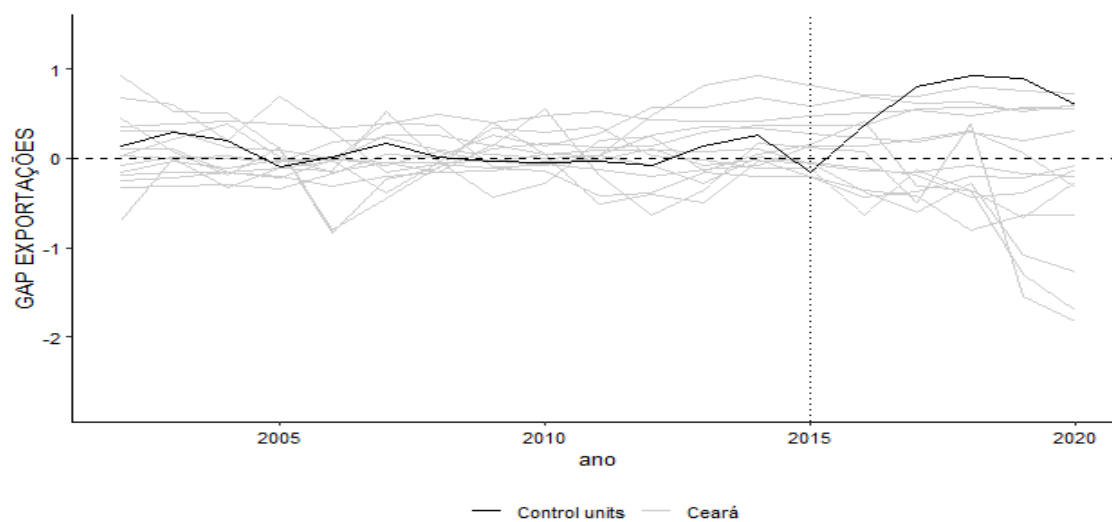
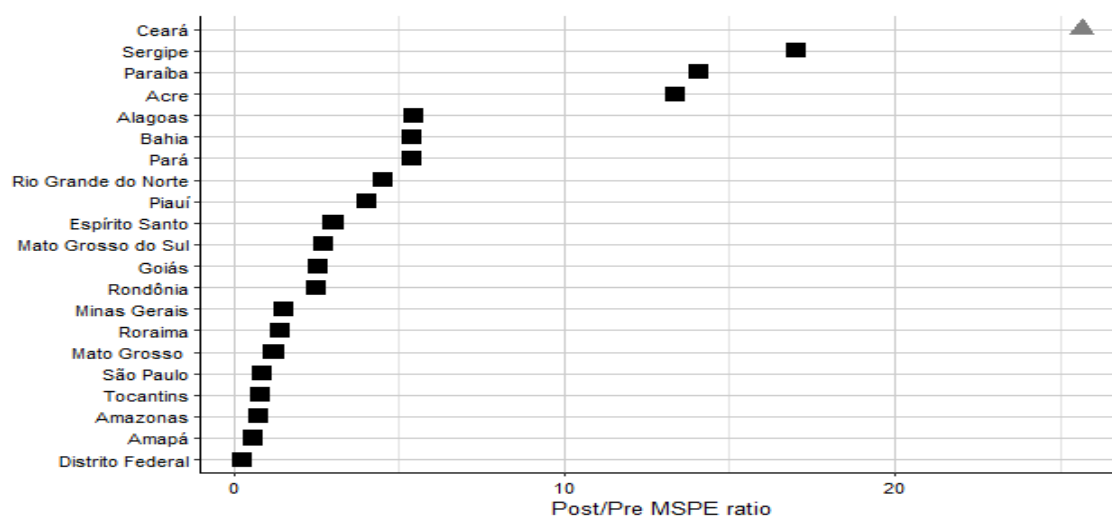


Gráfico a2 – Razão do erro quadrado médio da previsão (MSPE) pós e pré-tratamento



APÊNDICE B – TESTE DE ROBUSTEZ DO VALOR ADICIONADO BRUTO-VAB DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO

Gráfico b1 – Teste do Placebo Generalizado

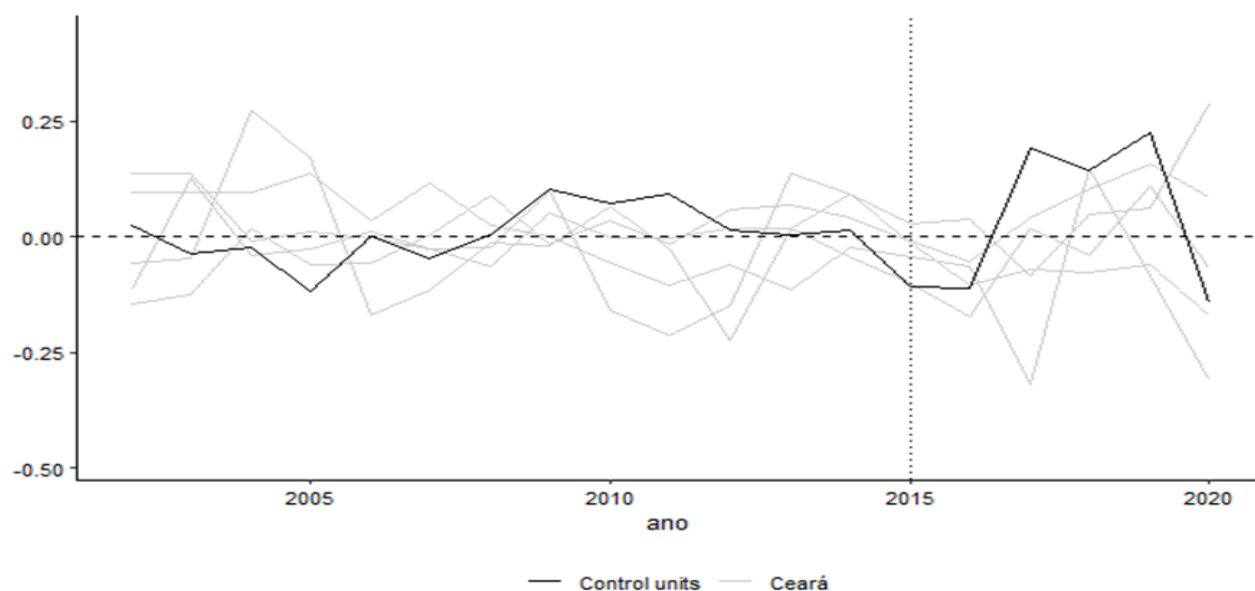


Gráfico b2 – Razão do erro quadrado médio da previsão (MSPE) pós e pré-tratamento

