



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO EXECUTIVO
PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL

LEONARDO ROCHA PINHEIRO MACHADO

ANÁLISES DA NOVA MATRIZ ECONÔMICA (NME) BRASILEIRA SOBRE O
SETOR INFORMAL (% PIB) E PIB PER CAPITA

FORTALEZA

2024

LEONARDO ROCHA PINHEIRO MACHADO

ANÁLISES DA NOVA MATRIZ ECONÔMICA (NME) BRASILEIRA SOBRE O SETOR
INFORMAL (%PIB) E PIB PER CAPITA

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Irffi

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M132a Machado, Leonardo Rocha Pinheiro.
Análises da Nova Matriz Econômica (NME) Brasileira sobre o Setor Informal (%PIB) e PIB per capita
/ Leonardo Rocha Pinheiro Machado. – 2024.
42 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração,
Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Guilherme Irffi .

1. Brasil. 2. Nova Matriz Econômica. 3. Setor Informal. 4. PIB per capita. 5. Controle Sintético. I. Título.
CDD 330

LEONARDO ROCHA PINHEIRO MACHADO

ANÁLISES DA NOVA MATRIZ ECONÔMICA (NME) BRASILEIRA SOBRE O SETOR
INFORMAL (%PIB) E PIB PER CAPITA

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Irffi

Aprovada em: 15/01/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Guilherme Irffi (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Maria Thalita Arruda Oliveira de Olivindo
(Centro Universitário INTA - UNINTA)

Prof. Dr. Marcos Renan Vasconcelos Magalhães
Secretaria de Saúde do Ceará (SESA/CE)

FORTALEZA
2024

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pelo dom da vida e por proporcionar a mim a oportunidade e a capacidade para me dedicar aos estudos, sabendo que estes representam para mim uma obrigação prioritária.

Agradeço a minha esposa, Ludmila por estar sempre ao meu lado, me encorajando a nunca desistir e enfrentar os desafios.

Agradeço aos meus filhos Lucas e Lara por estarem sempre presentes e a disposição de ajudar em tudo.

Agradeço aos meus pais, José Tardy, João Inácio e Alzira Maria (Mainha), Maria Domingas (Maza), pois sempre mostraram a importância dos estudos, além de terem ensinado valores, princípios e virtudes humanas essenciais.

Agradeço aos meus queridos irmãos, Vinícius e Rachel, por me incentivarem com exemplos, carinho e cumplicidade.

Agradeço a Universidade Federal do Ceará (UFC).

Aos professores do Departamento por tudo que me ensinaram e pela amizade.

Aos funcionários do Departamento que contribuíram com este trabalho, direta ou indiretamente.

Aos colegas de trabalho do Grupo pela colaboração e convivência

Agradeço ao Professor Orientador, Guilherme Irffi, pelo seu apoio, consideração e atenção ao longo do curso na Universidade.

Agradeço ao CAEN pela oportunidade de ministrar com tamanha excelência este curso de mestrado.

“Àquele que puder ser sábio, não lhe perdoamos que não o seja”.

“Se tens de servir a Deus com a tua inteligência, estudar para ti é uma obrigação grave”.

São Josemaria Escrivá

RESUMO

A Nova Matriz Econômica (NME) na economia brasileira que foi responsável pela crise econômica e social de 2014-2016. Nesse período, o PIB per capita caiu 9%, enquanto a produção do setor informal (%PIB) avançou 3 pontos percentuais. Diante disso, este estudo se analisa o efeito da NME sobre o setor informal e o PIBpc a partir da metodologia de controle sintético. Para isto, são considerados um conjunto de políticas implementadas com dois contrafactuais, um que leva em consideração um conjunto maior de países e outro que seleciona apenas países semelhantes ao Brasil. O primeiro funciona como análise de robustez. Os resultados sugerem que na ausência das políticas implementadas no Brasil, em 2012, o PIB per capita seria US\$ 3.000 maior, enquanto a produção informal (%PIB) seria 2,75 p.p. menor que o observado. Além disso, se o Brasil tivesse seguido o comportamento de seu contrafactual, estaria 14 (13) posições acima para o ranking entre os países de maiores PIB per capita (menores produções informais). Diante destes resultados, pode-se inferir que a forte deterioração da economia brasileira na década de 2011-2020 é explicada por fatores internos, devido à ausência de impacto similar nas unidades de comparação levadas em consideração nos dois grupos de conjunto de doadores. Análises adicionais baseadas em Firpo e Possebom (2018), que constroem intervalos de confiança para as estimativas do controle sintético, são realizadas e confirmam os resultados obtidos na metodologia desenvolvida por Abadie et al. (2010).

Palavras-chave: Brasil, Nova Matriz Econômica, Setor Informal, PIB per capita, Controle Sintético.

JEL: C19, E26, E65, O11, O54.

ABSTRACT

We used the synthetic control method to carry out a case study of the impact of the New Economic Matrix (NME) on the Brazilian economy that was responsible for the 2014-2016 crisis. In this period, GDP per capita fell by 9%, while informal sector production (%GDP) increased by around 3 p.p. The main novelty of this paper is to study informality via synthetic control, because, to the best of our knowledge, such implementation was not carried out for Brazil, nor for any other country that has suffered similar intervention. We compared the results of the set of policies implemented with two counterfactuals: one that takes into account all the countries available in the databases and another that selects only countries similar to Brazil. The first one works as a robustness analysis. We show that, in the absence of policies implemented in Brazil, in 2012, GDP per capita would be US\$ 3,000 higher, while informal production (%GDP) would be around 2.75 p.p. smaller than the observed. Furthermore, if Brazil had followed the behavior of its counterfactual, it would be 14 (13) positions above the ranking among the countries with the highest GDP per capita (lowest informal production). The results of this work are in line with the results found in Matos (2016), showing that the recent strong deterioration of the Brazilian economy is explained more by internal than external factors, due to the absence of a similar impact on the comparison units taken into account in the two sets of donor pools. Additional analyzes carried out in Firpo and Possebom (2018), which build confidence intervals for the synthetic control estimates, are carried out and confirm the results obtained in the methodology developed by Abadie et al. (2010).

Keywords: Brazil, New Economic Matrix, Informal Sector, GDP per capita, Synthetic Control.

JEL: C19, E26, E65, O11, O54.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do IBC-BR com ajuste sazonal.....	14
Figura 2 - Evolução do setor informal (%PIB) e da produtividade total dos fatores (TFP) no Brasil	15
Figura 3 - Evolução da informalidade (% pessoas ocupadas) no Brasil, 2012 a 2022.....	16
Figura 4 - Relação entre a variação do setor informal e da log-diferença do PIBpc no período de 2012 a 2018.....	24
Figura 5 - Controle sintético do PIBpc e Teste Placebo e Inferência.....	28
Figura 6 - Países selecionados que compõem o controle sintético para o PIBpc.....	30
Figura 7 - Controle sintético do Setor Informal (%PIB), Teste Placebo e Inferência	32
Figura 8 - Países selecionados que compõem o controle sintético para o Setor Informal.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados, Fontes, Período e Quantidade de países doadores por variável.....	23
Tabela 2 – Variáveis correspondentes para o PIBpc – Brasil e controles sintéticos.....	27
Tabela 3 – Variáveis correspondentes para o Setor Informal – Brasil e controles sintéticos..	31
Tabela A1 – Países doadores para as variáveis: Setor Informal e PIB per capita.....	39
Tabela A2 – Pesos estimados do controle sintético para as variáveis de interesse.....	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DA LITERATURA E NOVA MATRIZ ECONÔMICA (NME)	12
3 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO	19
3.1 BASE DE DADOS	23
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	26
4.1 PIB PER CAPITA (PIB _{pc})	26
4.2 SETOR INFORMAL (%PIB)	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE	39

1 INTRODUÇÃO

O conjunto de políticas adotadas a partir de 2011/2012, conhecido como Nova Matriz Econômica (NME), foi responsável por reduzir a produtividade da economia brasileira e, conseqüentemente, o produto potencial, de acordo com Barbosa Filho (2017). Esse choque de oferta se caracterizou por efeitos duradouros devido à alocação de investimentos de longa recuperação em setores pouco produtivos. Matos (2016) argumenta que o desempenho da economia brasileira tem sido de desaceleração desde meados de 2011, e que em 2014, houve um agravamento dessa tendência, levando o Brasil a uma recessão.

O produto interno bruto per capita (PIBpc) brasileiro caiu cerca de 9% entre 2014 e 2016. De acordo com La Porta e Shleifer (2014), existe uma forte correlação negativa entre PIBpc e o setor informal das economias. No caso da economia brasileira, a produção do setor informal como proporção do PIB oficial avançou cerca de 3 pontos percentuais (p.p.) no período. Além disso, a proporção de pessoas ocupadas em atividades informais, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD-C), avançou 2,1 p.p. no mesmo período. Observa-se, por tanto, a relação negativa entre as duas dimensões postulada por La Porta e Shleifer (2014).

A partir desses eventos, este artigo se propõe estudar os efeitos do conjunto de políticas econômicas implementadas no governo de Dilma Rousseff, em 2012, por meio da NME. E, para isto, utiliza a metodologia de Abadie e Gardeazabal (2003) e Abadie *et al.* (2010, 2015) para estimar o contrafactual da economia brasileira, mais especificamente, sobre as dinâmicas do PIB per capita e da produção do setor informal como proporção do PIB oficial após a intervenção sofrida na economia brasileira com o advento da NME.

A principal novidade deste trabalho está em estudar a informalidade via controle sintético, por meio da base de dados de Elgin *et al.* (2021), disponibilizada pelo Banco Mundial, que captura a produção informal de 196 economias. Além da informalidade, também são utilizados de PIBpc para captar os efeitos sobre o indicador econômico.

Os resultados apontam que, na ausência das políticas implementadas no Brasil em 2011/2012, o PIBpc seria mais de US\$ 3.000 maior, enquanto a produção informal como parcela do PIB oficial seria de 2,75 p.p. menor que o observado. Além disso, se o Brasil tivesse seguido o comportamento de seu contrafactual, estaria 14 (13) posições acima para o *ranking* entre os países de maiores PIBpc (menores produções informais).

Este artigo está organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. A seguir é realizada uma breve contextualização da economia brasileira durante a crise 2014-2016. A

metodologia de controle sintético, juntamente com as fontes e a descrição do banco de dados são apresentadas na terceira e quarta seções. A análise e discussão dos resultados são realizadas na quinta seção. Na sexta seção, são apresentadas as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA E NOVA MATRIZ ECONÔMICA (NME)

A crise econômica brasileira de 2014 a 2016 teve início em 2011/2012, embora só fosse claramente percebida nos anos seguintes (Barbosa Filho, 2017). O PIB caiu 3,5% em 2015 e 3,3% em 2016. Em 2017, o desemprego atingiu o seu auge com uma taxa de 13,7% o que representava 14,2 milhões de brasileiros desempregados. Segundo o Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE), a recessão indicada iniciou no 2º trimestre de 2014 e findou no 4º trimestre de 2016. Ressalta-se que a última vez que se observou no país dois anos seguidos de decréscimo real no PIB foi em 1930 e 1931, biênio imediatamente posterior à Crise de 1929.

Nessa perspectiva, um dos principais temas de debate no cenário político e econômico nacional foi sobre as causas que levaram o país a uma das piores recessões de sua história. Afirma-se, de um lado, que os principais responsáveis foram fatores internos, principalmente no que ficou conhecida por Nova Matriz Econômica dos governos Lula II e Dilma I (Barbosa Filho, 2017; Holland, 2017). De outro lado, diz-se que fatores externos também tiveram contribuição para tal desaceleração econômica (Vartarian; Garbe, 2019).

Entre 2010 e 2014, o governo apostou na NME, uma mudança na política econômica (redução da Selic e desvalorização cambial) somada às isenções fiscais que, em tese, seria suficiente para impulsionar conjuntamente oferta e demanda agregada de bens. A presidente à época continuou com as políticas sociais e reduziu as metas de superávit primário do setor público consolidado.

As principais medidas de desoneração fiscal estavam integradas ao Plano Brasil Maior (PBM), lançado em agosto de 2011. Dentre elas podem ser citadas: redução do IPI sobre bens de investimento; instituição do Reintegra (Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras), que permite a devolução às empresas de até 3% das receitas de exportação; redução gradual do prazo de devolução de créditos referentes ao PIS-Pasep/COFINS sobre bens de capital; ampliação do Simples Nacional; desoneração da folha de pagamento de setores intensivos em mão de obra (confeções, móveis, calçados, softwares).

De acordo com Gentil e Hermann (2015), as principais políticas podem ser mencionadas são: a) as destinadas a elevar a renda disponível das camadas de renda média e baixa; b) a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para máquinas e equipamentos de setores selecionados, visando reduzir o custo do capital produtivo; c) desonerações do IPI, voltadas para o aumento da competitividade das empresas nacionais, como as do regime automotivo, assim como os incentivos à indústria de eletrodomésticos e à indústria

da construção civil, via redução da tributação sobre o material de construção; e d) a desoneração da folha de pagamentos, esta provavelmente a de mais longo alcance, que atingiu vários setores produtivos e de serviços. Sob esse sistema, aqueles com garantia de renda fixa, como aposentados ou com trabalho no setor formal (principalmente no setor público, mas também do setor privado) desfrutaram de taxas de juros reduzidas, uma vez que os bancos foram capazes de deduzir automaticamente os pagamentos obrigatórios de benefícios de aposentadoria ou de salários, via empréstimos consignados. O governo continuou a expandir os gastos públicos e, em consequência, o resultado fiscal primário caiu de 1,7% do PIB em 2013 para -0,6% do PIB em 2014.

Na Figura 1, apresenta-se a série histórica do Índice de Atividade Econômica do Banco Central (IBC-BR) que foi criado para antecipar o resultado do Produto Interno Bruto. Deduz-se, visualmente, alguns decréscimos mais fortes na atividade econômica, além da Crise Interna enfrentada pelo país, tais como: i) a Crise do *Subprime*, em 2008; ii) a Greve dos Caminhoneiros, em 2018; e iii) a Crise da Pandemia do COVID-19, que foi responsável pela queda mais brusca no índice, porém que não será objeto de estudo deste trabalho.

Entre as causas apontadas para a crise econômica está, além da já mencionada crise política, o fim do ciclo de alta dos preços das commodities no mercado externo, que afetou as exportações brasileiras e diminuiu a entrada do capital estrangeiro no país. Entretanto, a principal causa foram as medidas econômicas que não surtiram efeitos desejados (BARBOSA FILHO, 2017).

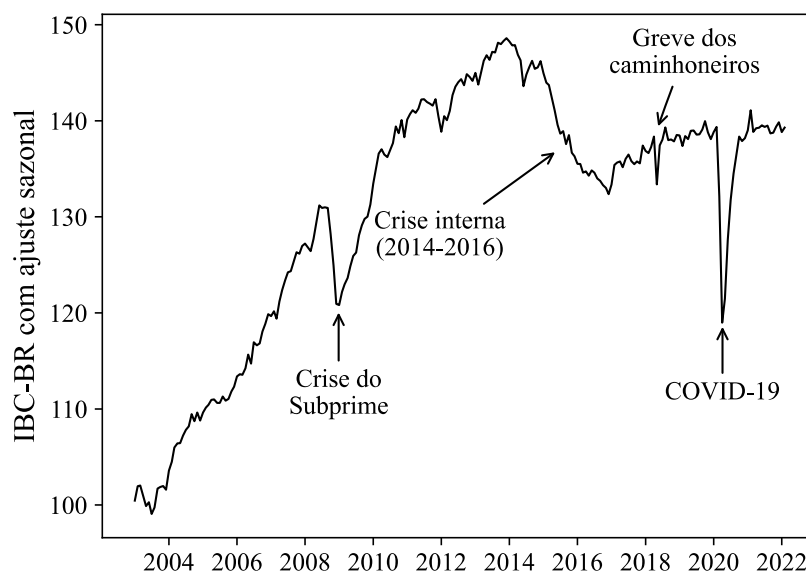
De acordo com Vartanian e Garbe (2019), o cenário internacional desfavorável foi apontado pelo discurso oficial do governo e dos defensores da NME como a principal causa da crise, na tentativa de isentar o excesso de intervencionismo na economia por excesso de gastos e manutenção de juros em níveis excessivamente baixos com a expansão do crédito como principais determinantes.

No primeiro trimestre de 2017, o PIB avançou 1%, sendo o primeiro aumento após oito quedas trimestrais consecutivas. Entretanto, o crescimento pontual caracterizou apenas o fim da recessão técnica, o que não significava o fim da crise. O desemprego continuou alto e ainda havia incertezas quanto ao futuro da economia, especialmente após vários escândalos políticos. A crise de 2014-2016, recém superada, foi sucedida pela recessão causada pela pandemia da COVID-19, que afetou o mundo a partir de 2020.

De acordo com Holland (2017), o intervencionismo microeconômico generalizado, particularmente no setor de energia – petróleo e gás, e setor elétrico – e o voluntarismo do governo com as excessivas desonerações tributárias e com os subsídios creditícios, e o uso dos

bancos públicos em excesso, para forçar a redução do *spread* bancário, tabelamento de taxas de retorno nos programas de concessão. Além disso, a combinação estruturada de orientações de política econômica (de esferas tanto macro quanto micro), passou a ser considerada pelos críticos como a principal causa da grande recessão brasileira. Segundo o autor, o conceito ampliado de NME deve explicar, em alguma medida, uma das mais severas recessões experimentadas pelo país.

Figura 1: Evolução do IBC-BR com ajuste sazonal.



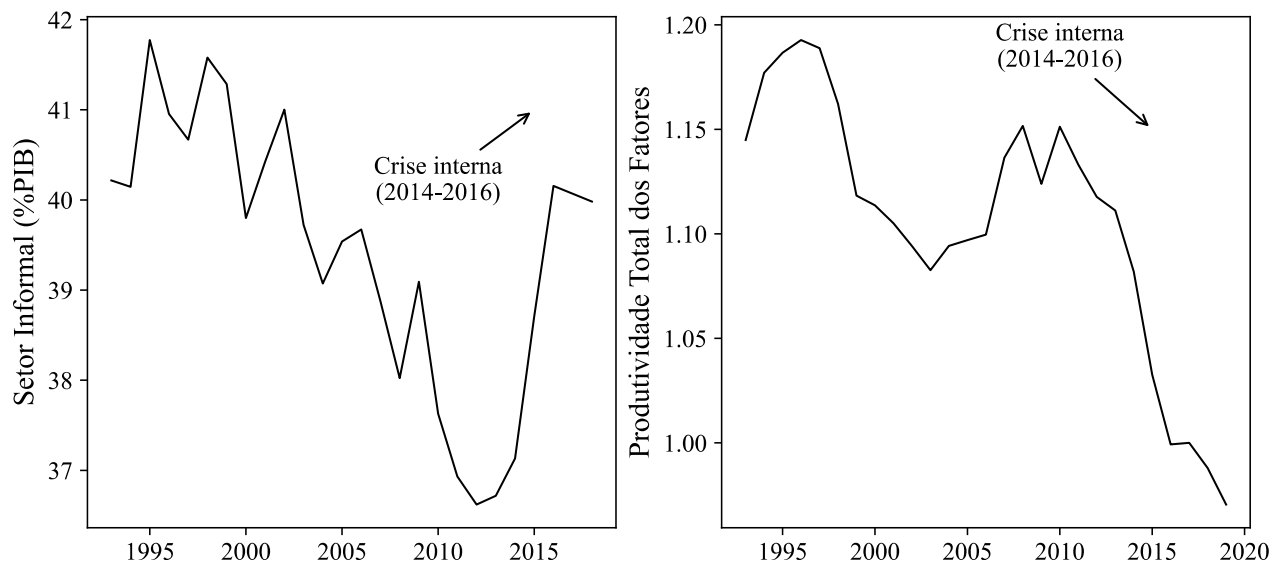
Fonte: Banco Central do Brasil.

Nota: O IBC-Br é um indicador criado para tentar antecipar o resultado do Produto Interno Bruto (PIB) e ajudar a autoridade monetária na definição da taxa básica de juros (Selic). O indicador passou a ser calculado com abrangência nacional incorporando estimativas para a agropecuária, indústria e setor de serviços acrescidas dos impostos sobre produtos, que são estimados a partir da evolução da oferta total (produção + importações). Os dados são mensais.

Barbosa Filho (2017) chega à seguinte conclusão sobre a origem da crise: o esgotamento da NME por conta da perda de capacidade financeira do governo reprimiu diversos investimentos da economia brasileira a partir de 2015, sendo a forte redução do investimento da Petrobrás um exemplo marcante. Ademais, a crise da sustentabilidade fiscal que se seguiu e elevou o risco do país, a taxa de juros de longo prazo e a incerteza foram protagonistas da queda tanto no consumo quanto no investimento de forma considerável em 2015 e 2016. Por fim, a recomposição de preços e a política monetária necessária para recolocar a inflação na meta também contribuíram para a recessão, principalmente devido à perda de credibilidade do banco central. De acordo com o autor, o conjunto de políticas que passaram a ser adotadas a partir de 2012 reduziram a produtividade brasileira e, com isso, o produto potencial.

A crise interna brasileira (2014-2016) já foi bastante estudada sob várias óticas: determinação dos fatores internos e externos da crise (Vartanian; Garbe, 2019), desequilíbrio dos preços macroeconômicos e ausência de investimentos públicos (Marconi, 2017), aspectos de política fiscal (Gentil; Hermann, 2017; Mereb; Zilberman, 2017), insegurança alimentar (Costa et al., 2017), gastos com saúde (Contarato et al., 2019), mercado de capitais (Ferreira et al., 2020), entre outros. Apesar da extensão de multidisciplinaridade dos estudos realizados acerca dos efeitos da crise interna (2014-2016), até onde sabemos, não há estudos que avaliam os efeitos da crise no setor informal brasileiro.

Figura 2: Evolução do setor informal (%PIB) e da produtividade total dos fatores (TFP) no Brasil.



Fonte: Elgin *et al.* (2021), Banco Mundial e *Peen World Table 10.0*.

Nota 1: O setor informal como proporção do PIB dos países é calculado pela metodologia MIMIC (*Multiple indicators multiple causes model-based*). A metodologia estima a produção informal como % do PIB oficial.

Nota 2: A produtividade total dos fatores é representada pela variável *rtfpna* (TFP a preços nacionais constantes, 2017=1).

Nota 3: Os dados anuais iniciam em 1993 e vão até 2018 para o setor informal e 2019 para a TFP.

Sobre essa temática, o primeiro painel da Figura 2, a seguir, exhibe a série histórica da produção informal como proporção do PIB oficial no país. É evidente o aumento do setor informal, a partir do ano de 2013. Em 2012, ano de início da NME, de acordo com Barbosa Filho (2017), o setor informal tocava seu mínimo global (36,62%). Em 2018, 6 anos depois, o setor informal apresentou acréscimo de 3,36 p.p. O ponto de máximo da variável se deu no ano de 1995 (41,78%). Já, o segundo painel, apresenta a evolução da produtividade total dos fatores

(TFP) no Brasil. Novamente, a área sombreada da figura indica os anos de crise: 2014 a 2016. Fica clara a relação negativa entre as duas variáveis.

A Figura 3, por sua vez, exhibe a evolução do emprego informal no Brasil.¹ Inicialmente, nota-se a queda da informalidade e processo de formalização no mercado de trabalho com maior proporção de pessoas ocupadas com carteira assinada. Durante a crise, observa-se nítida mudança nessa tendência com extensão da informalidade no emprego a partir do 1º trimestre de 2015. Do 1º trimestre de 2015 ao 3º de 2019, por exemplo, a informalidade avançou 5,86 p.p. nessa dimensão. Durante a crise do COVID-19, a dinâmica anterior parece ter sofrido uma quebra estrutural com queda severa na informalidade. Tal episódio se deve possivelmente às medidas sanitárias restritivas que impuseram restrição à livre movimentação da população durante o surto da pandemia, o que impactou diretamente na consumação das atividades informais no período. Entretanto, logo após a afrouxamento das medidas de confinamento, nota-se rápida elevação da informalidade, quando se atingiu um máximo global de 39,46% no 4º tri de 2021 para a variável, retomando assim a tendência ascendente da informalidade iniciada em 2015.²

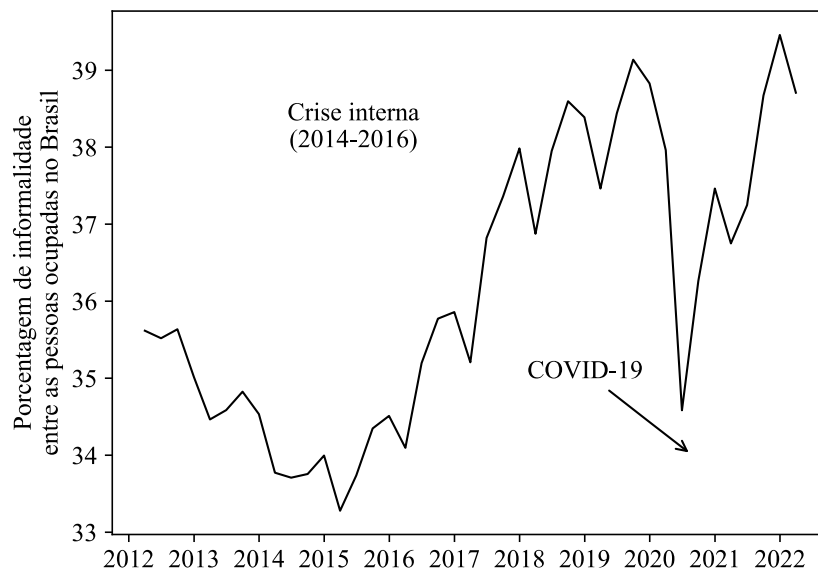
Existe uma extensa literatura em economia que estuda tanto teórica quanto empiricamente as causas (por exemplo, baixo nível de capital humano, pobreza, instituições, normas sociais, tributação, regulamentações governamentais, falta de acesso a financiamento) e consequências (por exemplo, má prestação de bens públicos, desigualdade de renda, baixa arrecadação tributária) da informalidade, principalmente em países pobres e em desenvolvimento.

Uma lista não exaustiva de artigos que enfocam a informalidade e tópicos de interesse é: arrecadação de impostos (Di Caro; Sacchi, 2020), capital humano (Berriel, 2021), cumprimento de contratos (Quintin, 2008), custos de entrada (Masatlioglu; Rigolini, 2008), crescimento (Maiti; Bhattacharyya, 2020), crises financeiras (Colombo et al., 2019), desenvolvimento econômico (La Porta; Shleifer, 2014), desenvolvimento financeiro (Arbex et al., 2022), desigualdade (Davis, 2007; Engbom et al., 2021), fricções na busca de emprego no mercado de trabalho (Ciccarone; Giuli; Marchetti, 2016), produtividade (D'Erasmus, Boedo, 2012), seguro-desemprego (Bosch; Esteban-Pretel, 2015), dentre outros. Veja Schneider e Enste (2000) para uma revisão da literatura econômica sobre atividades informais e Gerxhani (2003) e Ulysea (2020).

¹ Para captar essa dimensão da informalidade, observou-se a parcela da população ocupada que não possuía carteira de trabalho assinada no trimestre em questão.

² Tal circunstância, apesar de ser digna de maior escrutínio, não faz parte do escopo desse estudo.

Figura 3: Evolução da informalidade (% pessoas ocupadas) no Brasil, 2012 a 2022.



Fonte: Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua (PNAD-C).

Nota: Os dados são trimestrais e vão do 1º trimestre de 2012, início da PNAD-C, ao 1º trimestre de 2022.

O presente estudo está conectado em particular com D’Erasmus e Boedo (2012) que, em um modelo de equilíbrio geral com fricções no mercado de crédito, no qual as empresas podem atuar formal ou informalmente, mostram que a redução da produtividade total dos fatores (TFP) está associada ao acréscimo da informalidade. A contribuição empírica deste trabalho para essa literatura é avaliar, por meio da metodologia de controle sintético, a realidade alternativa para a produção informal de uma economia que tenha sofrido choque relevante com capacidade de reduzir substancialmente a TFP desta, fato que ocorreu com a economia brasileira. Até onde sabemos, tal análise nunca foi realizada, usando os dados para a produção informal como proporção do PIB oficial.³

O estudo também está relacionado com Colombo *et al.* (2019). Os autores, em análise empírica (GMM e VAR em painel), baseada em uma grande amostra de países, sugerem que as crises financeiras são acompanhadas por aumento do emprego informal. Nesse sentido, uma crise financeira eleva o custo de capital das empresas formais e gera uma drástica contração do investimento, o que está associado a uma grande e persistente queda na produção oficial da

³ É importante salientar que outras abordagens metodológicas, que se baseiam nas estruturas de séries temporais, como VAR, SVAR e BVAR, poderiam ser empregadas para analisar o efeito da deterioração ocasionada pela crise da NME sobre as demais variáveis macroeconômicas do Brasil. Para obter informações mais detalhadas, recomenda-se a consulta dos estudos de Rocha, Magalhães e Brilhante (2022a) e Rocha, Magalhães e Brilhante (2022b).

economia. Isso causa um grande efeito de realocação do emprego da economia formal para a informal, associado ao aumento do desemprego e a uma menor taxa de participação no mercado de trabalho formal.⁴ O setor informal funciona, portanto, como um amortecedor que absorve os trabalhadores em tempos ruins e vice-versa.

⁴ Fato semelhante se sucedeu na economia brasileira durante a crise de 2014 a 2016. Veja Engbom et al. (2021) para maiores detalhes.

3 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO

Neste artigo, aplica-se o método desenvolvido por Abadie e Gardeazabal (2003) e estendido em Abadie et al. (2010). Sob essa abordagem, uma combinação ponderada de países de potencial comparação – o controle sintético – é construída para aproximar as características mais relevantes do país afetado pela intervenção. Esta metodologia permite estimar a situação contrafactual do país na ausência do fato em questão, observando a tendência de resultado do controle sintético.

De forma a sumarizar o método, é útil raciocinar em termos de possíveis resultados em uma configuração de dados em painel. Suponha que observamos um painel de $I_C + 1$ países durante T períodos. Somente o país i recebe determinada intervenção no momento $T_0 < T$, enquanto os demais I_C potenciais países do controle permanecem sem a intervenção. O efeito do tratamento para o país i no momento t pode ser definido como:

$$\tau_{it} = Y_{it}(1) - Y_{it}(0) = Y_{it} - Y_{it}(0) \quad (1)$$

em que $Y_{it}(T)$ representa o resultado potencial associado a $T \in \{0,1\}$, i.e., o PIB real per capita, por exemplo, dependendo se a economia sofreu ou não a intervenção. A estimativa de interesse é o vetor de efeitos de tratamento dinâmico $(\tau_{i,T_0+1}, \dots, \tau_{i,T})$. Para qualquer período $t > T_0$, a estimativa do efeito do tratamento é complicada pela ausência do contrafactual $Y_{it}(0)$. Abadie et al. (2010) mostram como identificar os efeitos dinâmicos do tratamento acima, sob o seguinte modelo geral para possíveis resultados:

$$Y_{jt}(0) = \delta_t + v_{jt} \quad (2)$$

$$Y_{jt}(1) = \delta_t + \tau_{jt} + v_{jt} \quad (3)$$

$$v_{jt} = Z_j \theta_t + \lambda_t \mu_j + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

onde Z_j é um vetor de variáveis observadas relevantes que não são afetadas pela intervenção, podendo facultativamente variar no tempo; θ_t é um vetor de parâmetros; μ_j é uma especificidade não observada do país; λ_t é um fator comum desconhecido; e ε_{it} são choques transitórios com média zero.

No presente contexto, como todas as variáveis em Z_j se referem ao período anterior ao tratamento, a suposição de que elas não são afetadas por este significa que precisamos descartar os efeitos de “antecipação”, ou seja, que essas variáveis mudam imediatamente em resposta à antecipação da intervenção futura. Curiosamente, o modelo acima permite que o impacto da heterogeneidade não observável do país varie com o tempo, enquanto,

pelo contrário, a especificação usual *diff-in-diff* (efeitos fixos) impõe que λ_t seja constante ao longo do tempo.

Defina $W = (\omega_1, \dots, \omega_{I_C})'$ como um vetor ($I_C \times 1$) genérico de pesos, tal que $\omega_j \geq 0$ e $\sum \omega_j = 1$. Cada valor de W representa um potencial controle sintético para o país i . Ainda, defina $\bar{Y}_j^k = \sum_{s=1}^{T_0} k_s Y_{js}$ como uma combinação linear genérica de resultados pré-tratamento. Abadie et al. (2010) mostram que, desde que seja possível escolher W^* tal que

$$\sum_{j=1}^{I_C} \omega_j^* \bar{Y}_j^k = \bar{Y}_i^k \quad \text{e} \quad \sum_{j=1}^{I_C} \omega_j^* Z_j = Z_i, \quad (5)$$

então

$$\hat{\tau}_{it} = Y_{it} - \sum_{j=1}^{I_C} \omega_j^* Y_{jt} \quad (6)$$

é um estimador não viesado de τ_{it} . A condição (5) vale exatamente apenas se (\bar{Y}_i^k, Z_i) pertencer a uma combinação convexa de $[(\bar{Y}_1^k, Z_1), \dots, (\bar{Y}_{I_C}^k, Z_{I_C})]$. Portanto, o controle sintético W^* é selecionado de forma que a condição (5) assegure aproximadamente que a distância entre o vetor das características de pré-tratamento do país tratado e o vetor das características de pré-tratamento do potencial controle sintético seja minimizada em relação a W^* e de acordo com para uma métrica especificada. O desvio da condição (5) imposto por esse processo de implementação, no entanto, pode ser avaliado nos dados, e deve ser mostrado como um resultado complementar da análise.

Em palavras, o algoritmo de controle sintético estima a falta de contrafactual como uma média ponderada dos resultados de potenciais países de comparação. Os pesos são escolhidos para que o resultado do pré-tratamento e as covariáveis do controle sintético sejam, em média, muito semelhantes aos do país tratado. Essa abordagem traz vantagens evidentes de transparência (como os pesos W^* identificam os países que são usados para estimar o resultado contrafactual do país que recebeu o tratamento) e flexibilidade (uma vez que um conjunto de potenciais controles de I_C podem ser aproximadamente restritos para tornar as comparações entre os países subjacentes mais sensata). Além disso, a metodologia de controle sintético baseia-se em premissas de identificação mais fracas do que as exigidas pelos estimadores comumente aplicados na literatura. Como discutido acima, enquanto os modelos de painel padrão só podem controlar fatores invariantes no tempo (efeitos fixos) ou que compartilhem

uma tendência comum (*diff-in-diff*), o modelo especificado na equação (4) permite que o efeito de fatores não observáveis possa variar no tempo.

A única limitação da metodologia de controle sintético é que ele não permite avaliar a significância dos resultados usando técnicas inferenciais padrão (amostra grande), pois o número de unidades no conjunto de controle e o número de períodos cobertos pela amostra são geralmente bastante pequenos em estudos de caso comparativos como o nosso. Como sugerido por Abadie et al. (2010), no entanto, experimentos com placebo podem ser implementados para extrair inferência.

Estes consistem na aplicação de controle sintético a todos os países do conjunto de doadores em potencial; isso visa avaliar se o efeito estimado para o país tratado é grande em relação ao efeito para um país escolhido aleatoriamente. Em particular, o teste placebo compara o efeito estimado do tratamento para o país sob investigação com todos os efeitos (falsos) do tratamento dos países de controle, obtidos em experimentos em que se supõe que cada país de controle tenha a mesma intervenção no mesmo ano do país tratado. Se o efeito estimado no país tratado for maior que o da maioria dos experimentos (falsos), é possível concluir com segurança que os resultados para o país que sofreu a intervenção não são apenas conduzidos por acaso. De outro lado, se a distribuição dos efeitos placebo forem tão grandes quanto o efeito da unidade verdadeiramente tratada, deve-se atribuir uma alta probabilidade de que o efeito tenha ocorrido por acaso. Este teste não paramétrico tem a vantagem de não impor nenhuma distribuição de erros.

Formalmente, se $\hat{\alpha}_{jt}^{PL} = \{\hat{\alpha}_{jt}: j \neq 1\}$ é a distribuição dos efeitos placebo (PL). Então o p-valor de um efeito estimado $\hat{\alpha}_{1t}$ é o seguinte:

$$\begin{aligned} p - \text{valor} &= \Pr(|\hat{\alpha}_{jt}^{PL}| \geq \hat{\alpha}_{1t}) \\ &= \frac{\sum_{j \neq 1} \mathbb{1}(|\hat{\alpha}_{jt}^{PL}| \geq \hat{\alpha}_{1t})}{J} \end{aligned} \quad (7)$$

O p-valor é interpretado como a proporção das unidades do grupo de controle que têm um efeito estimado pelo menos tão grande (em valor absoluto) quanto a unidade tratada. É importante notar que as inferências usando esses p-valores podem ser excessivamente conservadoras, uma vez que os efeitos do placebo podem ser grandes nos casos em que um bom ajuste no período de pré-tratamento não é alcançado para as demais unidades dos testes placebo (ou seja, um bom controle sintético não é alcançado).

O método do controle sintético é agnóstico (Carrasco; De Mello, 2014). Cabe aos dados, e não ao pesquisador, decidir quais as variáveis importam para prever, por exemplo, o

crescimento do PIB per capita brasileiro antes de 2012: cada uma importa e, não menos importante, a escolha do melhor grupo de comparação. Ao pesquisador cabe apenas definir o grupo inicial de candidatos à comparação e os fatores candidatos a explicar a variável de interesse.

O trabalho de Firpo e Possebom (2018), por sua vez, avalia como diferentes especificações do modelo podem afetar os resultados e a confiabilidade das estimativas de efeito causal, além de apresentar uma metodologia detalhada que se utiliza da construção de intervalos de confiança para o uso do método de controle sintético na análise causal de intervenções em séries temporais de dados. A metodologia do artigo é dividida em várias etapas, que incluem:

1. Identificação do grupo de tratamento: escolha do grupo de observação que foi submetido à intervenção cujo efeito causal deseja-se estimar.

2. Seleção de variáveis de controle: seleção de um conjunto de variáveis de controle que possam explicar a dinâmica temporal da série temporal do grupo de tratamento.

3. Construção do grupo de controle sintético: o grupo de controle sintético é construído a partir de uma combinação de observações de diferentes unidades de controle, com o objetivo de criar uma série temporal que corresponda ao grupo de tratamento antes da intervenção (até aqui similar à Abadie et al. (2010)).

4. Estimativa do efeito causal: uma vez que o grupo de controle sintético é construído, o efeito causal da intervenção pode ser estimado comparando a série temporal do grupo de tratamento após a intervenção com a série temporal do grupo de controle sintético.

5. Sensibilidade da análise: é realizada uma análise de sensibilidade para avaliar como diferentes especificações do modelo podem afetar os resultados e a confiabilidade das estimativas de efeito causal.

6. Construção de conjuntos de confiança: são construídos conjuntos de confiança para as estimativas de efeito causal do SCM, fornecendo informações adicionais sobre a incerteza associada às estimativas.

O trabalho de Firpo e Possebom (2018) faz importantes contribuições para a literatura, ao fornecer uma análise abrangente e detalhada do método de controle sintético, bem como orientações sobre como implementá-lo e interpretar seus resultados. Desta feita, utiliza-se neste estudo a metodologia básica desenvolvida por Abadie et al. (2010), juntamente com os avanços realizados por Firpo e Possebom (2018).

3.1 BASE DE DADOS

Abadie *et al.* (2015) apontam que para evitar vieses de interpolação é interessante restringir o conjunto de doadores a unidades com características semelhantes à unidade tratada. Neste trabalho são adotadas duas estratégias, sendo a primeira similar à de Grier e Maynard (2016) para avaliar os resultados socioeconômicos do governo de Hugo Chávez na Venezuela, utilizaram as semelhanças geográficas, históricas, culturais e econômicas para restringir o conjunto de candidatos a doadores aos países da América Latina e aos membros da OPEP, perfazendo um total de 30 países. Sendo assim, a amostra é restrita a países da América Latina e aos BRICS (Rússia, Índia, China e África do Sul), de modo a compor um conjunto de doadores com características mais semelhantes às do Brasil.

Como o método de controle sintético é agnóstico (Carrasco; De Mello, 2014), optou-se por utilizar um conjunto maior de países candidatos ao grupo de controle sintético visando uma análise de robustez, de modo a confirmar (ou não) os resultados da primeira estratégia.

Na Tabela 1, apresentam-se as variáveis utilizadas: quatro delas são retiradas da base da *Penn World Table (PWT) 10.0* e duas do Banco Mundial. Por fim, vale ressaltar que a quantidade de países que compõem a base completa, a América Latina e os BRICS variam de acordo com a disponibilidade da variável dependente analisada. O motivo da menor quantidade de países disponíveis para as realizações do PIBpc de 1980 a 2019, na base completa, é por não levar em consideração os países criados após dissolução da União Soviética em 1991.

Tabela 1: Dados, Fontes, Período e Quantidade de países doadores por variável.

Variáveis	Período disponíveis	nº países doadores (Base Completa)	nº países doadores (América Latina + BRICS)	Fonte
PIB per capita	1980-2019	129	25	<i>PWT 10.0</i>
Investimentos (% PIB)	1980-2019	151	27	<i>PWT 10.0</i>
Gastos do Governo (% PIB)	1980-2019	151	27	<i>PWT 10.0</i>
Crescimento populacional	1981-2019	151	27	<i>PWT 10.0</i>
Taxa de Desemprego	1991-2019	151	27	Banco Mundial (ILO)
Setor Informal (% PIB)	1993-2018	151	27	Banco Mundial

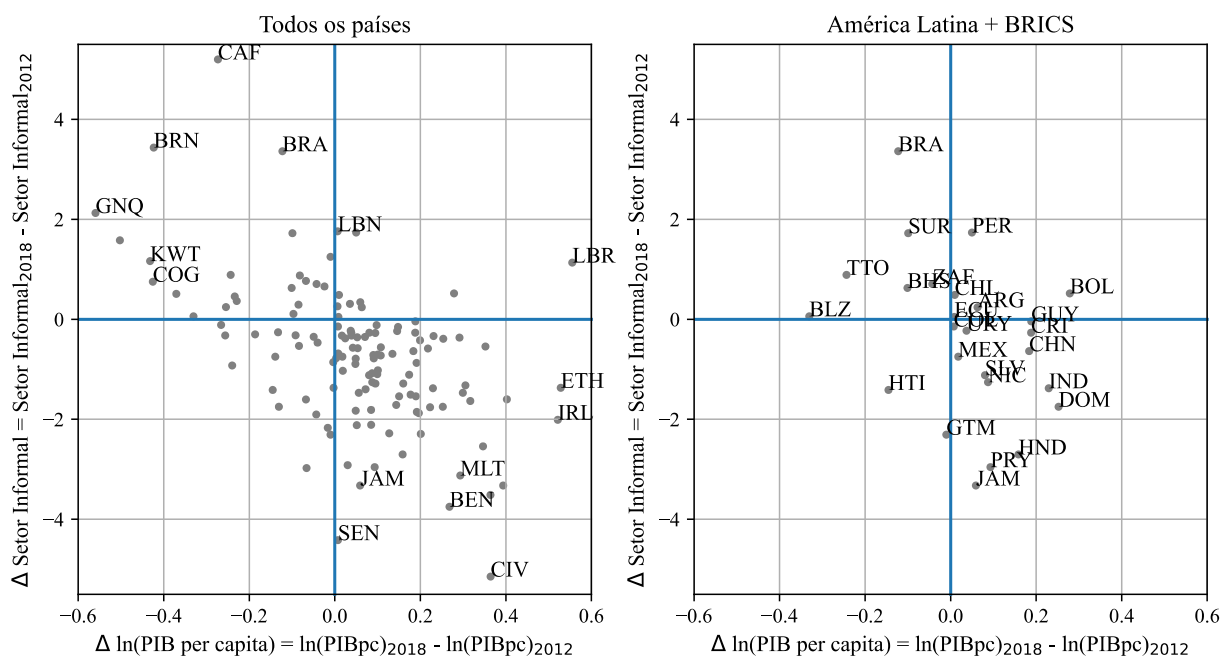
Notas: Investimentos e Gastos do Governo estão em Paridade do Poder de Compra (PPC), assim como o PIBpc e que está cotado em dólares de 2017. ILO faz referência à *International Labour Organization*.

Duas variáveis serão analisadas na próxima seção: setor informal como % do PIB e PIBpc. Novamente, vale ressaltar que até onde sabemos, este é o primeiro trabalho a utilizar

a base de dados do Banco Mundial que mensura o nível de produção informal entre os países, por meio do método do controle sintético para avaliar os efeitos de uma intervenção específica. De acordo com La Porta e Shleifer (2014), a proporção de trabalhadores por conta própria na força de trabalho também é uma variável confiável para sintetizar o nível de informalidade de um país, entretanto a variável apenas capta a informalidade do trabalho e não faz alusão à produção.

A Figura 4 apresenta a relação entre as oscilações das duas variáveis, conectando as variações destas no período, calculadas subtraindo a realização de 2018 com a de 2012, ano em que inicia a intervenção de acordo com Barbosa Filho (2012). Para o setor informal foi feita uma subtração simples (eixo-y), enquanto para o PIBpc realizou-se a log-diferença (eixo-x). No primeiro painel, são apresentados todos os países que compõem a base deste trabalho, que podem ser consultados na Tabela A.1 do Apêndice. No segundo painel, por sua vez, são apresentados os países da América Latina e dos BRICS. A comparação é feita para o ano de 2018 por ser a última realização da variável do setor informal.⁵

Figura 4: Relação entre a variação do setor informal e da log-diferença do PIBpc no período de 2012 a 2018.



Fonte: *Peen World Table 10.0* e Banco Mundial.

⁵ Caso seja escolhido para a análise o ano de 2017, ao invés de 2018, os resultados são basicamente os mesmos.

Observa-se no primeiro painel a correlação negativa entre as oscilações do PIBpc e do setor informal, medido pela parcela de produção informal em comparação ao PIB oficial. Tal correlação negativa também é identificada em La Porta e Shleifer (2014), porém os autores utilizam a parcela do trabalho autônomo no emprego total para identificar a informalidade. Em resumo, os países em melhor situação se localizam no 4º quadrante (- setor informal e + PIBpc), enquanto os em piores situação estão no 2º quadrante (+ setor informal e PIBpc).

O país que apresentou maior acréscimo do setor informal (+5,2 p.p.) foi a República Centro Africana (CAF) seguido (+3,43 p.p.) de Brunei Darussalam (BRN). Ambos os países também tiveram perda de PIB per capita no período, sendo a maior redução em Guiné Equatorial (-43%), também acompanhada de acréscimo de informalidade (+2,13 p.p.).

De outro lado, no segundo painel, a economia brasileira teve o maior acréscimo de informalidade entre 2012 e 2018 (+3,36 p.p.). Tal avanço do setor informal foi acompanhado de perda de PIBpc, sendo que no mesmo período, observou-se uma redução de aproximadamente 11,5% do PIBpc brasileiro.

Ainda no segundo painel, outros dois países que tiveram acréscimos relevantes do setor informal foram o Suriname (+1,72 p.p.) e o Peru (+1,74 p.p.), tendo o primeiro apresentado redução no PIBpc (-9,44%), enquanto o segundo teve um acréscimo de 5,11%. Vale frisar que a Venezuela não compõe nenhuma das bases por conta da forte intervenção sofrida no país a partir de 2013 com a eleição de Nicolás Maduro.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 PIB per capita (PIBpc)

Para o caso do PIBpc, são usados os próprios níveis dessa variável em cinco diferentes anos do período anterior à repercussão da NME, ou seja, anteriores à 2013 (1980, 1988, 1995, 2003 e 2010).⁶ Ademais, utilizou-se os gastos do governo e investimentos como proporção do PIB doméstico, para os anos de 1980 e 2000, além das médias pré-intervenção do setor informal, da taxa de desemprego e da taxa de crescimento populacional. Seguindo a datação de Barbosa Filho (2017), utiliza-se o ano de 2012 como início da NME.⁷

A partir da estimação, verifica-se que os doadores para composição dos controles sintéticos são, respectivamente para cada um dos três grupos (vide Tabela A2 no Apêndice): *i*) Base completa com Angola (11,8%), Albânia (11,3%), Argentina (21,1%), Japão (0,9%), Maldivas (0,3%), Mauritânia (6,3%), Tailândia (14,9%), Peru (14,9%) e Uruguai (18,4%); *ii*) América Latina + BRICS: Argentina (19,5%), Bahamas (1,6%), Bolívia (5,7%), Paraguai (8,7%) e Uruguai (37,5%). Em relação ao primeiro grupo, alguns países aparentemente discrepantes do Brasil emergem, tais como Angola, Albânia, Maldivas e Mauritânia, dado que juntos perfazem 29,7% do controle sintético brasileiro. Por outro lado, no segundo grupo são selecionados países mais congêneres à economia brasileira, uma vez que atua em um conjunto com menor quantidade de potenciais doadores como Uruguai, Argentina e China que se destacam, sendo responsáveis por 84% do controle sintético.

A Tabela 2 apresenta os valores antes dos efeitos da NME (pré-NME) das variáveis correspondentes do Brasil real e do Brasil sintético para os dois grupos de doadores. O PIBpc médio brasileiro difere em US\$ 205 para o controle sintético que se serve da base completa e de apenas US\$ 1 para o que se baseia nos países da América Latina e dos BRICS. Ademais, observa que as características são semelhantes entre os países sintéticos e o Brasil.

Em termos de ajustamento, verifica-se que os conjuntos de doadores para prever o PIBpc do Brasil de 1980 a 2012, apresenta uma porcentagem da raiz do erro quadrático médio (*root mean squared percentage error* – RMSPE) inferior a 4% para ambos os grupos sintéticos.⁸

É importante observar que o controle sintético segue a trajetória do Brasil pré-NME muito melhor do que os tipos mais simples de controle, ou seja, caso se tomasse um país similar

⁶ Também foram testados os anos de 1981, 1989, 1996, 2004 e 2011 e 1982, 1990, 1997, 2005 e 2012. Os resultados permanecem basicamente os mesmos. Tal estratégia também é utilizada em Grier e Maynard (2016).

⁷ Importante ressaltar que o ano de 2011 também foi utilizado como início da NME, entretanto, não se observa diferenças entre os resultados.

⁸ Vide o final da Tabela A2 no Apêndice.

àquele isoladamente para fins de comparação. Ao assumir o controle sintético como a representação do Brasil, nota-se que o PIBpc se aproxima do resultado real ao longo dos 33 anos anteriores à NME, e as variáveis de controle correspondem razoavelmente bem entre o Brasil real e sintéticos. Sendo assim, pode-se inferir que os contrafactuais do Brasil captam bem a trajetória real dos resultados do PIBpc brasileiro.

Tabela 2: Variáveis correspondentes para o PIBpc – Brasil e controles sintéticos.

Variáveis	Brasil	Brasil Sintético (Base Completa)	Brasil Sintético (AL+BRICS)
PIBpc (Média, pré-NME)	8.861	9.066	8.862
PIBpc (1980)	5.877	5.918	6.180
PIBpc (1988)	6.661	6.653	6.575
PIBpc (1995)	9.344	9.264	9.001
PIBpc (2003)	9.083	9.135	9.083
PIBpc (2010)	15.013	15.003	14.857
Investimento/PIB (1980)	25,78	24,36	25,74
Investimento/PIB (2000)	20,33	20,84	20,33
Gastos do Governo/PIB (1980)	6,44	14,57	15,11
Gastos do Governo/PIB (2000)	22,61	20,00	17,15
Setor Informal (Média, pré-NME)	39,81	38,84	34,50
Taxa de Desemprego (Média, pré-NME)	8,13	9,22	8,16
Crescimento Populacional (Média, pré-NME)	1,60	1,41	1,04

Fonte: Elaborado pelo autor.

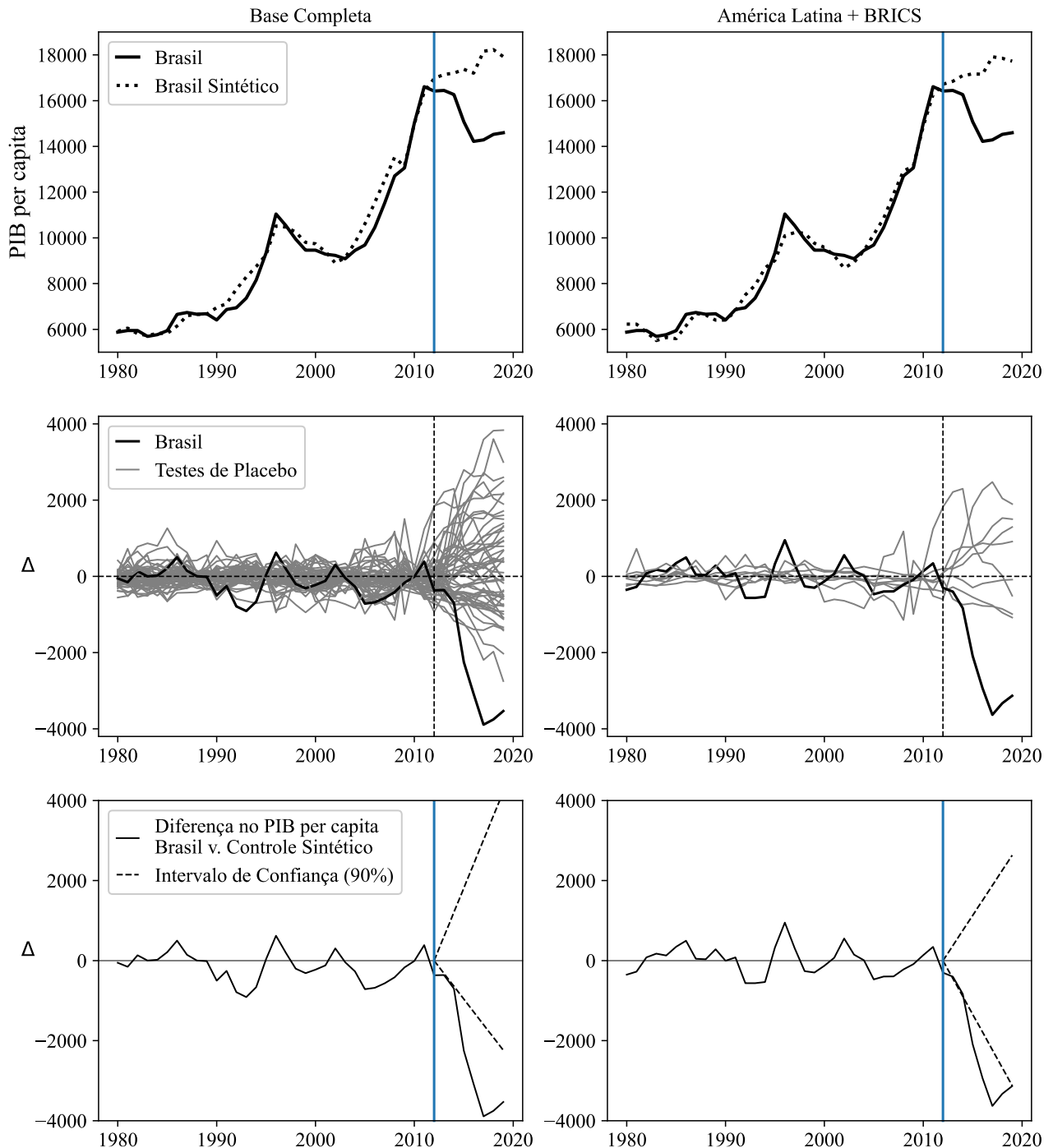
Nota: Com exceção do PIBpc, todas as variáveis são apresentadas em porcentagem. O período pré-NME vai de 1980 a 2011.

A Figura 5 representa o Brasil real e os sintéticos tanto no período anterior à NME – utilizado para construção do controle – quanto no período pós-NME, onde os controles sintéticos representam os resultados dos contrafactuais para cada um dos grupos de países doadores. Note que os controles sintéticos, nas duas análises, acompanham bem a trajetória do Brasil real. No entanto, depois de 2012, os Brasil sintéticos passaram a divergir bastante do real.

Em 2019, último ano da análise, a diferença entre o PIBpc do Brasil sintético e real chegou a pouco mais de US\$ 3 mil nas duas análises, o que implica o PIBpc real cerca de 18% menor que ambos os contrafactuais. Isto denota que as políticas implementadas pelo 2º governo da ex-Presidente Dilma Rousseff causaram perda na capacidade de geração de riqueza no país. Ademais, vale destacar que a porcentagem da raiz do erro quadrático médio (*root mean squared percentage error* – RMSPE), nos dois casos, no período pós-NME, foi 7 vezes maior

que o erro obtido na era pré-NME, indicando, assim, a assimetria observada no PIBpc, a partir de 2013.

Figura 5: Controle sintético do PIBpc, Teste Placebo e Inferência.



Nota: Nos gráficos da primeira fileira, as linhas escuras representam o logaritmo natural PIBpc observado do Brasil, enquanto as tracejadas indicam os controles sintéticos. Nos gráficos da segunda fileira, por sua vez, as linhas escuras denotam as diferenças entre os PIBs per capita brasileiro (observados) e os dos controles sintéticos. As linhas cinzas, por sua vez, representam os testes de placebo: desvios do controle sintético para os demais países presentes na base. No teste placebo, são inclusos apenas países com RMSPE pré-intervenção menores do que 1,5 vezes o do Brasil. Na terceira fileira, as linhas pretas sólidas mostram o impacto estimado da NME no país,

enquanto as linhas tracejadas mostram os limites superiores dos conjuntos de confiança unilateral no tempo. Efeitos de intervenção que foram construídos usando a estatística de teste $\theta = -\frac{\bar{\alpha}_{post}(T-T_0)}{\hat{\sigma}(\sqrt{T-T_0})}$ e usando o *benchmark* de pesos iguais $p := \frac{\sum_{j=1}^{J+1} \mathbb{I}(RMSPE_j > -RMSPE_1)}{J+1}$, onde $\mathbb{I}(A)$ é uma função indicadora para o evento A e rejeita a hipótese nula de nenhum efeito se p for menor que algum nível de significância pré-especificado (10% no caso das análises aqui elaboradas). As linhas pontilhadas são os limites superiores dos conjuntos de confiança unilateral que foram construídos usando a estatística θ de teste e impondo um parâmetro de sensibilidade $\underline{\phi} = 0,495$ para o pior cenário. Esta nota se repete em figura similar para o setor informal, sendo, portanto, suprimida nesta.⁹

Pela ótica da análise do conjunto de doadores da América Latina + BRICS, se o Brasil tivesse seguido o comportamento de seu contrafactual, em 2019, estaria 14 posições acima de sua colocação naquele ano para o ranking de maiores PIB per capita entre os países com um resultado de US\$ 17.727,45, ocupando a 77ª posição, entre a Sérvia (US\$ 17.220,31) e a República Dominicana (US\$ 17.926,73).

Para confirmar o efeito causal do impacto da NME sobre a queda do PIBpc, a partir do desempenho brasileiro destoante em relação aos demais países, é necessária alguma indicação de previsão na ausência de intervenções semelhantes. Ou seja, para que o controle sintético seja um preditor do Brasil pré-NME em comparação com o que poderia ser alcançado em outros países, os resultados precisam ser informativos. Em outros termos, devem satisfazer os testes placebo. E, para isto, o exercício de estimar o controle sintético a partir de um grupo de doadores é repetido para cada um dos países pertencentes aos grupos de doadores do Brasil sintético.

O teste de placebo é discutido em Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) e consiste basicamente em criar controles sintéticos para cada uma das unidades e computar as diferenças entre a unidade observada e a unidade sintética em todas as unidades. Em seguida, faz-se uma comparação entre a diferença calculada na unidade de interesse (Brasil) e nas demais unidades da base, a fim de saber se a diferença inicialmente encontrada na unidade de interesse se deve à aleatoriedade ou devido à intervenção sofrida por esta. Fica patente, portanto, que as economias dos demais países não apresentaram nenhuma deterioração tão forte quanto ao patamar observado no Brasil, quando se toma como doadores todos os países inseridos na base completa.

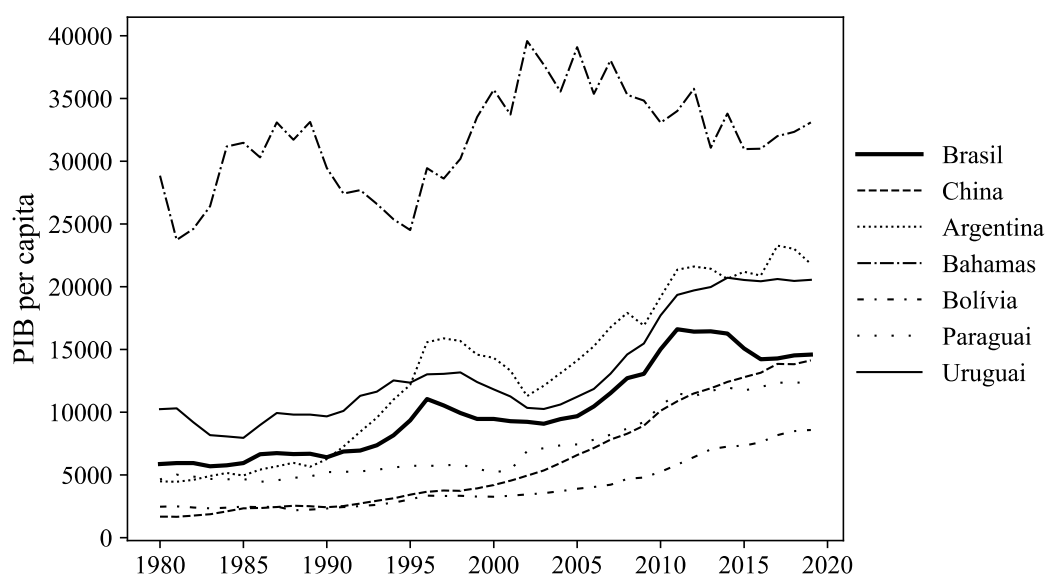
Ademais, foram efetuadas foram efetuadas análises de acordo com Firpo e Possebom (2018), nas quais são consideradas um efeito de intervenção linear no tempo cujo intercepto é igual a zero. Os conjuntos de confiança unilateral são baseados na estatística de teste $\theta = -\frac{\bar{\alpha}_{post}(T-T_0)}{\hat{\sigma}(\sqrt{T-T_0})}$ e considera apenas unidades (países) com um bom ajuste pré-intervenção.

⁹ Para maiores detalhes, veja Firpo e Possebom (2018).

Esses limites superiores não apenas mostram rapidamente que se rejeita a hipótese nula de nenhum efeito (porque a variável avaliada para a intervenção (NME) permanece fora dos limites superiores dos conjuntos de confiança), e também mostram que o impacto econômico da crise econômica interna está longe de zero, sugerindo efeitos negativos economicamente relevantes.

Por fim, a Figura 6 apresenta os países que doaram características para o Brasil na análise da base reduzida (América Latina + BRICS) com intuito de identificar se algum desses tiveram desempenho similar ao do Brasil. Com isso, percebe-se que durante a crise 2014-2016 apenas Bahamas apresentou queda no PIBpc similar à do Brasil. Contudo, o país citado perfaz apenas 1,6% do Brasil sintético.

Figura 6: Países selecionados que compõem o controle sintético para o PIBpc.



Fonte: *Penn World Table 10.0*.

4.2 Setor informal (%PIB)

A trajetória do setor informal como proporção do PIB, reportada na Figura 2, apresenta dinâmica negativa para o Brasil a partir de 2013. De acordo com Barbosa (2017), o conjunto de políticas adotadas a partir de 2012 (NME) reduziu a produtividade da economia brasileira e, com isso, o produto potencial. Conseqüentemente, tal choque de oferta teve efeitos duradouros devido à alocação de investimentos de longa recuperação em setores pouco produtivos, o que abriu espaço para aumento da informalidade na economia, setor que demanda

menos capital físico e opera com menos tecnologia.¹⁰ O investimento se reduziu em 13,9% em 2015 e 10,6% em 2016, enquanto o consumo caiu 3,9% e 4,5%, respectivamente. Enquanto o setor informal avançou 1,58 p.p. em 2015 e 1,45 p.p. em 2016, tendo permanecido no mesmo patamar a partir de 2016.

Ao estimar o controle sintético para essa variável, os países selecionados pela metodologia, analisando inicialmente a base completa, tem-se Camarões (13,3%), Libéria (4,6), Siri Lanka (21,8%), Letônia (4,1%), Arábia Saudita (7,3%), Suriname (30,7%), Ucrânia (15,1%) e Vietnã (3,2%). O grupo mais semelhante ao Brasil contempla a China (15,3%), Colômbia (20,6%), Peru (14,2%), Rússia (35,6%) e Suriname (14,2%) para construção do Brasil sintético.

Tabela 3: Variáveis correspondentes para o Setor Informal – Brasil e controles sintéticos.

Variáveis	Brasil	Brasil Sintético (Base Completa)	Brasil Sintético (LA+BRICS)
Setor Informal (%PIB) (Média, pré-NME)	39,81	39,56	39,78
Setor Informal (%PIB) (1993)	40,22	40,22	40,41
Setor Informal (%PIB) (1998)	41,58	41,54	41,32
Setor Informal (%PIB) (2003)	39,72	39,72	40,23
Setor Informal (%PIB) (2008)	38,02	38	37,89
Setor Informal (%PIB) (2012)	36,62	36,77	37,21
Investimento/PIB (1995)	18,54	22,91	25,47
Investimento/PIB (2010)	25,31	25,21	25,26
Gastos do Governo/PIB (1995)	25,40	25,22	21,13
Gastos do Governo/PIB (2010)	17,89	17,6	17,87
PIBpc (Média, pré-NME)	10.600,91	8.887,30	10.162,43
Taxa de Desemprego (Média, pré-NME)	8,31	7,98	8,31
Crescimento Populacional (Média, pré-NME)	1,31	1,23	0,72

Fonte: Elaborado pelo autor.

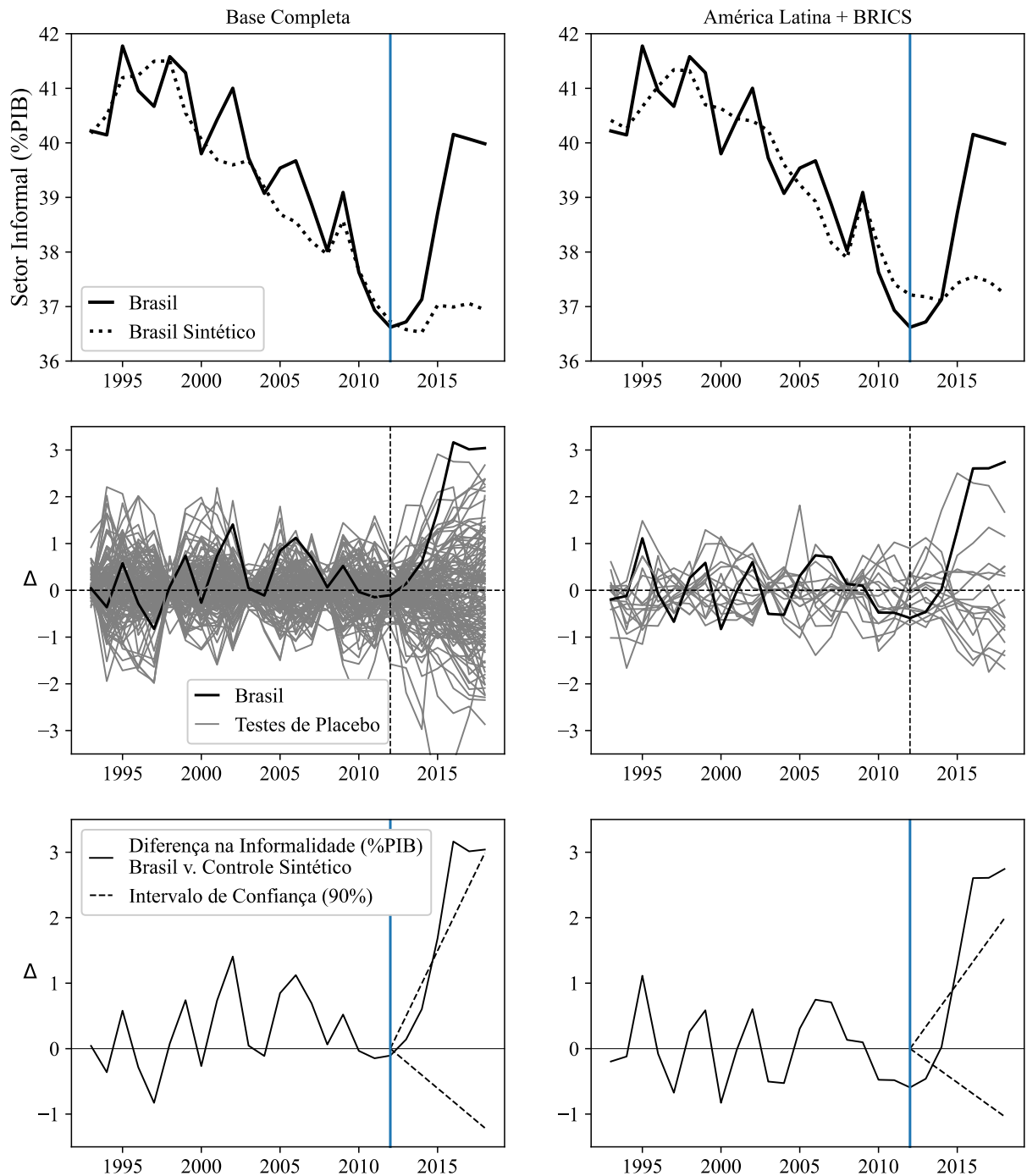
Nota: Com exceção do PIB per capita, todas as variáveis são apresentadas em porcentagem. O período pré-NME, neste caso, vai de 1993 a 2011.

A Tabela 3 apresenta as covariáveis utilizadas na construção dos controles sintéticos e, em síntese, são as mesmas utilizadas na estimação do PIBpc, com diferença das defasagens utilizadas, haja vista a extensão temporal da variável ser de 1993 a 2018. As defasagens do setor informal utilizadas foram para os anos de 1993, 1998, 2003, 2008 e 2012. Adicionalmente além destas, utilizaram-se como covariáveis as médias pré-NME do PIBpc, da taxa de desemprego e da taxa de crescimento populacional. Por fim, o investimento e os gastos do governo como proporção do PIB também foram utilizados, porém para os anos de 1995 e 2010.

¹⁰ Veja Arbex *et al.* (2023) para maiores detalhes.

Nota-se que as médias dos setores informais dos controles sintéticos no período pré-NME não diferem do Brasil real e, ainda, verifica-se que a maioria das variáveis de controle tem um bom ajuste.¹¹

Figura 7: Controle sintético do Setor Informal (%PIB), Teste Placebo e Inferência.



¹¹ Vale ressaltar que a TFP não está disponível para todos os países nos dois grupos, o que levou à não utilização desta como variável de controle: seriam 42 países a menos na base completa e 2, na base reduzida. Apesar disso, as análises foram novamente realizadas, tomando a TFP de 1995 e de 2010 como controle. As análises permaneceram-se robustas para a inclusão da variável nas bases originais com menos unidades de observação.

A Tabela 3 apresenta as covariáveis utilizadas na construção dos controles sintéticos e, em síntese, são as mesmas utilizadas na estimação do PIBpc, com diferença das defasagens utilizadas, haja vista a extensão temporal da variável ser de 1993 a 2018. As defasagens do setor informal utilizadas foram para os anos de 1993, 1998, 2003, 2008 e 2012. Adicionalmente além destas, utilizaram-se como covariáveis as médias pré-NME do PIBpc, da taxa de desemprego e da taxa de crescimento populacional. Por fim, o investimento e os gastos do governo como proporção do PIB também foram utilizados, porém para os anos de 1995 e 2010. Nota-se que as médias dos setores informais dos controles sintéticos no período pré-NME não diferem do Brasil real e, ainda, verifica-se que a maioria das variáveis de controle tem um bom ajuste.

Figura 7, por sua vez, representa o Brasil real e os sintéticos na análise para o setor informal como parcela do PIB oficial nos períodos pré e pós-NME, sendo os sintéticos utilizados novamente para análise contrafactual. Da mesma forma, as trajetórias dos controles sintéticos acompanham bem à do Brasil real, sendo que, após 2012, o último teve pior desempenho relação aos contrafactuais.

O aumento da informalidade na economia brasileira, a partir de 2013, pode ser atribuída à NME. Essa análise é confirmada a partir da razão entre as RMSPE pós e pré-intervenção para a variável em análise. Estas foram para ambas as bases da ordem de 3,5, i.e., os erros obtidos na era pós-NME foram 3,5 maiores que os obtidos na era pré-NME, evidenciando assim o impacto da intervenção. Em relação aos testes placebo, vê-se que nenhuma outra economia apresentou retração tão relevante para a variável.

Como o perfil dos países selecionados na base completa é bastante heterogêneo, exhibe-se as séries históricas do setor informal para os países selecionados pelo algoritmo, na Figura 8, apenas para a base que mais se assemelha à realidade brasileira. Adicionalmente, também são expostas as evoluções das TFP dos mesmos países, a fim de averiguar o potencial comovimento negativo entre a TFP e o setor informal conforme apontado por D'Eramos e Boedo (2012). Além, do Brasil, após 2012, apenas a China mostrou retração na TFP, porém bastante menor à observada na economia brasileira. Vale pontuar que a informalidade da economia chinesa se manteve estável no mesmo período.

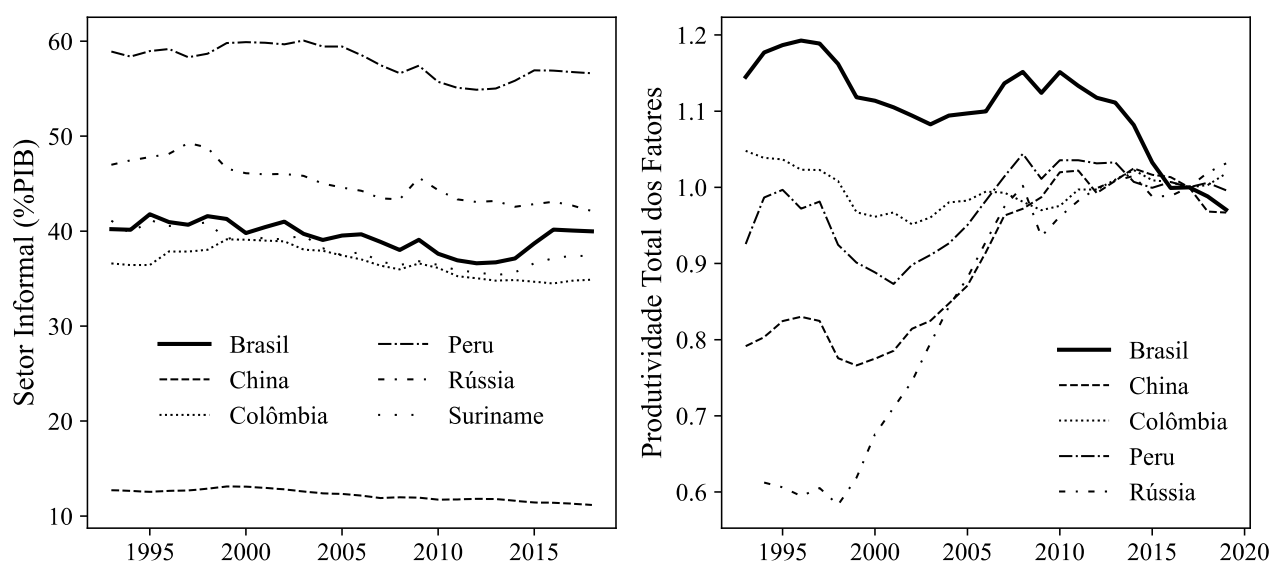
Rússia foi o país que teve maior peso no Brasil sintético (35,6%) e, após 2012, mostrou estabilidade na dinâmica da variável. O mesmo ocorreu para China e Colômbia que juntas foram responsáveis por 35,9% do Brasil sintético. Depreende-se que apenas Peru e

Suriname tiveram acréscimos razoáveis no setor informal, entretanto aquém do observado para o Brasil. Ademais, os dois países juntos representam cerca de 1/4 do contrafactual.

Também foram efetuadas análises similares para o setor informal às feitas para o PIB per capita, utilizando a metodologia desenvolvida por Firpo e Possebom (2018). Vê-se que notadamente que o efeito da NME foi relevante para o acréscimo da informalidade no Brasil, uma vez que tal variável permanece fora dos intervalos de confiança.

Por fim, ainda na ótica do grupo de doadores com características mais parecidas com a economia brasileira, se o país tivesse vivenciado realidade similar à do controle sintético, estaria com a produção informal 2,75 p.p. menor que a observada em 2018. Tal resultado conferiria 13 posições acima de sua colocação naquele ano para o Brasil no ranking de economias com menor produção informal, permanecendo em 102^a, ficando entre Suriname (37,2%) e Guiné-Bissau (36,8%).

Figura 8: Países selecionados que compõem o controle sintético para o Setor Informal.¹²



Fonte: Elgin *et al.* (2021), Banco Mundial e *Peen World Table* 10.0.

¹² Não há dados disponíveis para a TFP do Suriname, motivo pelo qual não é apresentado no segundo painel. Ademais, a quantidade de países que possuem realizações para essa variável é reduzida, motivo pelo qual a metodologia de controle sintético não foi aplicada para esta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para analisar quais seriam os resultados no PIB per capita e no setor informal brasileiro na ausência das políticas implementadas pela Nova Matriz Econômica (NME), optou-se por utilizar o método de controle sintético para construir a trajetória contrafactual do Brasil a partir de um conjunto de países candidatos a doadores.

A partir destes exercícios empíricos, pode-se inferir que os indicadores brasileiros analisados poderiam ter sido diferentes e, sensivelmente melhores, caso tais políticas não tivessem sido implementadas. O PIBpc, por exemplo, teve resultado bastante aquém de onde poderia situar-se no confronto com o controle sintético. Durante o período em análise, observou-se também incremento na produção sob informalidade, setor este que demanda menos capital físico e que opera com menos tecnologia.

Aliado a isto, pode-se dizer que a NME promoveu um deslocamento do desempenho da economia brasileira com os grupos de comparação. Tais fatores não ocorreram em outros períodos, o que reforça a visão de que essa perda de ritmo recente decorre, em grande medida, de fatores específicos da economia brasileira com a implementação da NME.

Estes resultados estão em linha com os resultados encontrados em Matos (2016), mostrando que a forte deterioração da economia brasileira durante a década de 2011-2020 pode ser mais explicada por fatores internos do que externos, devido à ausência de impacto similar nas unidades de comparação levadas em consideração nos dois grupos de conjunto de doadores.

Guiados pela mesma agenda e atentos à dinâmica da economia informal no Brasil, como proposta de trabalho futuro está a investigação da retomada do crescimento da informalidade de modo mais severo após o afrouxamento das medidas de confinamento devido à pandemia do COVID-19. De mãos a essa frente, também está a busca do entendimento se os trabalhadores dos setores formal e informal são realmente diferentes, a fim de melhor determinar o surgimento deste último.

REFERÊNCIAS

- ABADIE, A.; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. 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. <https://doi.org/10.1198/jasa.2009.ap08746>
- ABADIE, A.; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. Comparative politics and the synthetic control method. *American Journal of Political Science*, v. 59, n. 2, p. 495-510, 2015. <https://doi.org/10.1111/ajps.12116>
- ABADIE, A.; GARDEAZABAL, J. The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. *American Economic Review*, v. 93, n. 1, p. 113-132, 2003. <https://doi.org/10.1257/000282803321455188>
- ARBEX, M.; CORRÊA, M. V.; MAGALHÃES, M. R. V. Tolerance of Informality and Occupational Choices in a Large Informal Sector Economy. *The BE Journal of Macroeconomics*, v. 23, n. 1, 2023. <https://doi.org/10.1515/bejm-2021-0076>
- BARBOSA FILHO, F. de H. A crise econômica de 2014/2017. *Estudos avançados*, v. 31, p. 51-60, 2017. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890006>
- BERNIELL, L. Occupational choice and investments in human capital in informal economies. *The BE Journal of Macroeconomics*, v. 21, n. 2, p. 399-423, 2021. <https://doi.org/10.1515/bejm-2020-0024>
- BOSCH, M.; ESTEBAN-PRETEL, J. The labor market effects of introducing unemployment benefits in an economy with high informality. *European Economic Review*, 75, 1–17, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2014.10.010>
- CARRASCO, V.; DE MELLO, J. M. P.; DUARTE, I. A década perdida: 2003–2012. *Textos para Discussão*, PUC Rio, n. 626, 2014.
- CICCARONE, G.; GIULI, F.; MARCHETTI, E. Search frictions and labor market dynamics in a real business cycle model with undeclared work. *Economic Theory*, 62, 409–442, 2016. <https://doi.org/10.1007/s00199-015-0903-x>
- COLOMBO, E.; MENNA, L.; TIRELLI, P. Informality and the labor market effects of financial crises. *World Development*, v. 119, p. 1-22, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.03.001>
- CONTARATO, P. C.; LIMA, L. D.; LEAL, R. M. Crise e federalismo: tendências e padrões regionais das receitas e despesas em saúde dos estados brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 4415-4426, 2019. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182412.25302019>
- COSTA, N. S.; SANTOS, M. O.; CARVALHO, C. P. O.; ASSUNÇÃO, M. L.; FERREIRA, H. S. Prevalence and factors associated with food insecurity in the context of the economic crisis in Brazil. *Current developments in nutrition*, v. 1, n. 10, p. e000869, 2017. <https://doi.org/10.3945/cdn.117.000869>
- D'ERASMO, P. N.; BOEDO, H. J. M. Financial structure, informality and development. *Journal of Monetary Economics*, 59, 286–302, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2012.03.003>
- DAVIS, L. S. Explaining the evidence on inequality and growth: informality and redistribution. *The BE Journal of Macroeconomics*, v. 7, n. 1, 2007. <https://doi.org/10.2202/1935-1690.1498>

- DI CARO, P.; SACCHI, A. The heterogeneous effects of labor informality on VAT revenues: Evidence on a developed country. *Journal of Macroeconomics*, 63, 103190, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2020.103190>
- ENGBOM, N.; GONZAGA, G.; MOSER, C.; OLIVIERI, R. Earnings Inequality and Dynamics in the Presence of Informality: The Case of Brazil. In MPRA Paper 105758: University Library of Munich, 2021. <https://doi.org/10.3386/w29696>
- ELGIN, C.; KOSE, M. A.; OHNSORGE, F.; YU, S. Understanding Informality. CERP Discussion Paper 16497, Centre for Economic Policy Research, London, 2021. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3916568>
- FERREIRA, P.; PEREIRA, E.; SILVA, M. The relationship between oil prices and the Brazilian stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, v. 545, p. 123745, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.123745>
- FIRPO, S.; POSSEBOM, V. "Synthetic control method: Inference, sensitivity analysis and confidence sets." *Journal of Causal Inference* 6(2), 2018. <https://doi.org/10.1515/jci-2016-0026>
- GENTIL, D.; HERMANN, J. A política fiscal do primeiro governo Dilma Rousseff: ortodoxia e retrocesso. *Economia e Sociedade*, v. 26, p. 793-816, 2017. <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2017v26n3art9>
- GERXHANI, K. The informal sector in developed and less-developed countries: A literature survey. *Public Choice*, 114, 295–318, 2003. <https://doi.org/10.1023/B:PUCH.0000044287.88147.5e>
- GRIER, K.; MAYNARD, N. The economic consequences of Hugo Chavez: A synthetic control analysis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 125, p. 1-21, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2015.12.011>
- HOLLAND, M. A matriz da discórdia. *Revista Conjuntura Econômica*, v. 71, n. 12, p. 17-21, 2017.
- LA PORTA, R.; SHLEIFER, A. Informality and development. *Journal of economic perspectives*, 28(3), 109-26, 2014. <https://doi.org/10.1257/jep.28.3.109>
- MAITI, D.; BHATTACHARYYA, C. Informality, enforcement and growth. *Economic Modelling*, 84, 259–274, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.04.015>
- MARCONI, N. O papel dos preços macroeconômicos na crise e na recuperação. *Estudos Avançados*, v. 31, p. 97-109, 2017. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890011>
- MASATLIOGLU, Y.; RIGOLINI, J. Informality traps. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, v. 8, n. 1, 2008. <https://doi.org/10.2202/1935-1682.2055>
- MATOS, S. A desaceleração do crescimento brasileiro: causas externas ou domésticas? In.: BONELLI, R.; VELOSO, F. (orgs.). *A Crise de Crescimento do Brasil*, Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2016.
- MEDINA, L.; SCHNEIDER, M. F. Shadow economies around the world: what did we learn over the last 20 years? *International Monetary Fund*, 2018.
- MEREB, J.; ZILBERMAN, E. Multiplicadores no Brasil em tempos de fragilidade fiscal. *Textos para Discussão*, FGV IBRE, 2017.

QUINTIN, E. Contract enforcement and the size of the informal economy. *Economic Theory*, 37, 395–416, 2008. <https://doi.org/10.1007/s00199-007-0295-7>

ROCHA, F. J.; MAGALHÃES, M. R.; BRILHANTE, Á. A. A BVAR analysis on channels of monetary policy transmission in Brazil. *International Journal of Economics and Finance*, Canadian Center of Science and Education, v. 14, n. 3, p. 1–19, 2022a. <https://doi.org/10.5539/ijef.v14n3p19>

ROCHA, F. J.; MAGALHÃES, M. R.; BRILHANTE, Á. A. Monetary policy, commodity prices and credit in Brazil: A SVAR approach. *Theoretical Economics Letters*, Scientific Research Publishing, v. 12, n. 2, p. 434–450, 2022b. <https://doi.org/10.4236/tel.2022.122024>

SCHNEIDER, F.; ENST, D. Shadow Economies: Size, Cause and Consequences. *Journal of Economic Literature*, 38, 77–114, 2020. <https://doi.org/10.1257/jel.38.1.77>

ULYSSEA, G. Informality: causes and consequences for development. *Annual Review of Economics*, 12, 525–546, 2020. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-082119-121914>

VARTANIAN, P. R.; GARBE, H. S. The Brazilian economic crisis during the period 2014-2016: is there precedence of internal or external factors. *Journal of International and Global Economic Studies*, v. 12, n. 1, p. 66-86, 2019.

APÊNDICE A

Tabela A1: Países doadores para as variáveis: Setor Informal e PIB per capita.

Base de Dados	Nº de Países	Países
Base Completa	151	Angola, Albânia, Emirados Árabes Unidos, Argentina, Armênia, Austrália, Áustria, Azerbaijão, Burundi, Bélgica, Benin, Burkina Faso, Bangladesh, Bulgária, Bahrein, Bahamas, Bósnia e Herzegovina, Bielorrússia, Belize, Bolívia, Brunei Darussalam, Butão, Botswana, Canadá, Suíça, Chile, China, Costa do Marfim, Camarões, República Democrática do Congo, República do Congo, Colômbia, Comores, Cabo Verde, Costa Rica, Chipre, República Checa, Alemanha, Dinamarca, República Dominicana, Argélia, Equador, Egito, Espanha, Estônia, Etiópia, Finlândia, Fiji, França, Gabão, Reino Unido, Geórgia, Gana, Guiné, Gâmbia, Guiné-Bissau, Guiné Equatorial, Grécia, Guatemala, Guiana, Honduras, Croácia, Haiti, Hungria, Indonésia, Índia, Irlanda, Irã, Islândia, Israel, Itália, Jamaica, Jordânia, Japão, Cazaquistão, Quênia, Quirguistão, Camboja, República da Coreia, Kuwait, República Popular do Laos, Líbano, Libéria, Sri Lanka, Lesoto, Lituânia, Luxemburgo, Letônia, Marrocos, República da Moldávia, Madagascar, Maldivas, México, Macedônia do Norte, Mali, Malta, Mianmar, Mongólia, Moçambique, Mauritânia, Maurício, Malawi, Malásia, Namíbia, Níger, Nigéria, Nicarágua, Holanda, Noruega, Nepal, Nova Zelândia, Omã, Paquistão, Panamá, Peru, Filipinas, Polônia, Portugal, Paraguai, Catar, Romênia, Rússia, Ruanda, Arábia Saudita, Senegal, Cingapura, Serra Leoa, El Salvador, Suriname, Eslováquia, Eslovênia, Suécia, Suazilândia, Síria, Chade, Togo, Tailândia, Tajiquistão, Trinidad e Tobago, Tunísia, Turquia, Tanzânia, Uganda, Ucrânia, Uruguai, Estados Unidos, Vietnã, Iêmen, África do Sul, Zâmbia, Zimbábue.
América Latina (AL) + BRICS	27	Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, Guatemala, Guiana, Honduras, Haiti, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Paraguai, El Salvador, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai, China, Índia, Rússia, África do Sul

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela A2: Pesos estimados do controle sintético para as variáveis de interesse.

Países Selecionados	Variáveis de interesse			
	PIB per capita		Setor Informal	
	Base Completa	AL+BRICS	Base Completa	AL+BRICS
Angola	11,8	-	-	-
Albânia	11,3	-	-	-
Argentina	21,1	19,5	-	-
Bahamas	-	1,6	-	-
Bolívia	-	5,7	-	-
China	-	27,0	-	15,3
Colômbia	-	-	-	20,6
Comores	-	-	13,3	-
Japão	0,9	-	-	-
Libéria	-	-	4,6	-
Sri Lanka	-	-	21,8	-
Letônia	-	-	4,1	-
Maldivas	0,3	-	-	-
Mauritânia	6,3	-	-	-
Peru	-	-	-	14,2
Paraguai	-	8,7	-	-
Rússia	-	-	-	35,6
Arábia Saudita	-	-	7,3	-
Suriname	-	-	30,7	14,2
Tailândia	14,9	-	-	-
Peru	14,9	-	-	-
Ucrânia	-	-	15,1	-
Uruguai	18,4	37,5	-	-
Vietnã	-	-	3,2	-
<i>Ajuste do modelo pré-intervenção</i>				
RMSPE	3,89%	3,37%	1,17%	1,12%
Razão MPI	2,31%	0,01%	-0,64%	-0,09%
<i>Inferência do Controle Sintético: teste de permutação</i>				
Razão RMSPE (pós/pré intervenção)	7,22	7,46	3,83	3,66
p-valor: RMSPE	0,05	0,07	0,05	0,04

Nota: As colunas mostram o peso atribuído a cada país nos controles sintéticos para o Brasil. Cada coluna inclui um controle sintético para uma variável de resultado diferente, usando os dois grupos de doadores. Um traço (-) indica que o país não está disponível no conjunto de dados para a comparação fornecida ou não foi selecionado. Os pesos estão em porcentagem. Erros de arredondamento podem impedir que as colunas somem 100. A razão MPI (média pré-intervenção) indica o erro médio da previsão pré-intervenção dividido pelo valor médio da variável dependente da unidade tratada pré-intervenção: quanto menor, melhor o ajuste. A raiz do erro de previsão quadrático médio (RMSPE) também é apresentada para as variáveis de interesse para cada grupo de doadores