abr.
jun.
2021

58

planejamento
e políticas
públicas PPP

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE OFERTA MÍNIMOS PARA OS LEITOS SUS NO BRASIL EM 2015
Lucas Resende de Carvalho
Mônica Viegas Andrade
Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

O IMPACTO DA POSSE DA TERRA DO AGRICULTOR FAMILIAR SOBRE O ACESSO AO CRÉDITO RURAL
Thyena Karen Magalhães Dias
Vitor Hugo Miro Couto Silva
Edward Martins Costa
Ahmad Saeed Khan

ANÁLISE DO PROGRAMA DE SUBVENÇÃO AO PRÊMIO DO SEGURO RURAL E SEU IMPACTO NA ÁREA PLANTADA E NA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DOS SEGURADOS NO BRASIL
Francisco José Silva Tabosa
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

SEGURANÇA ALIMENTAR, COMPOSIÇÃO DOMICILIAR E POBREZA NO BRASIL: UM ESTUDO A PARTIR DOS MICRODADOS DA PNAD PARA O PERÍODO 2004-2013
Lucas Hermanny da Silva Tavares
Ana Carolina da Cruz Lima

IMPACTOS DA SELEÇÃO MIGRATÓRIA SOBRE OS DIFERENCIAIS DE RENDIMENTOS DO TRABALHO NO CEARÁ
Luís Abel da Silva Filho
Rogério Moreira de Siqueira

DESAFIOS DA GOVERNANÇA TERRITORIAL METROPOLITANA: HETEROGENEIDADES LOCAIS E CONTRADIÇÕES DAS POLÍTICAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL E DE MOBILIDADE URBANA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO
Angela Moulin Simões Penalva Santos
Rosangela Marina Luft
Pedro Henrique Ramos Prado Vasques

IMPOSTO DE RENDA PESSOA FÍSICA E DEFASAGEM NA CORREÇÃO DAS FAIXAS – ESTIMATIVAS DE ACRÉSCIMO TRIBUTÁRIO NO BRASIL
Pedro Tonon Zuanazzi
Gustavo Inácio de Moraes
Milton André Stella
Pedro Henrique Vargas Cabral

OUSADIA PROVIDENCIAL OU REALISMO CORDATO? MARCHA FORÇADA, AJUSTE RECESSIVO E O BALANÇO DE PAGAMENTOS NA DÉCADA DE 1980
Ivan Colangelo Salomão
Augusta Pelinski Raiher

ALOCAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RISCOS DE IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS HIDROVIÁRIOS: CASO DO RIO TOCANTINS
Ricardo da Silva Santana
Lílian dos Santos Fontes Pereira Bracarense
Joaquim José Guilherme de Aragão
José Matsuo Shimoishi

THE MOST WRETCHED AND THE MOST BLISSFUL INDIVIDUALS IN BRAZIL
André Braz Golgher
Raquel Zanatta Coutinho

ipea

número 58 | abr.-jun. 2021

planejamento e políticas públicas ■ ppp

ipea

Brasília, 2021

Governo Federal

Ministério da Economia
Ministro Paulo Guedes

ipea **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Carlos von Doellinger

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Manoel Rodrigues Junior

Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
Flávia de Holanda Schmidt

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Nilo Luiz Saccaro Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura
André Tortato Rauen

Diretora de Estudos e Políticas Sociais
Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais
Ivan Tiago Machado Oliveira

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
André Reis Diniz

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: http://www.ipea.gov.br

PPP: PLANEJAMENTO E POLÍTICAS PÚBLICAS
Publicação trimestral do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada cujo objetivo é promover o debate e a circulação de conhecimento em planejamento e políticas públicas, representando o esforço do instituto em disseminar pesquisas, avaliações e proposições neste campo.
E-mail: ppp@ipea.gov.br

CORPO EDITORIAL

Membros-Pesquisadores Nacionais
Benny Schvarsberg (UnB)
Michael Christian Lehmann (UnB)
Ramon Garcia (UFABC)
Paulo Calmon (UnB)
Luís Felipe B. Oliveira (Ipea)
Clélio Campolina Diniz (UFMG)

Membros-Pesquisadores Internacionais
Eric Bettinger (Stanford University)
Benjamin Allen (Catholic Relief Services)

Editor
Cleandro Krause (Ipea)

Coeditor
Igor Ferraz da Fonseca (Ipea)

Assistentes de Pesquisa (PNPD)
Adriane Carvalho Carrera
Cristina Souza de Almeida

Apoio Técnico
Francisco de Souza Filho

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2021

Planejamento e políticas públicas / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – n.1 (jun. 1989) - Brasília : Ipea, 1989-

Trimestral.
Editor anterior: de 1989 a março de 1990, Instituto de Planejamento Econômico e Social.

ISSN 0103-4138

1. Economia. 2. Políticas Públicas. 3. Planejamento Econômico. 4. Brasil. 5. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.05

DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58

As publicações do Ipea estão disponíveis para download gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

NOTA DOS EDITORES

A revista *Planejamento e Políticas Públicas* (PPP) chega à sua 58ª edição no segundo ano de uma pandemia que marca o século XXI e que figura entre os maiores desafios enfrentados pelo Estado brasileiro, em múltiplas frentes. Relevante em tal contexto é a saúde pública, tema frequentemente abordado em artigos da PPP.

A disponibilização de leitos tem sido central no enfrentamento à covid-19. Ainda que não aborde diretamente a pandemia, o artigo 1 traz uma *Avaliação dos parâmetros de oferta mínimos para os leitos SUS no Brasil em 2015.* Lucas Resende de Carvalho, Mônica Viegas Andrade e Pedro Vasconcelos Maia do Amaral analisam como mudanças em portarias que regulam o tema podem afetar a distribuição da oferta de leitos hospitalares, gerais e unidades de terapia intensiva (UTIs). Com base em dados de 2015, os autores já apontavam que a distribuição da oferta de leitos em território nacional não era a ideal para atender toda a população de maneira equitativa.

Os dois artigos seguintes tratam de políticas públicas para o setor agrícola. O artigo 2, assinado por Thyena Karen Magalhães Dias, Vitor Hugo Miro Couto Silva, Edward Martins Costa e Ahmad Saeed Khan, discute *O impacto da posse da terra do agricultor familiar sobre o acesso ao crédito rural*. Os autores avaliam se a ausência de direitos de propriedade sobre a terra gera restrição de acesso ao crédito rural por agricultores familiares no Brasil. Utilizando os métodos de balanceamento por entropia e *propensity score matching*, o trabalho conclui que "a posse da terra está positivamente relacionada ao crédito rural, principalmente na região Sudeste. Em contraste, os resultados para as regiões Sul e Centro-Oeste não se revelaram estatisticamente significantes".

Uma *Análise do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural e seu impacto na área plantada e na produtividade agrícola dos segurados no Brasil* é efetuada por Francisco José Silva Tabosa e José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho. Para a avaliação de impacto do programa, o artigo 3 utilizou informações estaduais sobre número de produtores, número de apólices, área plantada, importância assegurada e produtividade entre 2006 e 2018. Os autores apontam uma grande concentração de produtores e de apólices contratadas nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. O artigo conclui que o número de produtores e a importância assegurada tiveram impacto positivo na produtividade e que, em relação à área plantada, somente a importância assegurada teve um efeito positivo. O número de apólices, contudo, obteve um impacto negativo tanto na área plantada quanto na produtividade do assegurado.

Lucas Hermanny da Silva Tavares e Ana Carolina da Cruz Lima assinam o artigo 4, intitulado *Segurança alimentar, composição domiciliar e pobreza no Brasil: um estudo a partir dos microdados da PNAD para o período 2004-2013*. A partir de microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para

2004, 2009 e 2013, os autores analisam a relação entre insegurança alimentar e os programas de transferência de renda. As conclusões apontam que as transferências de renda reduziram a probabilidade de insegurança alimentar grave, o que sugere que elas são capazes de amenizar a insegurança, mas não de erradicá-la. Os autores também identificaram que situações de insegurança alimentar são mais críticas em domicílios com crianças em idade de primeira infância.

O artigo 5 aborda os *Impactos da seleção migratória sobre os diferenciais de rendimentos do trabalho no Ceará*. Utilizando dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010, Luís Abel da Silva Filho e Rogério Moreira de Siqueira avaliam se o capital humano migrante intermunicipal no Ceará compõe um grupo positivamente selecionado da população. As conclusões apontam que os migrantes são positivamente selecionados e que a probabilidade de residir em um município do Ceará e ser migrante é maior para homens, brancos e com níveis mais altos de escolaridade. Os autores apontam que atributos produtivos não observáveis e o efeito seletividade são favoráveis aos maiores retornos salariais obtidos pelos migrantes.

A governança da Região Metropolitana do Rio de Janeiro é tema do artigo 6, assinado por Angela Moulin Simões Penalva Santos, Rosangela Marina Luft e Pedro Henrique Ramos Prado Vasques. O trabalho, intitulado *Desafios da governança territorial metropolitana: heterogeneidades locais e contradições das políticas de saneamento ambiental e de mobilidade urbana na Região Metropolitana do Rio de Janeiro*, discute como a experiência da metrópole fluminense ilustra os desafios da gestão territorial de aglomerados urbanos com base em aspectos financeiros e institucionais em torno do saneamento e da mobilidade. O artigo conclui que há forte heterogeneidade entre os municípios componentes da região metropolitana, com grande predomínio da capacidade orçamentária da capital estadual, que não atua em prol de uma melhor governança. Para enfrentar a dificuldade da cooperação intermunicipal, o trabalho destaca a necessidade de mediação por parte do governo estadual, que deveria ir além da contratação de financiamentos com órgãos multilaterais.

No artigo 7, *Imposto de renda pessoa física e defasagem na correção das faixas – estimativas de acréscimo tributário no Brasil*, Pedro Tonon Zuanazzi, Gustavo Inácio de Moraes, Milton André Stella e Pedro Henrique Vargas Cabral estimam qual seria a arrecadação do governo federal com o imposto de renda retido na fonte de 2002 a 2016 caso as alíquotas sofressem correções pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Abordando três cenários (a, b e c), o artigo conclui que o governo federal teria arrecadado, somente em 2016, R$ 41,5 bilhões a mais do que o cenário (a), R$ 33,6 bilhões acima do cenário (b) e R$ 4,8 bilhões a mais do que o cenário (c). Além disso, os autores apontam que 9,68 milhões de assalariados deixariam de contribuir se a faixa de isenção tivesse sido corrigida pela inflação desde 1996.

Ivan Colangelo Salomão e Augusta Pelinski Raiher assinam o artigo 8, intitulado *Ousadia providencial ou realismo cordato? Marcha forçada, ajuste recessivo e o balanço de pagamentos na década de 1980*. O trabalho efetua uma revisão bibliográfica de cunho histórico em conjunto com análises econométricas para avaliar a contribuição dos investimentos do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) na reversão do *deficit* do balanço de pagamentos verificada de 1983 a 1984. Os autores concluem que a melhoria no resultado das contas externas foi resultado de investimentos efetuados entre 1975 e 1979, bem como apontam a relevância de fatores como as políticas cambial e de crédito.

O artigo 9 trata da *Alocação e quantificação de riscos de implantação de projetos hidroviários: caso do rio Tocantins*. No trabalho, Ricardo da Silva Santana, Lílian dos Santos Fontes Pereira Bracarense, Joaquim José Guilherme de Aragão e José Matsuo Shimoishi analisam – quantitativa e qualitativamente – os riscos inerentes à parceria público-privada (PPP) da hidrovia do Tocantins. A metodologia empregada pelos autores permitiu a obtenção de um valor monetário esperado (VME) em torno da implantação da hidrovia.

Fechando a edição 58 da PPP, o artigo 10, intitulado *The most wretched and the most blissful individuals in Brazil*, utiliza dados da pesquisa World Values Survey (WVS) de 2014 para discutir os níveis de felicidade dos brasileiros. Com base em análise de *clusters*, André Braz Golgher e Raquel Zanatta Coutinho definem grupos de indivíduos felizes e infelizes, e realizam uma comparação entre estes grupos e o resto da população brasileira. As conclusões apontam que os indivíduos classificados como infelizes se autoavaliam como possuindo situação financeira frágil e baixos níveis de confiança. O grupo de indivíduos felizes, por sua vez, apresenta níveis significativos de autodeterminação e religiosidade.

Os editores da PPP agradecem, como de hábito, todos aqueles que contribuíram para a publicação desta edição. Tal esforço seria impossível sem a plena colaboração dos autores, dos pareceristas, do Editorial do Ipea, da equipe de gestão da PPP e, sobretudo, de seus leitores.

Cleandro Krause
Editor

Igor Ferraz da Fonseca
Coeditor

SUMÁRIO

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE OFERTA MÍNIMOS PARA OS LEITOS SUS NO BRASIL EM 2015 11
Lucas Resende de Carvalho
Mônica Viegas Andrade
Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

O IMPACTO DA POSSE DA TERRA DO AGRICULTOR FAMILIAR SOBRE O ACESSO AO CRÉDITO RURAL 33
Thyena Karen Magalhães Dias
Vitor Hugo Miro Couto Silva
Edward Martins Costa
Ahmad Saeed Khan

ANÁLISE DO PROGRAMA DE SUBVENÇÃO AO PRÊMIO DO SEGURO RURAL E SEU IMPACTO NA ÁREA PLANTADA E NA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DOS SEGURADOS NO BRASIL 73
Francisco José Silva Tabosa
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

SEGURANÇA ALIMENTAR, COMPOSIÇÃO DOMICILIAR E POBREZA NO BRASIL: UM ESTUDO A PARTIR DOS MICRODADOS DA PNAD PARA O PERÍODO 2004-2013 101
Lucas Hermanny da Silva Tavares
Ana Carolina da Cruz Lima

IMPACTOS DA SELEÇÃO MIGRATÓRIA SOBRE OS DIFERENCIAIS DE RENDIMENTOS DO TRABALHO NO CEARÁ 145
Luís Abel da Silva Filho
Rogério Moreira de Siqueira

DESAFIOS DA GOVERNANÇA TERRITORIAL METROPOLITANA: HETEROGENEIDADES LOCAIS E CONTRADIÇÕES DAS POLÍTICAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL E DE MOBILIDADE URBANA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO 177
Angela Moulin Simões Penalva Santos
Rosangela Marina Luft
Pedro Henrique Ramos Prado Vasques

IMPOSTO DE RENDA PESSOA FÍSICA E DEFASAGEM NA CORREÇÃO DAS FAIXAS – ESTIMATIVAS DE ACRÉSCIMO TRIBUTÁRIO NO BRASIL 217
Pedro Tonon Zuanazzi
Gustavo Inácio de Moraes
Milton André Stella
Pedro Henrique Vargas Cabral

OUSADIA PROVIDENCIAL OU REALISMO CORDATO? MARCHA FORÇADA, AJUSTE RECESSIVO E O BALANÇO DE PAGAMENTOS NA DÉCADA DE 1980 241
Ivan Colangelo Salomão
Augusta Pelinski Raiher

ALOCAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RISCOS DE IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS HIDROVIÁRIOS: CASO DO RIO TOCANTINS 275
Ricardo da Silva Santana
Lílian dos Santos Fontes Pereira Bracarense
Joaquim José Guilherme de Aragão
José Matsuo Shimoishi

OS INDIVÍDUOS MAIS DESAFORTUNADOS E MAIS FELIZES NO BRASIL 299
André Braz Golgher
Raquel Zanatta Coutinho

CONTENTS

EVALUATION OF THE MINIMUM SUPPLY PARAMETERS FOR SUS BEDS IN BRAZIL, 2015 11
Lucas Resende de Carvalho
Mônica Viegas Andrade
Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

THE IMPACT OF FAMILY FARMERS' LAND OWNERSHIP ON ACCESS TO RURAL CREDIT 33
Thyena Karen Magalhães Dias
Vitor Hugo Miro Couto Silva
Edward Martins Costa
Ahmad Saeed Khan

ANALYSIS OF THE RURAL INSURANCE SUBSIDY PROGRAM AND ITS IMPACT ON THE PLANTED AREA AND AGRICULTURAL PRODUCTIVITY OF INSURED IN BRAZIL 73
Francisco José Silva Tabosa
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

FOOD SECURITY, HOUSEHOLD COMPOSITION AND POVERTY IN BRAZIL: AN ANALYSIS FROM PNAD MICRODATA FOR THE PERIOD 2004-2013 101
Lucas Hermanny da Silva Tavares
Ana Carolina da Cruz Lima

IMPACTS OF MIGRATORY SELECTION ON THE DIFFERENTIALS OF LABOR INCOME IN CEARÁ 145
Luís Abel da Silva Filho
Rogério Moreira de Siqueira

CHALLENGES OF METROPOLITAN TERRITORIAL GOVERNANCE: LOCAL HETEROGENEITIES AND CONTRADICTIONS OF ENVIRONMENTAL SANITATION AND URBAN MOBILITY POLICIES IN THE METROPOLITAN AREA OF RIO DE JANEIRO 177
Angela Moulin Simões Penalva Santos
Rosangela Marina Luft
Pedro Henrique Ramos Prado Vasques

PERSONAL INCOME TAX AND LACK OF CORRECTION OF BANDS – ESTIMATES OF TAX INCREASE IN BRAZIL 217
Pedro Tonon Zuanazzi
Gustavo Inácio de Moraes
Milton André Stella
Pedro Henrique Vargas Cabral

PROVIDENTIAL DARING OR SANE REALISM? FORCED MARCH, RECESSIVE ADJUSTMENT, AND THE BALANCE OF PAYMENTS IN THE 1980S 241
Ivan Colangelo Salomão
Augusta Pelinski Raiher

ALLOCATION AND QUANTIFICATION OF RISKS IN WATERWAY PROJECTS: CASE OF TOCANTINS RIVER 275
Ricardo da Silva Santana
Lílian dos Santos Fontes Pereira Bracarense
Joaquim José Guilherme de Aragão
José Matsuo Shimoishi

THE MOST WRETCHED AND THE MOST BLISSFUL INDIVIDUALS IN BRAZIL 299
André Braz Golgher
Raquel Zanatta Coutinho

ÍNDICE

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE OFERTA MÍNIMOS PARA CAMAS SUS EN BRASIL, 2015 11
Lucas Resende de Carvalho
Mônica Viegas Andrade
Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

EL IMPACTO DE LA PROPIEDAD DE LA TIERRA DE LOS AGRICULTORES FAMILIARES EN EL ACCESO AL CRÉDITO RURAL 34
Thyena Karen Magalhães Dias
Vitor Hugo Miro Couto Silva
Edward Martins Costa
Ahmad Saeed Khan

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE SUBVENCIONES AL SEGURO RURAL Y SU IMPACTO EN EL ÁREA SEMBRADA Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA DE ASEGURADOS EN BRASIL 74
Francisco José Silva Tabosa
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

SEGURIDAD ALIMENTARIA, COMPOSICIÓN DE LOS HOGARES Y POBREZA EN BRASIL: UN ESTUDIO DE MICRODATOS DE PNAD PARA EL PERÍODO 2004-2013 102
Lucas Hermanny da Silva Tavares
Ana Carolina da Cruz Lima

IMPACTOS DE LA SELECCIÓN MIGRATORIA SOBRE LOS DIFERENCIALES DE LA RENTA LABORAL EN CEARÁ 146
Luís Abel da Silva Filho
Rogério Moreira de Siqueira

DESAFÍOS DE LA GOBERNANZA TERRITORIAL METROPOLITANA: HETEROGENEIDADES Y CONTRADICCIONES LOCALES DE LAS POLÍTICAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL Y MOVILIDAD URBANA EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE RÍO DE JANEIRO 178
Angela Moulin Simões Penalva Santos
Rosangela Marina Luft
Pedro Henrique Ramos Prado Vasques

IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE LAS PERSONAS FÍSICAS Y DEMORA EN LA CORRECCIÓN DE BANDAS – ESTIMACIONES DE AUMENTO DE IMPUESTOS EN BRASIL 218
Pedro Tonon Zuanazzi
Gustavo Inácio de Moraes
Milton André Stella
Pedro Henrique Vargas Cabral

¿AUDACIA PROVIDENCIAL O REALISMO RAZONABLE? MARCHA FORZADA, AJUSTE RECESIVO Y BALANZA DE PAGOS EN LOS AÑOS OCHENTA 242
Ivan Colangelo Salomão
Augusta Pelinski Raiher

ASIGNACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS HIDROVIARIOS: CASO RIO TOCANTINS 275
Ricardo da Silva Santana
Lílian dos Santos Fontes Pereira Bracarense
Joaquim José Guilherme de Aragão
José Matsuo Shimoishi

LAS PERSONAS MÁS DESAFORTUNADAS Y MÁS FELICES DE BRASIL 300
André Braz Golgher
Raquel Zanatta Coutinho

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE OFERTA MÍNIMOS PARA OS LEITOS SUS NO BRASIL EM 2015[1]

Lucas Resende de Carvalho[2]
Mônica Viegas Andrade[3]
Pedro Vasconcelos Maia do Amaral[4]

Este trabalho analisa como as mudanças propostas na Portaria nº 1.631/2015 em relação à Portaria nº 1.101/2002 podem impactar a distribuição da oferta dos leitos hospitalares gerais e de unidades de terapia intensiva (UTI). Os resultados encontrados mostram que há oferta em número suficiente, sejam eles leitos gerais ou de UTI, para atender à demanda preconizada pelo Ministério da Saúde, em ambas as portarias. No entanto, a distribuição desta oferta pelo território nacional não é a ideal para atender toda a população de maneira equitativa. Ademais, a utilização do fator de internação por não residentes é um mecanismo que incentiva a concentração da oferta.

Palavras-chave: leitos; distribuição espacial; oferta mínima; Portaria nº 1.101/2002; Portaria nº 1.631/2015.

EVALUATION OF THE MINIMUM SUPPLY PARAMETERS FOR SUS BEDS IN BRAZIL, 2015

The present work analyzes how the changes introduced by Decree nº 1.631/2015 relative to Decree nº 1.101/2002 influenced the distribution of hospital beds, both general and ICU. Results show that the observed offer is sufficient to meet the Health Ministry's recommendations in both ministerial decrees. However, its distribution across the national territory is not ideal to attend the entire population in an equitable manner. Besides, the use of the hospitalization factor by non-residents is found to be a mechanism that fosters concentration.

Keywords: hospital beds; spatial distribution; minimum supply; Decree nº 1.101/2002; Decree nº 1.631/2015.

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE OFERTA MÍNIMOS PARA CAMAS SUS EN BRASIL, 2015

El presente trabajo analiza cómo las modificaciones introducidas por el Decreto nº 1.631/2015 en comparación con el Decreto nº 1.101 / 2002 influyeron en la distribución de las camas de hospital, tanto generales como en UCI. Los resultados muestran que la oferta observada es suficiente para cumplir con las recomendaciones del Ministerio de Salud en ambos los decretos ministeriales. Sin embargo, su distribución en el territorio nacional no es capaz de atender a toda la población de

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art1

2. Doutorando em Economia no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). *E-mail*: <lucasrc@cedeplar.ufmg.br>.

3. Professora Titular do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG. *E-mai*l: <mviegas@cedeplar.ufmg.br>.

4. Professor Adjunto do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG. *E-mail*: <pedroamaral@cedeplar.ufmg.br>.

manera equitativa. Además, el uso del factor de hospitalización por no residentes es un mecanismo que fomenta la concentración.

Palabras clave: camas de hospital; distribución espacial; oferta mínima; Decreto nº 1.101/2002; Decreto nº 1.631/2015.

JEL: I14; I18; R12.

1 INTRODUÇÃO

Um aspecto crítico na organização dos sistemas de saúde é a garantia de acesso aos bens e serviços de saúde pela população. Do ponto de vista do sistema é necessário garantir tanto a oferta de equipamentos e recursos humanos suficiente para atender às necessidades de saúde da população de acordo com os perfis epidemiológicos, como também que esta oferta esteja distribuída espacialmente de forma adequada. Em sistemas de saúde com dominância pública no financiamento, a configuração espacial da oferta é, em geral, mais facilmente determinada, uma vez que as decisões de investimento são tomadas de forma centralizada sendo possível estabelecer um planejamento organizado e hierarquizado (Bahia, 2005). Em sistemas mistos, por outro lado, a organização da oferta é, em geral, determinada pelos dois setores, público e privado, que atuam de forma particular em cada país dependendo da configuração dessa combinação.

No Brasil, o sistema de saúde é misto, sendo composto não só pelo Sistema Único de Saúde (SUS), que garante o acesso gratuito, universal e integral aos serviços de saúde, mas também pelo setor privado, que oferece serviços financiados por meio do desembolso direto (*out-of-pocket payment*) e por meio de planos e seguros de saúde. A relação entre esses setores no Brasil é bastante complexa, uma vez que, além do financiamento, o *mix* público e privado também se verifica na organização da oferta. A oferta de serviços de saúde do SUS deve atender, potencialmente, toda a população, sendo estabelecida pela oferta direta de serviços públicos por meio da sua rede própria ou pela rede de prestadores privados contratados. Os provedores privados atendem aos usuários do sistema público, por meio dos estabelecimentos conveniados ao SUS, aos beneficiários de planos de saúde, que contratam plano ou seguro saúde de operadoras, bem como à demanda espontânea financiada por desembolso direto dos pacientes.

A organização de uma rede de serviços determinada pelos setores público e privado impõe desafios, uma vez que estes dois segmentos têm lógicas que respondem a objetivos totalmente diferentes. Segundo Bahia (2005), a singularidade do sistema de saúde brasileiro não está somente no hibridismo do modelo, presente em sistemas de bem-estar social de outros países, mas também no fato dos agentes desses subsistemas terem racionalidades distintas a respeito do seu funcionamento. As lógicas diferenciadas da determinação da oferta entre os dois subsetores resultam em uma distribuição da oferta no espaço que responde a esses incentivos.

O SUS, por ter uma perspectiva equitativa, adota em sua organização os princípios da descentralização e equidade. As ações e serviços do SUS devem estar organizados em redes regionalizadas e hierarquizadas necessárias para a garantia da integralidade da atenção à saúde. As três esferas de governo atuam de forma autônoma administrativamente, mas coordenada, sendo responsabilidade dos municípios a prestação de serviços de saúde à população com a cooperação técnica e financeira da União e dos respectivos estados. A organização descentralizada com grande ênfase no papel dos municípios é reflexo da lógica de um estado federativo desenhado pela Constituição de 1988. Esta lógica de organização descentralizada é encarada como um fomentador de um sistema mais democrático (Teixeira, 1990). Embora a descentralização seja importante para a democratização de um sistema de saúde universal, integral e gratuito, acaba por incumbir aos municípios e estados de um papel ao qual alguns destes agentes não tem capacidade financeira e administrativa de gerir seus sistemas locais. Além disso, em muitos serviços, o setor público não é capaz de ofertar em sua totalidade utilizando somente unidades próprias. Por esse motivo, o sistema público recorre à contratação de um agente privado para ofertar diversos serviços para a população daquela localidade. Esses agentes contratados atuam no sistema público de saúde com uma organização de funcionamento privada. O setor privado está organizado principalmente com o objetivo de maximização do lucro, dessa forma as economias de escala e os efeitos aglomerativos tendem a ter um papel mais significativo na decisão de localização da oferta privada. Além disso, os provedores privados tendem a se fixar em localidades com maiores níveis de renda *per capita*.

A organização do sistema de saúde brasileiro anterior ao SUS seguia uma lógica estritamente privada, por meio do Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (Inamps), focada no mercado formal de trabalho. Assim, sua estruturação era concentrada nas regiões de maior renda. Além disso, o modelo de pagamento a prestadores reforçava esse componente privado.

O investimento público após a criação do SUS não foi suficiente para equacionar esse problema de concentração da oferta (Franco e Campos, 1998; Buss e Pellegrini Filho, 2006; Travassos, Oliveira e Viacava, 2006; Assis e Jesus, 2012; Amaral *et al.*, 2017a), ainda que tenha havido algumas mudanças na distribuição regional advindos do aumento do investimento público (Porto, Ugá e Moreira, 2011; Andrade *et al.*, 2013; Rocha *et al.*, 2017). Assim, a construção de um sistema universal, equitativo e integral traz a necessidade de definir como reduzir essas iniquidades na oferta, seja por i) mecanismos de financiamento e melhor regulação da localização dos estabelecimentos privados; seja ii) via investimento público ou mudanças no modelo de pagamento. Diversos esforços foram realizados desde a criação do SUS para mitigar essas iniquidades no acesso ao sistema público de saúde; destes, destacam-se o Estratégia Saúde da Família (Andrade *et al.*, 2015; Andrade

et al., 2018a; Andrade *et al.*, 2018b; Carvalho *et al.*, 2019) e o programa Mais Médicos (Santos, Costa e Girardi, 2015; Girardi *et al.*, 2016, Barbosa *et al.*, 2018).

A fim de fornecer subsídios para o monitoramento, planejamento e adequação da rede de serviços de saúde nas três esferas, muitos países utilizam parâmetros de referência para a oferta de alguns serviços de saúde. Até então são escassos os trabalhos que analisam se a distribuição de oferta de serviços de saúde no Brasil é adequada segundo o disposto na Portaria nº 1.631/2015, focalizados em alguns serviços ou localidades (Brasil, 2014; Sampaio, 2016; Oliveira, 2016).

No Brasil, o Ministério da Saúde, para garantir uma oferta mínima desejável, tem definido, desde 1982, por meio de portarias, parâmetros de oferta para alguns serviços de saúde. Esses parâmetros estabelecem as concentrações *per capita* mínimas que deveriam estar sendo ofertadas para a população. Este trabalho analisa as duas portarias mais recentes editadas pelo Ministério da Saúde – Portarias nºs 1.101/2002 e 1.631/2015 (Brasil, 2002; 2015), sendo esta uma substituição àquela – com fins de regular a oferta pública de bens e serviços de saúde.

O objetivo principal deste artigo é analisar *ex ante* como as mudanças propostas na Portaria nº 1.631/2015, em relação à Portaria nº 1.101/2002, podem alterar a distribuição da oferta de leitos hospitalares no SUS.

2 MÉTODO

2.1 Indicadores de oferta segundo as Portarias nºs 1.101/2002 e 1.631/2015

Este trabalho analisa os parâmetros referentes à oferta de leitos hospitalares gerais[5] e leitos de UTI. Estes dois indicadores permitem um entendimento mais amplo da distribuição espacial da oferta, uma vez que os leitos totais são considerados uma *proxy* da oferta de serviços de internação de média complexidade, enquanto os leitos de UTI, de alta complexidade.

A Portaria nº 1.101/2002 foi referência para os gestores das três esferas de governo, na formulação e implementação das suas políticas públicas de saúde no período de 2002 a 2015. Nessa portaria a necessidade de leitos para determinada localidade é estimada considerando três componentes, presentes na equação (1):

$$\mathrm{NL} = \frac{\mathrm{Pop.TI.TMP}}{365.\mathrm{TOH}}, \qquad (1)$$

em que: determinada localidade representa NL; número de internações esperadas na população, Pop.TI; a taxa média de ocupação dos leitos, TOH; e o tempo médio de permanência das internações, TMP. Em 12 de março de 2014, o Ministério

5. Entende-se, neste trabalho, como gerais os leitos: adulto cirúrgicos, adulto clínico, pediátrico cirúrgico e pediátrico clínico. Eles foram calculados separadamente e somados.

da Saúde decidiu atualizar os parâmetros de referência considerando, além das mudanças demográficas e epidemiológicas, três diretrizes principais: i) a redução das desigualdades espaciais; ii) reorientação da oferta segundo as necessidades de saúde; e iii) a regionalização (Brasil, 2014). Nesse sentido os novos parâmetros deveriam promover uma redução das desigualdades espaciais na oferta de serviços; maximizar os níveis de saúde da população, adequando a oferta aos diferentes cenários epidemiológicos presentes no país e às desigualdades na distribuição da oferta; e organizar a oferta considerando a presença de economias de escala e escopo, estabelecendo uma regionalização que permita o uso mais eficiente dos serviços.

A equação (2) descreve a fórmula de cálculo proposta na Portaria nº 1.631/2015 para definir a quantidade mínima de leitos a ser ofertada em determinada região. O novo parâmetro é estimado considerando quatro componentes: i) o número de internações esperadas ii) o tempo médio de permanência em cada tipo de leito iii) um fator de ajuste associado às internações advindas de outras regiões; e iv) um fator de ajuste associado a taxa de ocupação hospitalar.

$$NL_{ij} = \frac{Pop_{ij} . TI_{ij} . TMP_{ij}}{365 . \rho} . Fnr_j, \quad (2)$$

em que: *i* representa faixa de idade; *j*, tipo de leito; *Pop.TI* o número de internações esperadas; *TMP*, tempo médio de permanência em cada tipo de leito; *Fnr*, o primeiro ajuste; e ρ, o segundo ajuste. A principal mudança em relação ao parâmetro definido na Portaria nº 1.102/2002 é a inclusão desses dois fatores de ajuste.

O primeiro ajuste se refere às internações de não residentes que, antes atendidas em determinada região, passem a ser incorporadas na definição da quantidade mínima de leitos necessária. Como pacientes residentes e não residentes podem receber cuidado em um mesmo município, dependendo do tipo de serviço, verifica-se o deslocamento de pacientes em busca de um atendimento específico (Machado, 2009; Rocha, Monteiro e Moreira, 2015; Amaral *et al.*, 2017b; Servo, Andrade e Amaral, 2019). Desse modo, o primeiro fator de ajuste visa corrigir a estimativa referente ao volume de serviço prestado na região incorporando os fluxos entre municípios. O fator é estimado pela razão entre o número de internações totais dividido pelo número de internações de residentes. Assim, quando o *Fnr* é maior que 1, essa localidade realiza internações de populações de outras regiões, e quando o *Fnr* é menor que 1, a localidade tem residentes que internam em outras localidades.

O segundo ajuste se refere à taxa de ocupação hospitalar. A Portaria nº 1.101/2002 estimava a taxa de ocupação hospitalar (*TOH*) a partir da razão entre o número de pacientes internados e o número de leitos existentes; enquanto na Portaria nº 1.631/2015, ρ passa a ser definido com base nas estimativas de Jones (2011). Para este autor, independentemente do tamanho do hospital, uma

ocupação máxima na faixa de 82% a 85% é necessária para manter o nível de infecção hospitalar o mínimo possível e atender pacientes em agudização.

2.2 Fonte de dados

Neste trabalho utilizamos dois indicadores principais de oferta de serviços de saúde: leitos gerais e leitos de UTI. Os dados atinentes à quantidade ofertada de leitos são obtidos no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Esse programa foi criado por meio da Portaria nº 511/2000, que determinou a obrigatoriedade do cadastro a todos os estabelecimentos que prestam assistência à saúde sejam eles públicos ou privados.[6]

As informações referentes à população residente são obtidas da estimativa populacional anual elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para dezembro de 2015 para cada município.[7] Como o cálculo dos parâmetros mínimos de oferta exige que os dados sejam desagregados por faixa etária e sexo, serão atribuídas, para a população total de 2015, a composição etária e de sexo, estimadas pela projeção intercensitária para o ano de 2012.

Os parâmetros para o dimensionamento dos leitos propostos na Portaria nº 1.631/2015 utilizam um fator de correção para as internações realizadas por não residentes. Para calcular esse fator de correção serão utilizados os dados do número de internações totais por local de internação e por local de residência, no ano de 2015. Com estes dados será calculada a fração de internações de uma localidade que é realizada por pessoas não residentes. Esta correção é utilizada para ajustar a oferta de localidades que recebem internações dos seus vizinhos, aumentado o parâmetro mínimo de oferta para atender também estas internações extras. Do mesmo modo, localidades que enviam seus indivíduos para serem internados em outras terão seu dimensionamento reduzido. No entanto, embora a autorização de internação hospitalar (AIH) possa considerar múltiplas internações de um mesmo indivíduo, neste trabalho não será realizado nenhum tipo de correção nesse sentido. As internações serão repartidas entre as de média e de alta complexidade, que serão utilizadas para os cálculos do fator de correção para os leitos gerais e de UTI, respectivamente.

2.3 Unidade espacial

Para analisar a distribuição de serviços de saúde, é necessário definir a unidade espacial para a qual os parâmetros serão estimados. A definição da unidade espacial requer a consideração dos princípios que regem a organização do sistema de saúde. No SUS, a oferta de serviços de saúde deve ser organizada em uma rede

6. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em: 23 abr. 2016.
7. Disponível em: <https://bit.ly/3kkXwx3>. Acesso em: 23 abr. 2016.

regionalizada e hierarquizada que garanta uma atenção integral dos serviços de saúde a todos indivíduos (Jesus e Assis, 2010). Os municípios, em geral, ofertam diretamente a atenção primária e tem a responsabilidade de garantir acesso aos outros níveis de atenção.

A heterogeneidade socioeconômica existente no país entre os estados e, principalmente, entre os municípios, tornam o processo de construção dessa rede uma tarefa complexa. Por um lado, existe um número muito grande de municípios pequenos com baixa capacidade de gestão, insuficiência de escala populacional e baixos níveis de desenvolvimento; e, por outro, existem municípios com elevada densidade demográfica, elevados níveis de desenvolvimento, bem como autonomia financeira e de gestão. Esses municípios acabam por concentrar a oferta de serviços, principalmente privada, configurando-se como polos de atração regional, (Costa e Ribeiro, 1997; Costa, Silva e Ribeiro, 1999). Nesse contexto, a organização da oferta dificilmente coincide com os limites político-administrativos, sendo necessárias a organização de redes articuladas de serviços, a implantação de centrais de regulação e a organização de consórcios intermunicipais (Ribeiro e Costa, 2009).

Um dos principais instrumentos para organização dessa rede regionalizada e hierarquizada é o Plano Diretor de Regionalização (PDR), o qual consiste num instrumento de planejamento que tem como objetivo garantir o acesso da população à saúde perante os princípios da integralidade e da equidade em conjunto com as economias de escala. No PDR existe o conceito-chave da região de saúde, definida como a base territorial de planejamento da atenção à saúde. A definição da região de saúde deve considerar as características econômicas, epidemiológicas, demográficas, geográficas e a oferta de serviços da região. Dois níveis de divisão são possíveis: regiões de saúde e macrorregiões de saúde. Além dos conceitos de região, há ainda uma classificação dos municípios de acordo com o papel destes na rede de serviços: municípios sede, municípios polo e os demais municípios que integram a região. (Malachias, Leles e Pinto, 2010; Brasil, 2014).

Neste trabalho utilizamos como unidade espacial a definição de região proposta nos PDR de acordo com o nível de atenção. Para os leitos gerais, *proxy* dos serviços de média complexidade, utilizamos como unidade espacial as regiões de saúde; e, no caso dos leitos de UTI, *proxy* dos serviços de alta complexidade, utilizamos como unidade espacial a macrorregião de saúde. Não é razoável que todos os municípios brasileiros ofertem leitos, não somente de UTI ou serviços de alto custo, mas também leitos de internações gerais, uma vez que não há escala populacional para a utilização desses serviços.[8] É importante ressaltar que, embora as portarias definam quantidades mínimas *per capita*, podendo serem aplicadas

8. De acordo com IBGE, 70,01% dos municípios brasileiros têm menos de 20 mil habitantes. Disponível em: <https://bit.ly/3kkXwx3>. Acesso em: 23 abr. 2016.

nas mais diversas escalas – estabelecimento, município, região de saúde, estado ou país –, não é considerada na sua formulação a estrutura regional e suas variantes (neste trabalho: as macrorregiões e regiões de saúde). Isso valeria particularmente para a portaria de 2015, visto que em 2002 a regionalização da saúde para o país como um todo ainda era muito recente. A heterogeneidade na estrutura regional reflete-se na própria extensão territorial de cada região. A macrorregião de saúde no Pará, por exemplo, corresponde a toda extensão do estado, com cerca de 1.248.000 km^2, enquanto a macrorregião de saúde de grande São Paulo (RRAS 05) tem 553 km^2, impactando quantidades deslocadas em magnitudes bastante distintas pelos pacientes.

2.4 Indicadores

Este trabalho irá comparar a oferta existente de leitos totais e leitos de UTI, em dezembro de 2015, com os parâmetros mínimos de ofertas definidos pelas Portarias nºs 1.101/2012 e 1.631/2015. Será calculada a razão entre o número de leitos existentes e o número de leitos preconizados por ambas as portarias. As regiões as quais apresentam uma oferta de leitos que diferem em até 15%[9] do valor recomendado pela portaria serão consideradas regiões equilibradas, sejam elas com *deficit* ou *superavit*.

No documento oficial do Ministério da Saúde (Brasil, 2015), são adotados quatro cenários, do conservador ao mais permissivo, para taxa de recusa, taxa de internação esperada e tempo médio de permanência. Porém, por simplificação, este trabalho adotará o cenário moderado considerando os valores mínimos recomendados para essas taxas e uma fila de espera mínima de 1% (cenário 1). Além das mudanças na fórmula de cálculo, a Portaria nº 1.631/2015 adota critérios diferentes para cada tipo de leito hospitalar, desagregando-os por faixa de idade e tipo de atendimento. Para poder somar a ofertas desses leitos sem haver nenhuma interseção nas populações dos denominadores dessas quantidades, serão considerados somente os leitos adultos e pediátricos dos tipos clínicos e cirúrgicos. Não serão utilizados, portanto, os parâmetros para os leitos obstétricos e neonatais. Assim as quantidades recomendadas para cada tipo de leito serão calculados separadamente, por clínica e faixa de idade, e os resultados apresentados serão somados como um parâmetro mínimo de oferta total.

9. A definição da margem de 15% foi uma escolha *ad hoc*, definida após um teste de sensibilidade usando 5%, 10%, 15%, 20% e 25%.

3 RESULTADOS

3.1 Distribuição regional dos leitos hospitalares totais

A tabela 1 apresenta, a título de comparação, o número de leitos por 1 mil habitantes para alguns países da América Latina e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O número de leitos ofertados por 1 mil habitantes é um indicador amplamente utilizado na literatura como um indicativo da capacidade instalada. A média brasileira (2,4 leitos por 1 mil habitantes) é similar à observada em países como Reino Unido, Chile, Canadá e Estados Unidos, e próxima da média mundial de 2,6 leitos por 1 mil habitantes.

TABELA 1
Número de leitos por 1 mil habitantes (2006-2015)

País	Leitos por 1 mil habitantes
Argentina	4,7
Brasil	2,4
Chile	2,1
Colômbia	1,5
México	1,5
Venezuela	0,9
Alemanha	8,2
Canadá	2,7
Estados Unidos	2,9
Holanda	4,7
Reino Unido	2,9
Média mundial	**2,6**

Fonte: adaptado de WHO (2014) e atualizado para o Brasil com dados do CNES de 2015, disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em: 23 abr. 2016.

O indicador médio do número de leitos por 1 mil habitantes não é suficiente para analisar a adequação de oferta, pois desconsidera as disparidades inter-regionais existentes como: as possíveis ociosidades no uso, a resolutividade dessas instalações, as necessidades epidemiológicas e demográficas de cada localidade, bem como se há restrições no acesso a eles.

A fim de verificar as diferenças inter-regionais, a tabela 2 apresenta a o número de leitos por 1 mil habitantes segundo os estados da federação e Grandes Regiões.

TABELA 2
Número de leitos por 1 mil habitantes, por região e estado, Brasil (2015)

Região	Leitos por 1 mil habitantes	Leitos SUS por 1 mil habitantes
Norte	2,00	1,50
Rondônia	2,60	1,97
Acre	1,96	1,69
Amazonas	1,66	1,38
Roraima	1,97	1,72
Pará	2,08	1,42
Amapá	1,60	1,35
Tocantins	1,91	1,55
Nordeste	2,22	1,79
Maranhão	2,16	1,88
Piauí	2,47	2,12
Ceará	2,17	1,73
Rio Grande do Norte	2,36	1,90
Paraíba	2,36	1,94
Pernambuco	2,50	1,98
Alagoas	2,15	1,62
Sergipe	1,65	1,23
Bahia	2,08	1,64
Sudeste	2,48	1,51
Minas Gerais	2,26	1,54
Espírito Santo	2,26	1,56
Rio de Janeiro	2,88	1,63
São Paulo	2,45	1,45
Sul	2,81	1,95
Paraná	2,72	1,87
Santa Catarina	2,54	1,81
Rio Grande do Sul	3,06	2,13
Centro-Oeste	2,66	1,69
Mato Grosso do Sul	2,37	1,57
Mato Grosso	2,41	1,70
Goiás	2,91	1,82
Distrito Federal	2,63	1,51
Brasil	**2,43**	**1,66**

Fontes: CNES (disponível em: <https://bit.ly/3mCg9gU>); e IBGE, dados de 2015 (disponível em: <https://bit.ly/3kkXwx3>). Acesso em: 23 abr. 2016.
Elaboração dos autores.

É possível observar desigualdades importantes entre as Grandes Regiões. Por exemplo, a diferença entre a região Sul e a região Norte alcança 0,81 leito para cada 1 mil habitantes, sendo que alguns estados da região Norte e Nordeste há um número de leitos por 1 mil habitantes bem inferior à média nacional.

Se levarmos em consideração somente os leitos que atendem ao SUS, a média nacional se reduz de forma importante, caindo de 2,43 para 1,66 leitos por 1 mil habitantes – o que explicita a importância da oferta privada, sem contato com o SUS, com acesso apenas por desembolso direto ou via planos de saúde. Assim, o valor total de leitos por 1 mil habitantes encontrado para o país é próximo dos valores encontrados nos sistemas de saúde do Reino Unido, Chile e Canadá. Enquanto, se levarmos em conta somente o sistema de saúde público, o cenário se aproxima daquele encontrado em sistemas de saúde de países como a Colômbia e o México. Não obstante, é possível observar que a presença do setor privado no SUS não é uniforme nas regiões,[10] indicando uma maior oferta privada nas regiões Centro-Sul do Brasil. Nas regiões Centro-Sul os leitos privados no SUS são em torno de 1 por 1 mil habitantes, enquanto na região Norte e Nordeste essa proporção é a metade (em torno de 0,5 por 1 mil habitantes). Essa discrepância também transparece em relação aos leitos privados contratados pelo SUS: na região Sul, por exemplo, ele corresponde a aproximadamente 70% da oferta, enquanto na região Norte, 22% dos leitos ofertados pelo SUS são privados.

3.2 Os parâmetros mínimos de oferta

3.2.1 Leitos gerais

Esta seção apresenta os resultados referentes à adequação da oferta em relação aos parâmetros estabelecidos nas duas portarias que regulamentam o SUS. Considerando a média nacional, observa-se que existe um *superavit* de leitos gerais (clínicos, cirúrgicos e pediátricos – não UTI), ou seja, a oferta de leitos excede a quantidade mínima estabelecida nos parâmetros do Ministério da Saúde, sendo suficiente para suprir a demanda mínima estimada por meio de ambas as portarias. O *superavit* estimado é de 18,63% e 22,43% em relação as Portarias nºs 1.631/2015 e 1.101/2002, respectivamente, conforme observado na tabela 3.

10. A diferença, em sua maioria, são leitos privados no SUS, mas que há uma pequena parcela de leitos públicos no SUS que são, em sua maioria, leitos em hospitais militares.

TABELA 3
Razão entre a quantidade de leitos SUS existentes e o parâmetro preconizado pelo Ministério da Saúde, por região e estado – Brasil (2015)
(Em %)

Região	Portaria nº 1.631/2015	Portaria nº 1.001/2002
Norte	37,74	22,38
Rondônia	86,68	66,5
Acre	44,00	30,06
Amazonas	29,12	7,24
Roraima	57,93	38,31
Pará	36,49	18,94
Amapá	20,96	11,32
Tocantins	7,27	24,67
Nordeste	34,85	38,08
Maranhão	63,87	49,27
Piauí	43,42	72,61
Ceará	37,20	34,69
Rio Grande do Norte	28,72	42,23
Paraíba	19,64	48,51
Pernambuco	52,25	50,3
Alagoas	2,70	12,13
Sergipe	-37,04	-10,48
Bahia	30,01	29,42
Sudeste	-3,51	1,85
Minas Gerais	7,05	20,57
Espírito Santo	19,64	24,57
Rio de Janeiro	4,48	6,32
São Paulo	-13,54	-10,61
Sul	33,35	47,66
Paraná	27,80	36,07
Santa Catarina	22,14	40,49
Rio Grande do Sul	45,09	63,47
Centro-Oeste	38,83	32,06
Mato Grosso do Sul	21,97	15,51
Mato Grosso	47,42	41,47
Goiás	54,79	37,72
Distrito Federal	11,33	23,69
Brasil	**18,63**	**22,43**

Fontes: ANS (2015), disponível em: <https://bit.ly/3rGkQXC>; CNES (2015), disponível em: <https://bit.ly/3mCg9gU>; IBGE (2015), disponível em: <https://bit.ly/3kkXwx3>; SIH/SUS (2015), disponível em: <https://bit.ly/3faH8M3>. Acesso em: 14 nov. 2016.
Elaboração dos autores.

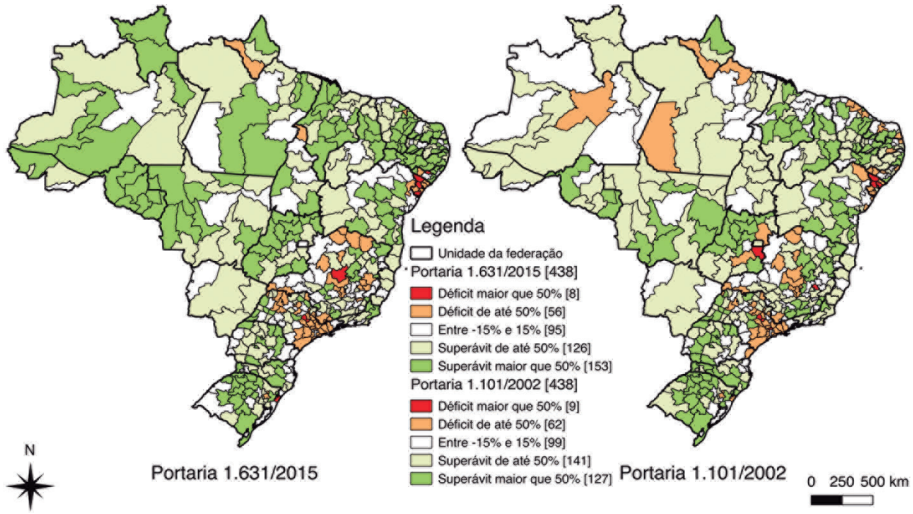
Embora o número total de leitos existentes no país seja suficiente, a distribuição destes não é a ideal e nem uniforme entre os estados. A tabela 3 mostra diferenças importantes entre os estados, existindo casos inclusive de *deficit* de oferta, como verificado para São Paulo e Sergipe segundo os indicadores estimados considerando ambas as portarias.

Quanto às Grandes Regiões, somente a região Sudeste oferta uma quantidade menor de leitos que a definida pela Portaria nº 1.631/2015, com uma quantidade -3,51% menor, enquanto as demais regiões apresentam valores superiores à média nacional.

O resultado para o percentual de leitos excedentes que atendem pelo SUS podem ser observados, também, no mapa 1, desagregado por região de saúde. Quando observada a quantidade destes leitos em relação a Portaria nº 1.631/2015, é possível verificar que 14,61% (64 em 438) das regiões de saúde possuem algum *deficit* no número de leitos ofertados. Dessas 64 regiões, 48 estão na região Sudeste (todas em São Paulo e Minas Gerais). Por outro lado, pela Portaria nº 1.101/2002, que estima um parâmetro de leitos mínimos maior que a portaria atual, o número de regiões de saúde que apresenta algum *deficit* de oferta de leitos gerais é maior, com cerca de 16,21% (71 em 438).

Além disso, é possível observar o elevado número de regiões de saúde que, de acordo com a Portaria nº 1.631/2015, apresentam *superavit* na oferta de leitos superior a 50%, cerca de 153 regiões de saúde; enquanto, de acordo com a Portaria nº 1.101/2002, são 127 as regiões de saúde que ofertam um número de leitos 50% acima do valor mínimo recomendável.

MAPA 1
Percentual de leitos que difere do parâmetro mínimo, por região de saúde – Brasil (2015)



Fontes: ANS (2015), disponível em: <https://bit.ly/3rGkQXC>; CNES (2015), disponível em: <https://bit.ly/3mCg9gU>; IBGE (2015), disponível em: <https://bit.ly/3kkXwx3>; SIH/SUS (2015), disponível em: <https://bit.ly/3faH8M3>. Acesso em: 14 nov. 2016.
Elaboração dos autores.

3.2.2 Leitos de UTI

A Portaria nº 1.631/2015 preconiza que são necessários, como quantidade mínima para garantir o acesso de toda a população, 15.579 leitos de UTI no Brasil ofertados pelo SUS. Em dezembro de 2015, estavam em uso no país 15.334 leitos, valor -1,60% abaixo do recomendado. Então, se para os leitos gerais (adultos e pediátricos) existe uma oferta 18,63% acima da preconizada, para os leitos de UTI a oferta é um pouco abaixo da mínima. Em relação à Portaria nº 1.101/2002, o número mínimo de leitos de UTI é 11.409, correspondendo a uma oferta existente 25,59% superior.

Porém, enquanto os parâmetros da Portaria nº 1.101/2002 estimaram que sete estados brasileiros estariam com uma oferta de leitos insuficiente (Roraima, Pará, Amapá, Maranhão, Piauí, Ceará e Bahia), a Portaria nº 1.101/2002 determina quinze estados com algum *deficit* na oferta de leitos de UTI. Pará, Amapá, Tocantins, todos os estados do Nordeste, além do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina apresentam uma oferta de leitos de UTI insatisfatória. É importante destacar que todos esses estados, com exceção de Santa Catarina, são contíguos. Portanto, o *deficit* encontrado nesses estados vizinhos é um indício de que a falta de oferta de leitos de UTI nessas localidades talvez seja um problema regional e não devido somente a características estaduais.

Quando a unidade de análise são as Grandes Regiões observa-se que, pela Portaria nº 1.631/2015, as regiões Norte e Nordeste ofertam uma quantidade de

leitos de UTI abaixo da recomendada. Ao comparar as duas portarias, a mudança mais drástica ocorreu na região Nordeste que, pela portaria antiga, apresentava um *superavit* de 7,37% de leitos e, nas recomendações da portaria nova, uma oferta *deficit* em relação ao valor recomendável de -50,61%.

TABELA 4
Razão entre a quantidade de leitos de UTI SUS existente e o parâmetro preconizado pelo Ministério da Saúde, por região e estado – Brasil (2015)
(Em %)

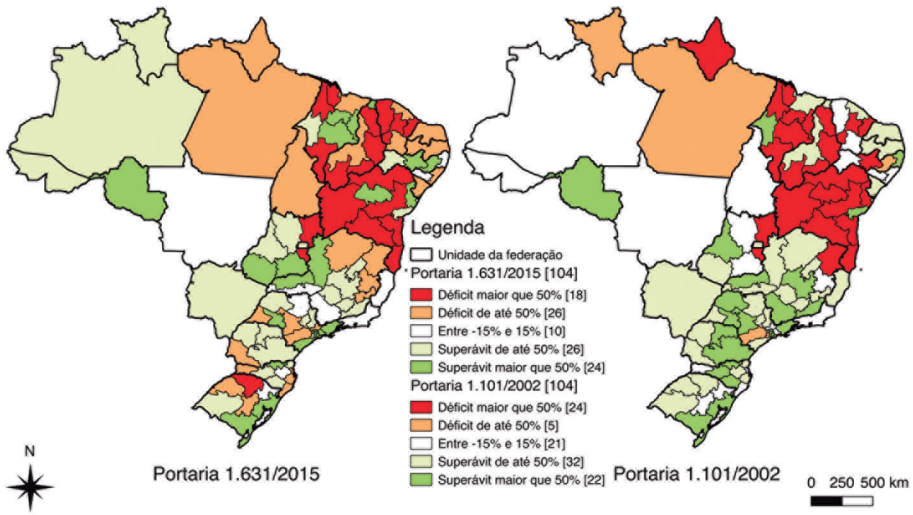
Região	Portaria nº 1.631/2015	Portaria nº 1.101/2002
Norte	-14,97	-13,52
Rondônia	35,66	38,22
Acre	15,24	4,55
Amazonas	24,91	6,76
Roraima	32,65	-22,73
Pará	-75,56	-58,91
Amapá	-82,57	-135,29
Tocantins	-67,31	2,38
Nordeste	-50,61	7,37
Maranhão	-70,06	-26,90
Piauí	-127,64	-28,47
Ceará	-60,65	-0,41
Rio Grande do Norte	-42,02	20,75
Paraíba	-44,63	23,88
Pernambuco	-23,60	35,74
Alagoas	-30,04	6,25
Sergipe	-49,55	25,90
Bahia	-56,91	-12,60
Sudeste	13,44	32,83
Minas Gerais	7,34	40,25
Espírito Santo	-7,28	19,64
Rio de Janeiro	-3,20	4,56
São Paulo	21,89	37,05
Sul	12,41	41,47
Paraná	14,86	45,10
Santa Catarina	-5,91	24,46
Rio Grande do Sul	18,18	45,26
Centro-Oeste	10,67	22,12
Mato Grosso do Sul	17,60	23,04
Mato Grosso	5,20	12,62
Goiás	3,40	26,93
Distrito Federal	19,23	18,91
Brasil	**-1,60**	**25,59**

Fontes: ANS (2015), disponível em: <https://bit.ly/3rGkQXC>; CNES (2015), disponível em: <https://bit.ly/3mCg9gU>; IBGE (2015), disponível em: <https://bit.ly/3kkXwx3>; SIH/SUS (2015), disponível em: <https://bit.ly/3faH8M3>. Acesso em: 14 nov. 2016.
Elaboração dos autores.

Diminuindo a escala de observação, o mapa 2 apresenta o mesmo resultado agregado por macrorregiões de saúde. A escolha de se adotarem macrorregiões de saúde, ao contrário das regiões de saúde, utilizadas até então na análise dos leitos gerais, decorre da alta complexidade do objeto agora estudado. Os leitos de UTI, por serem de alta complexidade, demandam elevados investimentos de capital e pessoal mais especializado. Desse modo sua distribuição tende a ser localizada em municípios de maior hierarquia na rede.

Embora somente algumas Unidades da Federação tenham apresentado um *deficit* na oferta de leitos de UTI na análise estadual, quando observada a oferta por macrorregiões a desigualdade é mais perceptível, especialmente nos estados das regiões Norte e Nordeste. São nessas mesmas regiões que a oferta de leitos é predominantemente via SUS e a presença do setor privado é menor, como apresentado na tabela 4.

MAPA 2
Percentual de leitos de UTI que difere do parâmetro mínimo, por macrorregião de saúde – Brasil (2015)



Fontes: ANS (2015), disponível em <https://bit.ly/3rGkQXC>; CNES (2015), disponível em <http://cnes.datasus.gov.br/>; IBGE (2015), disponível em <https://bit.ly/3kkXwx3>; SIH/SUS (2015), disponível em <https://bit.ly/3faH8M3>. Acesso em: 14 nov. 2016.
Elaboração dos autores.

4 DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para a oferta mínima dos leitos mostram que há oferta em número suficiente ou bem próxima do recomendado, sejam eles totais ou de UTI, para atender à demanda preconizada pelo Ministério da Saúde, por ambas

as portarias. Ademais, foi observado que o número de leitos totais por 1 mil habitantes no Brasil não difere, em média, dos demais países da OCDE e da média mundial. Não obstante, a distribuição desta oferta pelo território nacional não é a ideal para atender toda a população de maneira equitativa.

Embora a Portaria nº 1.631/2015 tenha sido uma modificação da portaria até então vigente, não foram observadas grandes modificações na quantidade preconizada por ambas em relação à oferta de leitos gerais existente em dezembro de 2015, indicando que essa atualização, *a priori*, não seja um indutor de políticas de oferta muito distinto.

Quanto ao volume da oferta de leitos de UTI, foi observado que a Portaria nº 1.631/2015 preconiza um número maior de leitos que a portaria precedente, portanto, induzindo uma maior oferta total desses serviços nacionalmente no futuro e, regionalmente, nas regiões Norte e Nordeste.

Porém, embora em nível os resultados encontrados para os leitos gerais não tenham sido discrepantes, a utilização de um fator de correção para a internação por não residentes, implementado na nova portaria, é um mecanismo que incentivará, no futuro, a concentração da oferta pública em locais onde essa concentração já existe. Devido a essa característica, a adoção deste parâmetro tende a produzir um sistema de saúde ainda mais desigual e concentrado no futuro.

A macrorregião de saúde de São Paulo, por exemplo, tem um de 1,63 para os leitos de UTI, considerando somente as internações de alta complexidade dos não residentes. Portanto, ela deve ofertar uma quantidade mínima de equipamentos 63% maior caso não houvesse a correção para atender às internações realizadas por não residentes. Em média, os pacientes que se deslocaram para essa macrorregião despenderam 2 horas e 19 minutos de deslocamento para realizar o seu atendimento de alta complexidade, percorrendo, em média, 186 km. É esperado que esses pacientes sigam propensos a continuar realizando esse deslocamento devido à percepção de uma melhor qualidade do tratamento nessa localidade. À vista disso, faz-se necessária alguma política que não só induza a oferta desses serviços para suprir esse deslocamento de regiões de menor hierarquia urbana para regiões com uma hierarquia maior, tal qual o , mas que também atue junto da demanda por esses serviços para evitar deslocamentos excessivos e/ou desnecessários. Nesse sentido, a adoção de uma política que atue exclusivamente na oferta desses serviços, sem qualquer indução na demanda, tende a agravar ainda mais a concentração dos serviços de municípios ou regiões de maior hierarquia urbana. Os municípios definidos como polos de concentração tendem a ter um fator de correção para internações de não residentes maior que localidades de hierarquias menores, implicando uma oferta parametrizada maior. Nesse sentido, a adoção desses parâmetros indicaria aos gestores de saúde que existe uma falta de equipamentos em São Paulo

e algumas outras regiões, enquanto nas demais regiões há um excesso. No limite, a adoção de um fator de correção para a internação de não residentes pode induzir que toda a oferta de leitos se localize somente nos municípios polos. Portanto, os pressupostos normativos que o Ministério da Saúde adotou na elaboração do novo parâmetro não são respeitados. A indução de uma concentração ainda maior vai contra os princípios de regionalização e de redução das desigualdades no acesso à saúde – e tende a agravar, ainda mais, as desigualdades existentes no país.

Nesse ponto de vista, os resultados encontrados mostram que o novo parâmetro, que deveria promover estas diretrizes, produz resultados que induzem a concentração da oferta, aumentando ainda mais as desigualdades no acesso à saúde e prejudicando a regionalização de uma oferta espacialmente hierarquizada e estruturada.

Além dessa objeção, específica à Portaria nº 1.631/2015, a metodologia utilizada em ambas as portarias para determinar o número mínimo de leitos a serem ofertados adota critérios únicos com abrangência nacional para a maioria dos parâmetros, com exceção da população. Tal fato pode mascarar a diversidade epidemiológica, econômica e demográfica existente no país, embora seja permitido, pela própria portaria, adequações às realidades locais, podendo ocasionar distorções no resultado encontrado.

Por exemplo, a proporção de internações de leitos gerais em UTI é invariável nacionalmente, para ambas as portarias. Assim, não é levado em conta o estado de saúde das populações de cada localidade, o que influencia diretamente a probabilidade de complicações em uma internação e que podem impactar, também, o tempo médio de internação. Nas regiões com populações que não possuem a atenção primária de qualidade, as taxas de complicações esperadas serão maiores do que nas localidades onde a rede de atenção à saúde é mais estruturada, suscitando uma oferta mínima estimada subdimensionada. Mais que isso, a utilização de uma taxa de internação em função das internações passadas pode não incluir a demanda não efetivada por aquele leito. Somado ao fato de que a oferta nos grandes municípios polos estarão sobredimensionadas, como já apontado anteriormente pela adoção do *Fnr* na Portaria nº 1.631/2015, a combinação desses fatores tende a ampliar ainda mais as disparidades regionais existentes na distribuição desses leitos.

Por fim, não era esperado que a oferta de leitos existentes em dezembro de 2015 destoasse tanto, em algumas regiões, ao preconizado pela Portaria nº 1.101/2002, em vigor por treze anos.

Entretanto, é importante destacar que somente a existência da oferta de serviços de saúde não se traduz, necessariamente, na efetividade do acesso por toda população. Diversos fatores podem ainda criar obstáculos a este acesso. Desse modo, embora possam existir localidades com elevada oferta, o acesso real pode ser cerceado por limitação de conhecimento da sua disponibilidade, tempo de espera

elevado, barreiras culturais, questões ligadas ao transporte ou falta de pessoal técnico (Donabedian, 1973). Não obstante, ainda que a disponibilidade desta oferta não garanta o acesso da população, para que haja o acesso é indispensável a existência da oferta prévia (Amaral, 2013).

Além disso, é importante também observar a resolutividade desses leitos, visto que, nem a existência nem o acesso a esses equipamentos podem garantir um atendimento de qualidade e resolutivo. No Brasil a maior parte da oferta de leitos hospitalares ocorre em hospitais de pequeno porte (Barbosa *et al.*, 2015) que têm baixas complexidade, densidade tecnológica e resolutividade.

REFERÊNCIAS

AMARAL, P. V. M. do. **Spatial structure of health equipment in Brazil**. Tese (Doutorado) — University of Cambridge, Cambridge, Abr. 2013.

AMARAL, P. *et al.* Distribuição espacial de equipamentos de mamografia no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 19, n. 2, p. 326-341, 2017a.

AMARAL, P. V. *et al.* Spatially balanced provision of health equipment: a cross-sectional study oriented to the identification of challenges to access promotion. **International journal for equity in health**, v. 16, n. 1, p. 209, 2017b.

ANDRADE, M. V. *et al.* Desigualdade socioeconômica no acesso aos serviços de saúde no Brasil: um estudo comparativo entre as regiões brasileiras em 1998 e 2008. **Economia Aplicada**, v. 17, n. 4, p. 623-645, 2013.

ANDRADE, M. V. *et al.* A equidade na cobertura da Estratégia Saúde da Família em Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, p. 1175-1187, 2015.

ANDRADE, M. V. *et al.* Brazil's Family Health Strategy: factors associated with programme uptake and coverage expansion over 15 years (1998–2012). **Health policy and planning**, v. 33, n. 3, p. 368-380, 2018a.

ANDRADE, M. V. *et al.* Transition to universal primary health care coverage in Brazil: analysis of uptake and expansion patterns of Brazil's Family Health Strategy (1998-2012). **PloS One**, v. 13, n. 8, p. e0201723, 2018b.

ASSIS, M. M. A.; JESUS, W. L. A. de. Acesso aos serviços de saúde: abordagens, conceitos, políticas e modelo de análise. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 11, p. 2865-2875, 2012.

BAHIA, L. Padrões e mudanças no financiamento e regulação do sistema de saúde brasileiro: impactos sobre as relações entre o público e o privado. **Saúde e Sociedade**, v. 14, n. 2, p. 9-30, maio-ago. 2005.

BARBOSA, A. C. Q. *et al*. **Análise do desempenho de instituições hospitalares de pequeno porte brasileiras**: diagnóstico, avaliação e espacialização. Belo Horizonte: Imprensa Universitária, 2015.

BARBOSA, A. C. Q. *et al*. More Doctors recruitment program: a new approach to overcome inequalities in human resources. **Pan American Journal of Public Health**, v. 42, p. e185-e185, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.101/GM, de 12 de junho de 2002. Brasília, 2002. Disponível em: <https://bit.ly/36Brh4r>.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Portaria nº 511, de 27 de setembro de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 241, p.149, 17 dez. 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3krDeBZ>.

_____. Ministério da Saúde. Consulta pública nº 6, de 12 de março de 2014. Consulta pública sobre critérios e parâmetros assistenciais de planejamento e programação no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, 2014.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.631/GM, de 1º de outubro de 2015. Aprova critérios e parâmetros para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do SUS. Brasília, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/36B4Uwh>.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. Iniqüidades em saúde no Brasil, nossa mais grave doença: comentários sobre o documento de referência e os trabalhos da Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 2005-2008, 2006.

CARVALHO, L. R. de; MENDES, P. S.; AMARAL, P. V. M. de. Programa saúde da família: a evolução da distribuição espacial das equipes e dos médicos especialistas no Brasil entre 2007 e 2017. **APS em Revista**, v. 1, n. 1, p. 62-74, 2019.

COSTA, N. do R.; RIBEIRO, J. M. **Descentralização e Política Social**: o caso do Setor Saúde. Ipea; PNUD, 1997.

COSTA, N. do R.; SILVA, P. L. B.; RIBEIRO, J. M. A Descentralização do Sistema de Saúde no Brasil. **Revista do Serviço Público**, v. 50, n. 3, p. 33-55, jul.-set 1999.

DONABEDIAN, A. **Aspects of medical care administration**. Cambridge: Harvard University Press, 1973.

FRANCO, S.; CAMPOS, G. W. Acesso a ambulatório pediátrico de um hospital universitário. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, p. 352-360, 1998.

GIRARDI, S. N. *et al*. Impacto do Programa Mais Médicos na redução da escassez de médicos em Atenção Primária à Saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 21, p. 2675-2684, 2016.

JESUS, W. L. A. de; ASSIS, M. M. A. Revisão sistemática sobre o conceito de acesso nos serviços de saúde: contribuições do planejamento. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 161-170, 2010.

JONES, R. Hospital bed occupancy demystified. **British Journal of Healthcare Management**, v. 17, n. 6, p. 242-248, 2011.

MACHADO, J. A. Pacto de gestão na saúde: até onde esperar uma "regionalização solidária e cooperativa"? **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 24, n. 71, p. 105-119, 2009.

MALACHIAS, I.; LELES, F. A. G.; PINTO, M. A. S. **Plano Diretor de Regionalização da Saúde de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2010.

OLIVEIRA, J. P. A. **Análise do provimento de médicos em municípios participantes do programa mais médicos entre 2013 e 2014**. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

PORTO, S. M.; UGÁ, M. A. D.; MOREIRA, R. da S. Uma análise da utilização de serviços de saúde por sistema de financiamento: Brasil 1998-2008. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3795-3806, 2011.

RIBEIRO, J. M.; COSTA, N. do R. Regionalização da assistência à saúde no Brasil: os consórcios municipais no Sistema Único de Saúde (SUS). **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 22, 2009.

ROCHA, J. S. Y.; MONTEIRO, R. A.; MOREIRA, M. L. Fluxo de hospitalização nos sistemas público e privado no estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 69-69, 2015.

ROCHA, T. A. H. *et al*. Addressing geographic access barriers to emergency care services: a national ecologic study of hospitals in Brazil. **International journal for equity in health**, v. 16, n. 1, p. 149, 2017.

SAMPAIO, M. V. de A. **Acesso à atenção especializada na região de saúde de Vitória da Conquista, BA e a garantia do direito à integralidade na Atenção à Saúde**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 2016.

SANTOS, L. M. P.; COSTA, A. M.; GIRARDI, S. N. Programa Mais Médicos: uma ação efetiva para reduzir iniquidades em saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 20, p. 3547-3552, 2015.

SERVO, L. M. S.; ANDRADE, M. V.; AMARAL, P. V. M. do. Análise das regiões de saúde no Brasil a partir do Pacto pela Saúde: adequação da regionalização e acesso geográfico. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 21., 2019, Poços de Caldas, Minas Gerais. **Anais**… p. 1-21, 2019.

TEIXEIRA, S. M. F. Descentralização dos serviços de saúde: dimensões analíticas. **Revista de Administração Pública**, v. 24, n. 2, p. 78-99, 1990.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The world health statistics 2014**. Genebra, 2014.

TRAVASSOS, C; OLIVEIRA, E. de; VIACAVA, F. Desigualdades geográficas e sociais no acesso aos serviços de saúde no Brasil: 1998 e 2003. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 11, p. 975-986, 2006.

Data da submissão em: 10 dez. 2018.

Primeira decisão editorial em: 13 ago. 2019.

Última versão recebida em: 23 ago. 2019.

Aprovação final em: 11 set. 2019.

O IMPACTO DA POSSE DA TERRA DO AGRICULTOR FAMILIAR SOBRE O ACESSO AO CRÉDITO RURAL[1,2]

Thyena Karen Magalhães Dias[3]
Vitor Hugo Miro Couto Silva[4]
Edward Martins Costa[5]
Ahmad Saeed Khan[6]

O crédito rural abrange recursos destinados a custeio, investimento e comercialização, sendo o principal instrumento da política agrícola brasileira. Entretanto, a ausência de direitos de propriedade sobre a terra é um fator controverso que gera, por sua vez, restrição de crédito, dado que esse ativo é utilizado como garantia. Tal restrição é marcadamente severa particularmente ao grupo de pequenos agricultores que, no Brasil, possuem o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) como única política pública a eles destinada. Assim, por intermédio dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2014, este estudo buscou avaliar o impacto da posse da terra das denominadas "pessoas potencialmente classificadas como agricultor familiar" (PPCAF) sobre o crédito rural no Brasil. Para tanto, fez-se uso dos métodos de balanceamento por entropia e *propensity score matching* e analisou-se então a sensibilidade de modo a averiguar a robustez dos resultados em face das variáveis omitidas. De acordo com os resultados obtidos, a posse da terra está positivamente relacionada ao crédito rural, principalmente na região Sudeste. Em contraste, os resultados para as regiões Sul e Centro-Oeste não se revelaram estatisticamente significantes.

Palavras-chave: posse de terra; agricultor familiar; crédito rural.

THE IMPACT OF FAMILY FARMERS' LAND OWNERSHIP ON ACCESS TO RURAL CREDIT

Investment in the rural resources sector was destined costing, investment and commercialization, being the main instrument of the Brazilian agricultural policy. However, the absence of well-defined land ownership rights is a credit constraint, as this asset is used as collateral. This restriction is even more severe for small farmers who, in Brazil, have the National Program for the Strengthening Family Farming (Pronaf) as the only policy aimed at this public. Thus, the present study, through the micro-data from the National Household Sample Survey of 2014, sought to assess the impact of land tenure of People Potentially Classified as a Family Farmer (PPCAF) on rural credit in Brazil, using the methods of entropy balancing and Propensity Score Matching, and finally, the sensitivity analysis was done in order to verify the robustness due to omitted variables. According to the results

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art2

2. Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) Brasil o apoio financeiro.

3. Doutoranda em economia rural pelo Programa de Pós-Graduação em Economia Rural (PPGER) da Universidade Federal do Ceará (UFC). *E-mail*: <thyena.karen@hotmail.com>.

4. Professor do PPGER/UFC. *E-mail*: <vitormiro@gmail.com>.

5. Professor do PPGER/UFC. *E-mail*: <edwardcosta@ufc.br>.

6. Professor pesquisador da UFC. *E-mail*: <saeed@ufc.br>.

obtained, land ownership is positively related to rural credit, mainly in the Southeast region, while the South and Center-West were not statistically significant.

Keywords: land tenure; family farmer; rural credit.

EL IMPACTO DE LA PROPIEDAD DE LA TIERRA DE LOS AGRICULTORES FAMILIARES EN EL ACCESO AL CRÉDITO RURAL

El crédito rural abarca recursos destinados a la financiación, inversión y comercialización, siendo el principal instrumento de la política agrícola brasileña. Sin embargo, la ausencia de derechos a la tierra bien definidos es una restricción crediticia, ya que este activo se utiliza como garantía. Esta restricción es aún más severa para los pequeños agricultores que, en Brasil, tienen el Programa Nacional para Fortalecer la Agricultura Familiar (Pronaf) como la única política dirigida a este público. De esta forma, el presente estudio, por medio de los microdatos de la Encuesta Nacional por Muestra de Domicilios de 2014, buscó evaluar el impacto de la tenencia de la tierra de las Personas Potencialmente clasificadas como Agricultor Familiar (PPCAF) sobre el crédito rural en Brasil, utilizando los métodos de el balanceo por entropía y el propósito de puntuación de coincidencia, y por último, se hizo el análisis de sensibilidad con el fin de averiguar la robustez debido a variables omitidas. De acuerdo con los resultados obtenidos, la posesión de la tierra está positivamente relacionada al crédito rural, principalmente en la región Sudeste, mientras que el Sur y el Centro-Oeste no fueron estadísticamente significantes.

Palabras clave: posesión de tierra; agricultor familiar; credito rural.

JEL: C10; O13; Q15.

1 INTRODUÇÃO

A terra é tida como um ativo e reúne alguns aspectos importantes. A escassez é o principal destes, pois a oferta de terras pode ser considerada fixa. Além disso, também pode ser tomada por sua durabilidade e imobilidade, sendo um mercado secundário bem desenvolvido. Em conjunto, tais aspectos fazem da terra um ativo economicamente importante, nomeadamente o de ser fator produtivo e também reserva de valor e garantia em contratos de crédito.

A propriedade da terra rural, no entendimento de Feijó (2011), constitui o ativo básico do homem do campo e sempre foi muito concentrada no Brasil. Trata-se de uma herança da antiga estrutura agrária da grande propriedade, da época colonial, que perdura até os dias de hoje. Além da forte concentração, o acesso à terra por grande parte dos pequenos produtores rurais, que constituem o segmento denominado como agricultura familiar, é bastante precário.

A dificuldade na aquisição da terra onde trabalham diversos agricultores familiares é decorrente, em grande medida, da falta da titularidade. Direitos de propriedade que nem sempre estão claramente estabelecidos acarretam riscos e empecilhos ao pleno desenvolvimento da atividade econômica nas áreas rurais. Entre estes empecilhos está o acesso ao mercado de crédito rural.

O acesso ao crédito rural, por sua vez, também é bastante restrito. Historicamente, a escassez de crédito e os elevados custos são apontados como os principais entraves para o acesso de pequenos agricultores, em particular os agricultores familiares. O acesso significativo por parte de agricultores familiares só veio a se concretizar com a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) em 1995 (Guanziroli, 2007).

Como aponta Feijó (2011), o problema das garantias ou colaterais do crédito é outro elemento-chave em programas de crédito direcionados aos pequenos agricultores. Consequentemente, porque não possuem a titularidade de suas terras, a esses agricultores é praticamente impossível oferecer colaterais como garantia do resgate da dívida.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo estimar o impacto do acesso à propriedade de pessoas potencialmente classificadas como agricultores familiares sobre o crédito rural, procurando corroborar a literatura, visto que, entre os trabalhos já existentes a este respeito – e dada a importância do crédito rural para o desenvolvimento agropecuário –, não se tem um estudo que mensure os impactos da posse de terra sobre o crédito. Para cumprir com este propósito, emprega-se o suplemento contido na base de microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2014 e, para estimar o impacto, serão utilizados os métodos de entropia, proposto por Hainmueller (2012), e de *propensity score matching* (PSM). Por fim, será aplicada a análise de sensibilidade pelos limites de Rosenbaum (2004), com o intuito de verificar a robustez dos resultados.

O artigo está estruturado em quatro seções, além desta introdução. Na segunda seção, é feita uma breve revisão da literatura acerca dos direitos de propriedade e crédito rural. Em seguida, a base de dados e a metodologia a ser utilizada são apresentadas. Na quarta seção, constam os resultados da avaliação do impacto. Por fim, as considerações finais sintetizam os principais pontos abordados ao longo do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A posse da terra e o acesso ao crédito rural

São escassos os trabalhos que avaliam o impacto dos direitos de propriedade em áreas rurais sobre o acesso ao crédito ou mesmo que fazem essa associação. Ainda assim, os trabalhos existentes não apontam para um consenso sobre a relação entre essas duas variáveis.

A ideia básica da relação entre a posse da terra, dada pela formalização do direito de propriedade, e o acesso ao crédito é que, geralmente, os contratos de empréstimos não se caracterizam apenas pelas taxas de juros, mas também pelas

exigências de garantias por parte dos mutuantes. Com efeito, os mutuários pobres (ou com poucos bens) possuem maior propensão a ter acesso negado a empréstimos, por não possuírem garantias suficientes para oferecer aos credores (de Soto, 2000; Field e Torero, 2006).

Em mercados competitivos com informações completas, o acesso aprimorado a garantias reduz o prêmio de risco e, portanto, a taxa de juros dos empréstimos. Em contrapartida, na presença de assimetrias de informações, o uso de garantias pode reduzir acesso ao crédito ao minimizar os efeitos de problemas de agência (Field e Torero, 2006). Ora, no meio rural, a posse da terra gera uma garantia dada pelo produtor ao mercado.

Besley (1995) apresenta um tratamento formal a respeito dos efeitos dos direitos de propriedade sobre incentivos ao investimento. A principal premissa do modelo apresentado por este autor é que uma melhor definição dos direitos à terra reduz os custos de execução de uma eventual hipoteca e até a taxa de juros de equilíbrio. Como a taxa de juros é igual à produtividade marginal do capital investido na terra, o investimento é estimulado.

Em uma análise empírica, Besley (1995) também verificou os benefícios dos direitos de propriedade referentes aos domicílios agrícolas em Wassa e Anloga, ambos em Gana, na África. Os resultados mostram que as famílias sem garantias sobre os diretos de propriedade de seus imóveis tendem a investir menos em ativos duráveis. Dessa forma, os direitos de propriedade implicam aumento da segurança na ocupação e, em consequência, dos investimentos na agricultura.

Feder *et al*. (1988) e Barslund e Tarp (2008) verificaram um efeito positivo da regularização da propriedade e sobre o acesso ao crédito. Em contrapartida, Migot-Adholla *et al*. (1991) e Carter e Olinto (2003) estimaram um efeito pouco significativo dessa relação.

Feder *et al.* (1988) compararam a disponibilidade de crédito em áreas com e sem direitos de propriedade formalizados na Tailândia e obtiveram um efeito positivo de áreas tituladas sobre acesso ao crédito e aos investimentos, com efeitos de 52% a 521%, em que o efeito do título foi menor nos mercados informais de crédito quando comparados ao mercado formal, que exige garantias.

Ao analisarem dados de Gana, Quênia e Ruanda, Migot-Adholla *et al.* (1991) argumentaram que o resultado não significativo do acesso ao crédito para os proprietários com título de posse ocorreu devido à ausência de um sistema de crédito nesses países. No Paraguai, Carter e Olinto (2003) observaram uma relação positiva apenas para os médios e grandes proprietários, sendo que a titulação não apresentou resultado significativo para os pequenos proprietários. Por sua vez, Barslund e Tarp (2008), no Vietnã, ao utilizarem uma variável *dummy* de modo a

captar o efeito da propriedade, estimaram uma relação positiva entre a demanda por crédito rural e a posse de terra registrada em cartório.

Em geral, observa-se que, na literatura internacional, o efeito do título de propriedade sobre o crédito rural é pouco significativo; e, em alguns casos, os resultados não são conclusivos. Portanto, com o intuito de inovar a literatura já existente, este trabalho tem por finalidade detectar a magnitude do impacto dos direitos de propriedade sobre o crédito rural no Brasil.

No caso brasileiro, outro fator importante a ser considerado diz respeito à distribuição fundiária. Em uma perspectiva histórica, a concentração de terras no Brasil sempre foi elevada. Um dos marcos fundiários brasileiros mais importantes foi a promulgação da Lei de Terras de 1850, que, segundo Benatti (2003), introduziu a noção de propriedade privada no país e, infelizmente, contribuiu para a consolidação dos latifúndios em vez de democratizar o acesso à terra. A Lei de Terras se fez importante por representar um primeiro fator de explicação da desigualdade fundiária no Brasil, fazendo com que a parcela da sociedade exclusa do acesso à terra também fosse a onerada com um menor número de direitos (Holston, 2013).

Proposto e realizado pelo Estado por meio de medidas jurídicas, o processo de regularização fundiária legitima as propriedades que se encontram em situação de posses ou com posses irregulares. Dessa forma, a regularização fundiária tem como principal objetivo a promoção da segurança jurídica do patrimônio fundiário do agricultor familiar, facilitando o acesso a políticas públicas, buscando-se, assim, combater a pobreza rural. Além disso, tal regularização é uma importante condição para o bem-estar principalmente do pequeno agricultor rural, ao aumentar a segurança da ocupação e dos incentivos ao investimento em ativos duráveis na propriedade. Ademais, a regularização também reduz custos de transação e proporciona ganhos com o comércio; eleva o valor da terra dada como garantia; e diminui as restrições ao crédito (Reis e Oliveira, 2017; Mielitz Netto, Melo e Maia, 2010; Besley, 1995; Field, 2003).

Com base nos dados de edições do Censo Agropecuário levadas a campo pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes ao período de 1950 e 1995, Gasques e Conceição (2000) mostram que a concentração fundiária permanece quase inalterada ao longo da segunda metade do século XX. Ao empregarem o índice de Gini para a distribuição de propriedade da terra, os autores evidenciam que o valor do referido indicador era de 0,84, em 1950, e de 0,856, em 1995. Em 1995, as maiores desigualdades são observadas nas regiões Nordeste (índice de Gini de 0,859), Centro-Oeste (0,831) e Norte (0,82), enquanto os menores foram calculados para as regiões Sul (0,742) e Sudeste (0,767).

Feijó (2011), no entanto, alerta que uma melhor comparação é realizada utilizando uma escala geográfica menor, no âmbito de microrregiões. Nesse caso,

é possível observar que a terra é menos concentrada em áreas de menor significado econômico ou onde existe uma tradição de agricultura familiar de propriedades médias e pequenas. São os casos das regiões semiáridas no Nordeste e das microrregiões de agricultura camponesa no Sul do país.

Por sua vez, Chaddad (2017) destaca a heterogeneidade e apresenta evidências a respeito das diferenças regionais da agricultura brasileira. De posse dos dados do Censo Agropecuário 2006, o autor destaca que a região Nordeste possui o maior número de estabelecimentos, sendo estes menores que a média nacional. A região Sul também é caracterizada por um grande número de estabelecimentos menores. No entanto, enquanto a grande maioria das propriedades agropecuárias da região Nordeste sobrevivem de forma precária, não se beneficiando da modernização da agricultura brasileira, os produtores do Sul do país se organizam por meio de cooperativas, obtendo melhor acesso à tecnologia, ao crédito e aos mercados.

2.2 Aspectos históricos do crédito rural no Brasil e do Pronaf

Devido às dificuldades de concretizar operações de crédito no meio rural, frequentemente os governos intervêm nesses mercados por meio de programas de crédito. Historicamente, o crédito tem sido o instrumento central da política agrícola e costuma ser retratado como algo benéfico, que promove avanços no desenvolvimento social e econômico, proporcionando ganhos de produtividade e aumentos de renda (Antão e Campanholo, 2011).

No Brasil, a formalização de instrumentos de crédito rural teve início em 1931, com a criação do Departamento do Café, em que o governo federal passou a financiar as compras do café por meio do Banco do Brasil. Assim, a Carteira de Crédito Agrícola e Industrial (Creai) do Banco do Brasil tornou-se o primeiro financiador de crédito agrícola do país. No entanto, a concretização de um sistema e da própria política de crédito só ocorreu em 1965, com a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural – SNCR (Spolodor e Melo, 2003).

O crédito rural assumiu uma nova importância a partir da década de 1960, com a criação do SNCR, constituído, a exemplo, pelo Banco Central do Brasil, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por bancos privados, por cooperativas de crédito e tendo como principal financiador rural o Banco do Brasil. Ademais, o Brasil possui outras fontes de financiamento agrícola além do SNCR, como recursos próprios, empréstimos familiares, processadoras, bancos privados, entre outras fontes. Em relação ao crédito fornecido pelo SNCR, estas últimas geralmente possuem taxa de juros maior e estritas condições de pagamento. Apesar desses contras, muitos produtores dependem dessas fontes para acesso a informação, histórico bancário, entre outros (Santana e Nascimento, 2012).

Contudo, Oliveira (2008) aborda o fato de que as políticas agrícolas de desenvolvimento rural, até a década de 1990, beneficiavam apenas um pequeno número de grandes propriedades em vez das propriedades de pequeno porte, dado que o crédito era subsidiado em função da propriedade de terra, gerando restrição de crédito principalmente para os pequenos agricultores, que não possuíam garantias – geralmente, terra.

Assim sendo, o Pronaf foi oficialmente criado em 1995 e instituído em 1996, sendo o primeiro programa de crédito específico para a agricultura familiar. Até então, os agricultores familiares eram designados como pequenos produtores e eram excluídos do sistema financeiro tradicional destinado à agricultura. A partir da criação do programa, outras políticas e programas importantes foram desenhados, a saber: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA); a Lei da Agricultura Familiar; o Seguro Rural; a nova Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater); e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) (Souza e Caume, 2008).

O Pronaf tem por objetivo promover o desenvolvimento sustentável do segmento rural composto pelos agricultores familiares, proporcionando-lhes uma maior capacidade produtiva, geração de empregos e um aumento da renda. Para cumprir com essas finalidades, o programa foi aperfeiçoado com o tempo por meio da redução das taxas de juros (possuindo as mais baixas taxas de juros dos financiamentos rurais, além da baixa taxa de inadimplência), da criação de novas linhas de financiamento e da abrangência dos municípios atendidos pelo programa (Brasil, 1999; Bianchini, 2015).

A agricultura familiar no Brasil abrange indivíduos sob diversas situações, desde os que se encontram em minifúndio até aqueles que estão inseridos no agronegócio, gerando renda (Buainain, 2006). Os agricultores familiares são classificados como proprietários, assentados, posseiros, arrendatários ou parceiros de áreas com até quatro módulos fiscais, predominando a mão de obra familiar, com o percentual mínimo da renda (definido pelo governo) originado pelo próprio estabelecimento ou empreendimento e com a direção deste pela família (Kassaoka e Machado Filho, 2018).

Para acessar o crédito do Pronaf, os produtores devem provar sua elegibilidade por meio da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), que é emitida por órgãos autorizados pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (Sead) e é gratuita. Ela é a identificação do agricultor familiar e pode ser obtida tanto pelo agricultor (pessoa física) quanto por empreendimentos familiares rurais, como associações, cooperativas, agroindústrias (pessoa jurídica) (Gama, 2018).

Ao longo dos anos, o Pronaf foi aprimorado com a criação de novos grupos para atender às necessidades de produtores nos mais variados contextos sociais. Dessa forma, os produtores com menores aquisições não teriam de competir pelos

recursos com os agricultores mais estruturados. O grupo A representa os agricultores assentados pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA) e beneficiários do Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF); o grupo B é composto por agricultores familiares com renda bruta anual familiar de até R$ 20.000,00; o grupo A/C são os agricultores assentados pelo PNRA e beneficiários do PNCF que tenham contratado a primeira operação no grupo A e que não tenham contratado financiamento de custeio em outro grupo, entre outros (Maia e Pinto, 2015).

Entretanto, mesmo com a divisão dos grupos, Jesus e Bacha (2018), levando em consideração apenas os trabalhadores por conta própria em atividade agrícola no Brasil – e utilizando dados da PNAD 2014 –, observaram que, dos trabalhadores com renda acima de cinco salários mínimos, 39,47% recebiam financiamento; por sua vez, dos que possuíam renda de até um salário mínimo, apenas 5,63% o obtinham. Eles também observaram uma maior concentração de financiamento de algum programa de crédito nas regiões Sul e Sudeste.

Damasceno, Khan e Lima (2011) realizaram um estudo, no Ceará, nas cidades de Baturité, Iguatu e Quixadá. Os autores analisaram a contribuição do Pronaf para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar com base em noventa produtores rurais. No entanto, para ambos os grupos de beneficiados e não beneficiados, os resultados apresentaram baixo nível de sustentabilidade, além de um impacto positivo, mas não significante, sobre a renda e geração de emprego. Eles argumentaram que esse resultado pode ter sido causado pelo não recebimento de assistência técnica, por dificuldades de acesso ao crédito, pela baixa participação de cursos de capacitação e por indisponibilidade de tecnologia.

3 METODOLOGIA

3.1 Base de dados

Este trabalho utiliza dados da PNAD realizada em 2014. A PNAD é uma pesquisa de abrangência nacional, levada a campo pelo IBGE.[7] Em 2014, a PNAD contou com uma pesquisa suplementar, coletando informações referentes a programas de inclusão produtiva, além das características individuais e domiciliares. As informações a respeito do acesso ao crédito utilizadas neste estudo possuem como base essa pesquisa suplementar.

Para fins da análise aqui realizada, consideraram-se como pessoas potencialmente classificadas como agricultor familiar (PPCAF) apenas os indivíduos com mais de 16 anos de idade que tinham a atividade agrícola como grupamento principal e contavam com até dois empregados permanentes. Em relação a horas

7. Até 2015, a PNAD era realizada apenas em sua versão anual. Atualmente, o IBGE leva a campo a PNAD Contínua.

trabalhadas na semana, foram selecionadas apenas pessoas que trabalham entre 14 a 98 horas (quantidade maior que esta é vista como trabalho escravo; e abaixo de 14 horas é menor do que meio turno). Além dessas considerações, foram excluídas da base de dados as pessoas não remuneradas, que trabalham na produção para o próprio consumo e na construção para o próprio uso.

Para cumprir com o objetivo proposto, será investigado se o agricultor recebeu financiamento de algum programa de crédito para produção nesse trabalho no período de referência de 365 dias. O quadro 1, a seguir, apresenta as variáveis utilizadas no modelo, a fim de estudar o efeito da posse de terra sobre o crédito rural.

QUADRO 1
Descrição das variáveis explicativas utilizadas no modelo

Variáveis	Descrições
Rendimento do trabalho principal	Valor do rendimento do trabalho principal.
Rendimento por hectare	Rendimento do trabalho principal por hectare.
Assistência técnica	*Dummy* com 1 indicando que possui assistência técnica; e 0, caso contrário.
Horas trabalhadas	Horas trabalhadas na semana.
Sexo	*Dummy* com 1 indicando que é homem; e 0, caso contrário.
Cor	*Dummy* com 1 indicando que é branco; e 0, caso contrário.
Idade	*Dummies* referentes a idade da pessoa de referência (de 16 a 25 anos de idade; de 26 a 35 anos de idade; de 36 a 45 anos de idade; de 46 a 65 anos de idade; e mais de 65 anos de idade).
Chefe de família	*Dummy* com 1 indicando trabalhador chefe familiar; e 0, caso contrário.
Nasceu no município	*Dummy* com 1 indicando que nasceu no município de residência; e 0, caso contrário.
Nível de instrução	*Dummies* referentes ao nível de instrução da pessoa de referência (sem instrução ou menos de 1 ano de estudo; nível fundamental incompleto ou completo ou equivalente; nível médio incompleto ou completo ou equivalente; e nível superior incompleto ou completo ou equivalente).
Idade com que começou a trabalhar	Idade em anos com que começou a trabalhar.
Reside no trabalho	*Dummy* com 1 indicando que mora na mesma área onde trabalha; e 0, caso contrário.
Região	*Dummies* referentes às regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste).
Proprietário	*Dummy* com 1 indicando que é proprietário do empreendimento rural; e 0, caso contrário.

Elaboração dos autores.

3.2 Procedimentos econométricos

Seguindo a terminologia dos modelos de inferência causal, cada unidade observada *i* está associada a um par de resultados potenciais: $Y_i(1)$, quando a unidade é beneficiada por um determinado tratamento; $D=1$ e $Y_i(0)$, quando a unidade não

é beneficiada e irá compor o chamado grupo de controle. Como destacado por Holland (1986), o problema fundamental da inferência causal é que apenas um resultado é observado a partir de uma amostra: $Y_i = Y_i(1) D_i + (1 - D_i) Y_i(0)$. A impossibilidade de observar os dois resultados a partir de uma amostra exige a aplicação de métodos que permitem a estimação de um *contrafactual* válido para o grupo de tratamento com base nas observações do grupo de controle.

Esta análise adota como grupo de tratamento os produtores rurais que possuem a propriedade da terra na qual trabalham. Por sua vez, a variável de resultado é definida como a chance de acesso à política de crédito rural. Considerando-se a linguagem adotada na literatura de avaliações de impacto de políticas públicas, o objetivo aqui é o de estimar o efeito do tratamento sobre os tratados ou ATT (do inglês *average treatment effect on treated*).

Nas subseções a seguir, são apresentados os procedimentos econométricos para encontrar o efeito causal da propriedade da terra sobre o acesso ao crédito.

3.2.1 Balanceamento por entropia

O balanceamento por entropia é um método de reponderação multivariado proposto por Hainmueller (2012) para estimar o ATT. O esquema de reponderação atribui um peso escalar a cada unidade amostral do grupo de controle de forma que seja satisfeito um conjunto de restrições de balanceamento impostas aos momentos amostrais da distribuição das covariáveis. As restrições de momentos podem ser a média (primeiro momento), a variância (segundo momento) e a assimetria (terceiro momento).

O balanceamento por entropia permite que se obtenha um bom equilíbrio entre as covariáveis, mantendo os pesos o mais próximo possível dos pesos de base (unidade), para se evitar a perda de informações. Isso se traduz em um aumento de eficácia, balanceando as covariáveis de forma mais efetiva do que os métodos comuns baseados apenas no escore de propensão ou *propensity score*.

Conforme descrito por Hainmueller (2012), o processo de estimação dos pesos w_i segue o seguinte esquema de minimização da medida de entropia relativa:

$$\min_{w_i} H(w) = \sum_{\{i|D=0\}} h(w_i). \tag{1}$$

Sujeita a restrições de balanceamento e normalização:

$$\sum_{\{i|D=0\}} w_i C_{ri}(X_i) = m_r \qquad com\ r \in 1,..., R \text{ e} \tag{2}$$

$$\sum_{\{i|D=0\}} w_i = 1, \tag{3}$$

em que $w_i \geq 0$ para todo i, tal que $D=0$; $h(w_i)$; é uma métrica de entropia; $c_{ri}(X_i) = m_r$ e descreve um conjunto de R restrições de balanceamento impostas aos momentos da distribuição das covariadas do grupo de controle.

Adota-se a métrica de entropia de Kullback (1959), de forma que:

$$h(w_i) = w_i \log\left(\frac{w_i}{q_i}\right), \tag{4}$$

em que $q_i = 1/n_0$ é um peso-base.

Uma restrição típica do balanceamento é formulada de tal forma que m_r contenha o momento de uma covariada específica X_j para o grupo de tratamento, e a função de momento para o grupo de controle é especificada como: $C_{ri}(X_{ij}) = X_{ij}^r$ ou $C_{ri}(X_{ij}) = (X_{ij} - \mu_j)^r$, com média u_j. Assim, o balanceamento por entropia procura, para um conjunto de unidades, pesos $W = [w_i, \ldots, w_{n0}]'$, no qual minimiza a distância de entropia entre W e o vetor de pesos-base $Q = [q_i, \ldots, q_{n0}]'$, sujeita às restrições de balanceamento e à restrição de normalização.

O balanceamento por entropia generaliza a abordagem de ponderação pelo *propensity score*, uma vez que estima os pesos diretamente a partir de um conjunto de restrições de equilíbrio sobre os momentos da amostra. Nesse sentido, o estimador do ATT balanceado por entropia é semelhante ao estimador de efeito médio de tratamento ponderado proposto por Hirano, Imbens e Ritter (2003), em que a ponderação de entropia é empregada em vez do escore de propensão. Para estimar o *contrafactual* $E[Y(0)|D=1]$, Hainmueller (2012) propõe o uso da média ponderada:

$$\sum_{\{i|D=0\}} Y_i w_i \Big/ \sum_{\{i|D=0\}} w_i. \tag{5}$$

3.2.2 *Propensity score matching*

Após o balanceamento por entropia, é necessário estimar um modelo que possibilite a comparação entre indivíduos semelhantes e características observáveis. Para isso, utilizou-se o PSM, metodologia desenvolvida por Rosenbaum e Rubin (1983).

O PSM desenvolvido por Rosenbaum e Rubin (1983) permite minimizar o viés de seleção presente em estudos observacionais ao balancear as distribuições das características observáveis (ou covariáveis) entre os grupos de tratamento e

controle. Sob a hipótese de ignorabilidade forte, definida pela ausência de variáveis de confusão não observáveis, o uso do PSM permite obter estimativas não tendenciosas do ATT.

Supondo cada unidade amostral *i* dotada de um vetor de características observáveis X_i, define-se D_i como a variável que designa tratamento e Y_i como a variável explicada ou variável de resultado. Rosenbaum e Rubin (1983) definiram um *propensity score* para cada unidade *i* como a probabilidade de cada unidade ser assinalada no grupo de tratamento, dado o vetor de covariadas, ou seja, $p(X)=P(D=1|X)$. Dessa forma, o *propensity score* também evita o problema da multidimensionalidade.

O *propensity score* é um escore de balanceamento sustentado por duas suposições sobre a ignorabilidade forte. A hipótese de independência condicional afirma que, dadas as características observáveis X, os resultados potenciais independem do tratamento: $Y_0, Y_0 \perp D|X$; e a hipótese de suporte comum estabelece que $0 < P(D=1|X) < 1$. Dessa forma, o ATT passa a ser estimado como:

$$\tau = E[Y(1) \mid D=1, p(X)] - E[Y(0) \mid D=1, p(X)]. \quad (6)$$

Sob as hipóteses de identificação, e dado o *propensity score*, é possível obter um grupo de controle com características observáveis semelhantes às do grupo de tratamento, eliminando, assim, o viés nas estimativas do ATT. As unidades de controle recebem um peso dado por $d_i = \frac{\hat{p}(x_i)}{1-\hat{p}(x_i)}$, em que $\hat{p}(x_i)$ é o *propensity score* estimado, comumente com o uso de uma regressão *logit* ou *probit*. O resultado médio *contrafactual* é estimado como (Hirano e Imbens, 2001; Hirano, Imbens e Ridder, 2003):

$$\sum_{\{i|D=0\}} Y_i d_i \Big/ \sum_{\{i|D=0\}} d_i. \quad (7)$$

Diversos métodos de pareamento podem ser utilizados com base no *propensity score*. Entre os principais métodos estão o *nearest neighbor matching* (Rosenbaum e Rubin, 1985), o *radius matching* (Dehejia e Wahba, 2002) e o *kernel matching* (Heckman, Ichimura e Todd, 1997).[8]

De forma a verificar o método mais adequado, aplica-se o balanceamento para cada um deles. Nesse sentido, para que os estimadores sejam livres de viés, é necessário que as condições de atribuição do tratamento sejam exógenas.

8. Uma revisão destes métodos pode ser consultada em Becker e Ichino (2002).

3.2.3 Análise de sensibilidade

Uma forma de verificar a robustez dos resultados é aplicar a análise de sensibilidade baseada nos limites de Rosenbaum (2004). Tal análise avalia o efeito de não observáveis e a violação da hipótese de aleatoriedade do tratamento depois do pareamento utilizando o *propensity score*. O viés de não observáveis vai existir quando os grupos tratado e controle forem comparáveis com base em características observáveis, mas diferirem na probabilidade de receberem tratamento. O objetivo desta análise, neste estudo, é avaliar como uma variável não observada, que afeta tanto a posse de terra como os resultados ao acesso ao crédito, pode modificar as conclusões em referência do efeito do tratamento.

Considerando-se que a probabilidade de participação do indivíduo i no tratamento é $p_i = \Pr(D_i = 1 \mid X_i) = F(\beta X_i + \gamma u_i)$, em que u_i corresponde à variável não observada e γ corresponde ao efeito de u_i sobre a decisão de participação no programa, se não houver viés de seleção, γ será igual a zero, e a probabilidade de participação será exclusivamente determinada pelas características observáveis. Contudo, se houver viés de seleção, dois indivíduos com as mesmas variáveis observadas X terão diferentes chances de receber tratamento.

Se F segue uma distribuição logística, então as diferenças na chance de receber o tratamento entre dois indivíduos i e j é dada por: $\frac{p_i/(1-p_i)}{p_j/(1-p_j)} = \exp[\gamma(u_i - u_j)]$. Se não houver diferenças nas variáveis não observadas $(u_i = u_j)$, nenhum viés é encontrado $(\gamma = 0)$, e a razão de chances de os indivíduos pareados receberem o tratamento é 1.

A análise de sensibilidade de Rosenbaum se baseia no parâmetro $\Gamma = e^{\gamma}$, que mede o grau de distanciamento da aleatoriedade no tratamento. Os limites são definidos de forma que $\frac{1}{\Gamma} \leq \frac{p_i/(1-p_i)}{p_j/(1-p_j)} \leq \Gamma$. Dois indivíduos com as mesmas características observáveis podem diferir na probabilidade de receber tratamento por um fator Γ. Se os indivíduos pareados possuem a mesma probabilidade de participação, será Γ=1. Contudo, se Γ=2, os indivíduos supostamente similares em termos das características observáveis diferem nas probabilidades de receberem tratamento por um fator de até 2.

Os resultados possuem alta sensibilidade ao viés de variável omitida se, ao aumentar levemente o valor de Γ, as conclusões sobre o efeito do tratamento mudam significantemente. Por sua vez, se as conclusões sobre o efeito do tratamento são invariáveis a grandes aumentos no valor de Γ, então os resultados não são sensíveis a viés de variável omitida.

4 RESULTADOS

4.1 Análise descritiva

A amostra para o Brasil é composta por um total de 5.479 indivíduos, sendo 4.154 (75,82%) pertencentes ao grupo de tratados, ou seja, proprietários de terra, e 1.325 (24,18%) pertencentes ao grupo de controle, que declararam não ter a posse da terra. Apesar de o grupo de tratamento ser consideravelmente maior do que o grupo de controle, ao realizar o balanceamento por entropia, as observações se reduzem em dois grupos comparáveis, obtendo um resultado com maior robustez e reduzindo a possibilidade de viés (Ho *et al.*, 2007).

A tabela 1 apresenta as médias das covariáveis na estimação para o Brasil utilizadas neste trabalho, de maneira geral, para os proprietários e para os não proprietários.

TABELA 1
Estatística descritiva das variáveis explicativas

Variáveis	Não proprietários		Proprietários	
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Rendimento do trabalho principal (R$)	851,05	1.406,25	1.214,30	1.781,75
Rendimento por hectare (R$)	8.643,18	140.259,40	6.195,84	79.440,15
Assistência técnica (proporção)	0,12	0,33	0,17	0,38
Horas trabalhadas/semana	39,93	13,68	41,01	14,04
Sexo masculino (proporção)	0,87	0,34	0,88	0,32
Cor branca (proporção)	0,35	0,48	0,47	0,50
Idade_1 – 16-25 anos (proporção)	0,09	0,29	0,03	0,17
Idade_2 – 26-35 anos (proporção)	0,22	0,41	0,11	0,32
Idade_3 – 36-45 anos (proporção)	0,25	0,43	0,19	0,40
Idade_4 – 46-65 anos (proporção)	0,38	0,49	0,53	0,50
Idade_5 – 65 anos ou mais (proporção)	0,06	0,24	0,13	0,34
Chefe de família (proporção)	0,73	0,44	0,80	0,40
Nasceu no município (proporção)	0,61	0,49	0,64	0,48
Sem instrução (proporção)	0,24	0,43	0,21	0,41
Ensino fundamental (proporção)	0,58	0,49	0,63	0,48
Ensino médio (proporção)	0,16	0,36	0,13	0,34
Ensino superior (proporção)	0,03	0,16	0,03	0,18
Idade com que começou a trabalhar (anos)	11,26	3,12	10,89	3,19
Reside no trabalho (proporção)	0,38	0,49	0,66	0,47
Norte (proporção)	0,11	0,32	0,14	0,35
Nordeste (proporção)	0,51	0,50	0,38	0,49
Sudeste (proporção)	0,19	0,39	0,19	0,39
Sul (proporção)	0,15	0,35	0,23	0,42
Centro-Oeste (proporção)	0,04	0,21	0,05	0,23

Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3frQl30>.
Elaboração dos autores.

É possível perceber uma disparidade entre os rendimentos do trabalho principal dos proprietários e não proprietários de terra, com respectivos valores médios de R$ 1.214,30 e R$ 851,05. Entretanto, o rendimento do trabalho principal por hectare de área é maior para o grupo de controle, R$ 8.643,18 contra R$ 6.195,84.

Contudo, a menor parte dos trabalhadores rurais possui assistência técnica, representando, em média, 17% dos tratados e 12% do controle, aproximadamente. Observa-se que a amostra é constituída, em sua maioria, por homens em ambos os grupos, com 87,10% dos não proprietários e 88,43% dos proprietários. Em relação à cor, apenas 34,93% e 46,97%, respectivamente, era de indivíduos brancos, além de ser composta em maior parte por chefes de família.

Enquanto 65,68% dos indivíduos observados do grupo de tratamento residem na propriedade do estabelecimento do trabalho, dos não proprietários, apenas 38,07% residem e trabalham na mesma área. No que se refere ao tempo de trabalho, no entanto, a diferença de horário trabalhado entre os grupos é de pouco mais de uma hora. Quanto à idade, ambos os grupos apresentaram uma maior quantidade de indivíduos pertencentes à idade_4, ou seja, os indivíduos entre 46 a 65 anos, enquanto idade_1, que representa 16 a 25 anos, são os que se mostram menos presentes na amostra do grupo de tratados, com 3,12%. Por sua vez, dos não proprietários, obtiveram menor frequência aqueles em idade_5, representando os que possuem mais de 65 anos de idade apenas 6,26%.

Também se pode perceber que os indivíduos começaram a trabalhar desde cedo: em média, com 11 anos de idade, caracterizando trabalho infantil. De acordo com Kassouf e Santos (2010), utilizando os dados da PNAD 2006, as atividades agropecuárias apresentam maior concentração de trabalho infantil, com crianças entre 5 e 15 anos de idade, quando comparadas a outras atividades. Quanto ao aspecto educacional, verifica-se uma maior frequência de pessoas com ensino fundamental incompleto ou completo (acima de 50%), seguido pelos que não possuem instrução ou possuem menos de um ano de estudo.

Estatísticas descritivas das variáveis covariadas permitem uma análise mais detalhada dessa heterogeneidade regional. Como se verifica na tabela A.1, do apêndice A, a região Nordeste possui o maior número de agricultores familiares que acessaram o Pronaf, totalizando 1.949, sendo que, destes, 1.354 têm a posse da terra. Em contrapartida, a região Centro-Oeste possui o menor número de agricultores familiares que obtiveram o crédito. A distribuição regional da agricultura familiar está bem associada ao perfil produtivo de cada região, de suas características e da forma como cada uma foi afetada pelo processo de modernização da agricultura brasileira.

Tais disparidades regionais são muito evidentes ao se analisar o rendimento do trabalho principal, que é maior para o Centro-Oeste e menor para o Nordeste. Quanto ao rendimento por hectare, a região Sul possui o maior rendimento médio dos não proprietários de terra e o menor rendimento entre os proprietários, constando uma evidência de que, nessa região, a posse da terra não implica necessariamente maior rendimento por unidade de terra, ou seja, maior produtividade.

Em relação à assistência técnica, agricultores das regiões Norte e Nordeste praticamente não acessam este tipo de serviço. Em contrapartida, a região Sul se destaca com mais de 30% de não proprietários e mais de 40% dos proprietários assistidos por serviços de assistência técnica. Outra característica que chama a atenção pelas diferenças regionais diz respeito ao número de horas trabalhadas por semana. Enquanto, na região Sul, observa-se uma jornada média de 46 horas de trabalho, no Nordeste, a média é de 36 horas. Essa diferença pode ser justificada pelo fato de que a maioria dos agricultores da região Sul residem no mesmo local de trabalho, quando comparados aos indivíduos da região Nordeste.

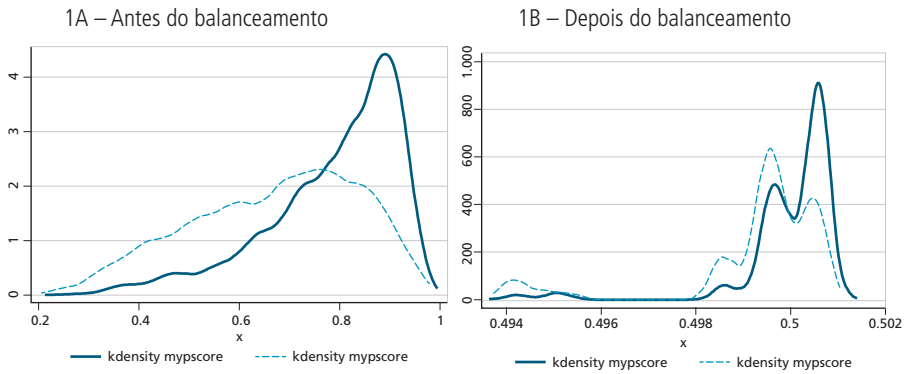
Nesse contexto, percebe-se que a amostra utilizada neste trabalho reflete as diferenças regionais já apontadas nos trabalhos de dos Santos e Vieira Filho (2012), Felema *et al*. (2013) e Chaddad (2017). As principais diferenças são notadas na comparação entre as regiões Nordeste e Sul, uma vez que a primeira é caracterizada por uma maior proporção de agricultores familiares com menor capacidade produtiva e que pouco se beneficiaram da modernização da agricultura; enquanto a segunda é caracterizada por produtores que se organizam melhor, por meio de cooperativas, acessam tecnologia e se dedicam ao trabalho por jornadas semanais mais longas.

4.2 Balanceamento por entropia

A princípio, realizou-se o balanceamento por entropia das covariadas. A tabela A.2, no apêndice A, mostra o comportamento das medidas de média, variância e assimetria das distribuições antes e depois da aplicação do método de balanceamento.

Antes do pareamento, as covariáveis indicavam diferenças significantes entre os grupos de tratamento e controle. Após o balanceamento, o ajustamento das covariáveis permitiu a redução significativa das diferenças entre os grupos. O gráfico 1, a seguir, apresenta uma forma didática de visualizar o ajuste promovido pelo balanceamento.

GRÁFICO 1
Distribuição do escore de propensão antes e depois do balanceamento para o Brasil



Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.

4.3 Estimação do *propensity score matching*

Após o pareamento entre os grupos de tratamento e controle, foi estimado um modelo *logit* para encontrar o *propensity score* utilizando-se o peso obtido com a aplicação do método de entropia. Este procedimento foi aplicado na amostra para o Brasil e em amostras segmentadas pelas Grandes Regiões. Em seguida, foi estimado o efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT) pelos critérios de vizinho mais próximo, raio e *kernel*.

A escolha do melhor *matching* (vizinho mais próximo, raio ou *kernel*) foi realizada com base no critério do pseudo-R2. Este critério estabelece que, após o *matching*, não deve haver diferenças sistemáticas na distribuição de covariadas entre os dois grupos, e, portanto, o pseudo-R2 deve ser razoavelmente baixo. Resultados para este teste são apresentados na tabela A.3 do apêndice A.[9]

Na tabela 2 estão dispostos os resultados da estimação do efeito da posse da terra sobre o acesso ao crédito rural, ou seja, o ATT.

9. Neste trabalho, utilizou-se o comando *pstest* no Stata. O *pstest* permite verificar se há desequilíbrios no balanceamento das covariadas antes e depois do *matching*.

TABELA 2
Efeito médio da posse de terra sobre o acesso ao crédito rural

Região	Tratado	Controle	ATT	Erro-padrão	Teste *t*
Brasil[1]	0,1369	0,0862	0,0507	0,0122	4,15
Norte[2]	0,0926	0,0264	0,0661	0,0133	4,96
Nordeste[1]	0,0825	0,0438	0,0387	0,0140	2,75
Sudeste[1]	0,1759	0,1005	0,0754	0,0345	2,19
Sul[2]	0,2841	0,2503	0,0338	0,0357	0,95
Centro-Oeste[2]	0,1822	0,1876	-0,0054	0,0503	-0,11

Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Pareamento pelo algoritmo vizinho mais próximo.
[2] Pareamento pelo algoritmo Kernel, conforme pseudo-R2 contidos na tabela A.2, no apêndice A.

Os resultados mostram que, de modo geral, a posse de terra apresenta um efeito positivo sobre o acesso ao crédito rural, assim como demonstra o trabalho de Feder *et al*. (1988) na Tailândia e o de Barslund e Tarp (2008) no Vietnã. De acordo com a literatura, esse efeito pode estar associado ao fato de a propriedade servir como garantia nos contratos de financiamento.

Conforme pode ser observado na tabela 2, o efeito da posse de terra sobre o acesso ao crédito no Brasil foi de, em média, 0,0507, ou seja, o aumento esperado na proporção de agricultores com acesso ao crédito é de 5,07%. Esse resultado é importante, pois sinaliza que, com a posse da terra, o pequeno agricultor tem mais acesso ao Pronaf. Consequentemente, os agricultores com acesso ao crédito possuem melhores condições de aumentar sua produção, de gerar empregos e de aumentar a renda. Ademais, com o PNCF,[10] os produtores rurais sem a posse da terra ou com pouca terra podem acessar não somente o Pronaf, mas também outras linhas de crédito.

Entre as regiões, o maior efeito foi estimado para o Sudeste, seguido pelas regiões Norte e Nordeste, com um aumento esperado de 7,54%, 6,61% e 3,87%, respectivamente, na proporção de agricultores com acesso ao crédito. As regiões Sul e Centro-Oeste não apresentaram resultados estatisticamente significantes.

O relatório *Canais de Distribuição de Crédito Rural* do Instituto para o Uso da Terra (Input), elaborado por Assunção, Souza e Figueiredo (2018), mostra que as instituições financeiras, em sua grande parte, são distribuídas em regiões onde o volume de produção agropecuária é maior. Portanto, os produtores rurais das regiões Norte e Nordeste, principalmente aqueles que se enquadram na lei da agricultura familiar, possuem menos condições de acessar o mercado de crédito.

10. Para mais detalhes do programa, acessar: <https://bit.ly/2VupFXU>.

Com relação ao efeito não significante da posse da terra sobre o crédito rural nas regiões Sul e Centro-Oeste, pode-se considerar algumas hipóteses relacionadas às características da agricultura familiar nestas regiões. Nelas, predomina um modelo de agricultura com maior inserção nas cadeias produtivas do agronegócio e no comércio internacional. Mesmo na agricultura familiar, a adoção de práticas agrícolas modernas e de mecanização são bastante disseminadas, em que esses agricultores são mais capitalizados e apresentam uma assistência técnica mais eficiente, segundo Grisa e Schneider (2015). No entanto, ainda segundo outros autores, a concentração de crédito nessas regiões pode ser justificada por problemas operacionais fora de ação do programa, como ações burocráticas impostas pelo sistema bancário aos indivíduos com baixa renda, concentração de agências bancárias nessas regiões, entres outros (Abramovay e Viega, 1999; Bastos, 2006). Ademais, ao se analisar o rendimento médio do trabalho principal para todas as regiões, como pode ser visualizado na tabela A.4 do apêndice A, os maiores rendimentos são observados nas regiões Sul e Centro-Oeste. A grande heterogeneidade da produtividade rural entre as regiões do Brasil é uma característica importante e bem documentada na literatura, como apresentam dos Santos e Vieira Filho (2012) e Felema *et al*. (2013).

4.4 Análise de sensibilidade

Mesmo observando um bom equilíbrio entre as características observadas por meio do *propensity score*, os resultados obtidos podem estar sujeitos a vieses se a hipótese de Suposição de Independência Condicional for violada. Em outras palavras, em função da presença de variáveis não observadas, que afetam tanto o tratamento quanto os resultados estimados, pode-se incorrer em inferências incorretas sobre o efeito médio do tratamento.

Assim, torna-se importante verificar a influência de variáveis omitidas sobre o resultado das estimações realizadas. Embora não seja possível testar diretamente o viés oculto, foram desenvolvidos métodos que possibilitam estimar a extensão do viés.

O teste *Mantel-Haenszel* define dois limites: o gama (Γ) mede a diferença na probabilidade de receber o tratamento entre os indivíduos com observações semelhantes – o intuito é analisar mudanças nas estimações em função das variáveis omitidas; a estatística Q_mh+ descreve o limite quando se incorre em superestimação do efeito do tratamento e a Q_mh-, quando existe subestimação do efeito do tratamento. A consistência do teste pode ser verificada por meio da variação do fator gama até o momento em que o nível de significância é afetado.

Com base na tabela 3, pode-se observar que, para a hipótese de superestimação – e admitindo um nível de significância de 5% –, os resultados se mantêm robustos até o valor de $\Gamma = 1{,}35$. Ou seja, tratados e controles poderiam diferir em

até 35% na probabilidade de serem proprietários por conta da possível presença de variáveis omitidas, sem comprometer a robustez do resultado encontrado.

Conforme a tabela A.5 (no apêndice A), as regiões Nordeste e Sudeste podem ser consideradas mais sensíveis, dado que apresentam valores críticos mais próximos da unidade, quando Γ assume os valores 1,25 e 1,1, respectivamente. A região Norte é considerada mais robusta ou menos sensível à presença de variáveis não observáveis, tendo variação apenas quando Γ assume valor igual a 1,85. Por sua vez, os resultados de Sul e Centro-Oeste não são robustos, o que era esperado, dado que não foram estatisticamente significantes.

TABELA 3
Análise de sensibilidade dos limites de Rosenbaum para o Brasil

Γ	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
1	4,07605	4,07605	0,000023	0,000023
1,05	3,68272	4,47264	0,000115	3,9E-06
1,1	3,30838	4,85178	0,000469	6,1E-07
1,15	2,95187	5,21578	0,001579	9,2E-08
1,2	2,6115	5,56599	0,004507	1,3E-08
1,25	2,2858	5,90357	0,011133	1,8E-09
1,3	1,97352	6,22954	0,024218	2,3E-10
1,35	1,67354	6,54482	0,047111	3E-11
1,4	1,38487	6,85019	0,083047	3,7E-12
1,45	1,10664	7,14637	0,134226	4,5E-13
1,5	0,83807	7,43401	0,200996	5,3E-14
1,55	0,578476	7,71367	0,281471	6,1E-15
1,6	0,327231	7,98587	0,371746	6,7E-16
1,65	0,083776	8,25108	0,466617	1,1E-16
1,7	0,025771	8,50972	0,48972	0
1,75	0,25477	8,76218	0,39945	0
1,8	0,477355	9,00882	0,316555	0
1,85	0,693907	9,24995	0,24387	0
1,9	0,904776	9,48588	0,182792	0
1,95	1,11028	9,71688	0,133439	0
2	1,31072	9,94319	0,094977	0

Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo principal estimar o impacto da posse ou propriedade da terra rural das pessoas potencialmente classificadas como agricultores familiares sobre a probabilidade de acesso ao crédito rural no Brasil e suas regiões. O objetivo é de contribuir para a literatura da área, avaliando uma relação que ainda é pouco explorada nos trabalhos empíricos no país.

Para cumprir com o objetivo proposto, foram utilizados os métodos de entropia e *propensity score matching*, pois estes permitiram parear os indivíduos do grupo de tratamento e controle por meio das características observáveis. Também foi realizada a análise de sensibilidade com o intuito de averiguar a robustez dos resultados em função da existência de possíveis variáveis omitidas.

De acordo com os resultados obtidos, a posse de terra implica um efeito positivo e significante sobre o acesso ao crédito no Brasil. Em âmbito regional, esse efeito positivo foi observado nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste; estimações para as regiões Sul e Centro-Oeste não apresentaram resultados estatisticamente significantes.

Além de corroborar os resultados relatados em parte relevante da literatura internacional, os resultados obtidos neste estudo evidenciam que as políticas de reforma agrária e de regularização fundiária possuem o potencial de melhorar o acesso não apenas à terra, mas também ao crédito rural, que cumpre um papel importante para o desenvolvimento da produção agropecuária. Nesse sentido, tanto o governo federal, por meio da Sead, quanto os governos estaduais podem cumprir um papel relevante no desenho de políticas públicas que facilitem o acesso dos pequenos produtores ao título de posse da terra.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R.; VEIGA, J. E. **Novas instituições para o desenvolvimento rural**: o caso do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Brasília: Ipea, 1999. (Texto para Discussão, n. 0641).

ANTÃO, R. A. S.; CAMPANHOLO, T. O crédito rural no contexto do desenvolvimento econômico e social. **Revista da Católica**, v. 3, n. 5, p. 1-12, 2011.

ASSUNÇÃO, J; SOUZA, P. FIGUEIREDO, B. **Canais de distribuição do crédito rural**. [s.l.]: Input, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3xBN6Ng>. Acesso em: 30 out. 2019.

BARSLUND, M.; TARP, F. Formal and informal rural credit in four provinces of Vietnam. **Journal of Development Studies**, v. 44, n. 4, p. 485-503, 2008.

BASTOS, F. **Ambiente institucional no financiamento da agricultura familiar**. São Paulo: Polis; Campinas: Ceres/IFCH/Unicamp, 2006.

BECKER, S. O.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity score. **The Stata Journal**, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.

BENATTI, J. H. **Direito de propriedade e proteção ambiental no Brasil**: apropriação e uso dos recursos naturais no imóvel rural. 2003. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

BESLEY, T. Property rights and investment incentives: theory and evidence from Ghana. **Journal of Political Economy**, v. 103, n. 5, p. 903-937, Oct. 1995.

BIANCHINI, V. **Vinte anos do Pronaf, 1995-2015**: avanços e desafios. Brasília: SAF/MDA, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3wGluFF>. Acesso em: 27 nov. 2018.

BRASIL. Decreto nº 3.200, de 6 de outubro de 1999. Dispõe sobre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural – CNDR e sobre o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, p. 15, 7 out. 1999.

BUAINAIN, A. M. **Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável**: questão para debate. Brasília: IICA, 2006.

CARTER, M. R.; OLINTO, P. Getting institutions "right" for whom? Credit constraints and the impact of property rights on the quantity and composition of investment. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 85, n. 1, p. 173-186, 2003.

CHADDAD, F. **Economia e organização da agricultura brasileira**. [s.l.]: GEN/Atlas, 2017.

DAMASCENO, N. P.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. O impacto do Pronaf sobre a sustentabilidade da agricultura familiar, geração de emprego e renda no Estado do Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 49, n. 1, p. 129-156, jan./mar. 2011.

DE SOTO, H. **O mistério do capital**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

DEHEJIA, R. H.; WAHBA, S. Propensity score matching methods for non-experimental causal studies. **Review of Economics and Statistics**, v. 84, n. 1, p. 151-161, 2002.

DOS SANTOS, G. R.; VIEIRA FILHO, J. E. **Heterogeneidade produtiva na agricultura brasileira**: elementos estruturais e dinâmicos da trajetória produtiva recente. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1740).

FEDER, G. *et al.* **Land policies and farm productivity in Thailand**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1988.

FEIJÓ, R. L. C. **Economia agrícola e desenvolvimento rural**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

FELEMA, J.; RAIHER, A. P.; FERREIRA, C. R. Agropecuária brasileira: desempenho regional e determinantes de produtividade. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 3, p. 555-574, jul./set. 2013.

FIELD, E. **Entitled to work**: urban property rights and labor supply in Peru. Princeton: Princeton University, July 2003. Mimeografado.

FIELD, E.; TORERO, M. **Do property titles increase credit access among the urban poor?** Evidence from a nationwide titling program. Cambridge: Department of Economics/Harvard University, 2006. (Working Paper).

GAMA, C. DAP: a identidade do agricultor familiar. **Rural Pecuária**, 31 out. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2WIVuwO>. Acesso em: 27 nov. 2018.

GASQUES, J.; CONCEIÇÃO, J. A demanda de terra para a reforma agrária no Brasil. *In*: LEITE, P. S. (Org.). **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília: MDA, 2000.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

GUANZIROLI, C. E. Pronaf dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 301-328, jun. 2007.

HAINMUELLER, J. Entropy balancing for causal effects: a multivariate reweighting method to produce balanced samples in observational studies. **Political Analysis**, v. 20, n.1, p. 25-46, 2012.

HECKMAN, J. J.; ICHIMURA, H.; TODD, P. E. Matching as an econometric evaluation estimator: evidence from evaluating a job training programme. **Review of Economic Studies**, v. 64, n. 4, p. 605-654, 1997.

HIRANO, K.; IMBENS, G. Estimation of causal effects using propensity score weighting: an application of data on right hear catherization. **Health Services and Outcomes Research Methodology**, v. 2, p. 259-278, 2001.

HIRANO, K.; IMBENS, G.; RIDDER, G. Efficient estimation of average treatment effects using the estimated propensity score. **Econometrica**, v. 71, n. 4, p. 1161-1189, 2003.

HO, D. E. *et al*. A. Matching as nonparametric preprocessing for reducing model dependence in parametric causal inference. **Political Analysis**, v. 15, n. 3, p. 199-263, 2007.

HOLLAND, P. W. Statistics and causal inference. **Journal of the American Statistical Association**, v. 81, n. 396, p. 945-960, 1986.

HOLSTON, J. **Cidadania insurgente**: disjunções da democracia e da modernidade no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

IMBENS, G. W. Nonparametric estimation of average treatment effects under exogeneity: a review. **Review of Economics and Statistics**, v. 86, n. 1, p. 4-29, 2004.

JESUS, J. G. de; BACHA, C. J. C. Programas de inclusão produtiva e rendimento na agricultura brasileira: o caso dos trabalhadores por conta própria. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 49, n. 2, p. 97-111, abr./jun. 2018.

KASSAOKA, D.; MACHADO FILHO, J. V. **Mapa da agricultura familiar**. São Paulo: Coordenadoria de Desenvolvimento do Agronegócio, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3rdWy7c>. Acesso em: 20 jan. 2019.

KASSOUF, A. L.; SANTOS, M. J. dos. Trabalho infantil no meio rural brasileiro: evidências sobre o "paradoxo da riqueza". **Economia Aplicada**, v. 14, n. 3, p. 339-353, 2010.

KULLBACK, S. **Information theory and statistics**. New York: Wiley, 1959.

MAIA, G. B. da S.; PINTO, A. de R. Agroamigo: uma análise de sua importância no desempenho do Pronaf B. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 46, suplemento especial, p. 9-20, jul. 2015.

MIELITZ NETTO, C. G. A.; MELO, L. M. de; MAIA, C. M. **Políticas públicas e desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010.

MIGOT-ADHOLLA, S. E. *et al*. Indigenous land rights systems in Sub-Saharan Africa: a constraint on productivity? **World Bank Economic Review**, v. 5, n. 1, p. 155-175, 1991.

OLIVEIRA, R. A. de. **O financiamento do Pronaf e os indicadores agrícolas das lavouras de subsistência no estado do Ceará**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

REIS, É. V. B.; OLIVEIRA, M. L. de. A regularização fundiária urbana e rural: necessidade de marcos teóricos e de políticas públicas distintos. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 2, p. 41-53, 2017.

ROSENBAUM, P. R. Design sensitivity in observational studies. **Biometrika**, v. 91, n. 1, p. 153-164, 2004.

ROSENBAUM, P. R.; RUBIN, D. B. Constructing a control group using multivariate matched sampling methods that incorporate the propensity score. **The American Statistician**, v. 39, n. 1, p. 33-38, 1985.

_____. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983.

SANTANA, C. A. M.; NASCIMENTO, J. R. **Public policies and agricultural investment in Brazil**: final report. Brasília: FAO, 2012.

SOUZA, C. B.; CAUME, D. J. Crédito rural e agricultura familiar no Brasil. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais**... Rio Branco: Sober, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/2TQ6TKa>. Acesso em: 17 jan. 2018.

SPOLODOR, H. F. S.; MELO, F. H. O mercado de crédito e a experiência brasileira de financiamento da agricultura. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 41, n. 3, p. 9-28, 2003.

APÊNDICE A

TABELA A.1
Estatísticas descritivas das regiões

Variáveis	Norte						Nordeste					
	Controles			Tratados			Controles			Tratados		
	Obs.	Média	Desvio-padrão	Obs.	Média	Desvio-padrão	Obs.	Média	Desvio-padrão	Obs.	Média	Desvio-padrão
Rendimento do trabalho principal (R$)	265	8.67,58	989,98	1062	1.010,49	1.209,75	595	349,11	507,90	1354	575,89	1.099,37
Rendimento/hectare (R$)	265	3.183,82	8.234,14	1062	10.567,78	152.343,10	595	10.301,68	142.562,10	1354	7.536,00	71.770,45
Assistência técnica (proporção)	265	0,06	0,25	1062	0,09	0,29	595	0,03	0,18	1354	0,06	0,24
Horas trabalhadas/semana	265	39,48	11,68	1062	37,98	11,71	595	35,51	11,06	1354	36,73	11,92
Sexo masculino (proporção)	265	0,93	0,25	1062	0,91	0,29	595	0,85	0,35	1354	0,87	0,33
Cor branca (proporção)	265	0,18	0,38	1062	0,20	0,40	595	0,18	0,39	1354	0,25	0,43
Idade_1 – 16-25 anos (proporção)	265	0,15	0,36	1062	0,03	0,18	595	0,09	0,29	1354	0,04	0,19
Idade_2 – 26-35 anos (proporção)	265	0,25	0,44	1062	0,15	0,36	595	0,20	0,40	1354	0,14	0,35
Idade_3 – 36-45 anos (proporção)	265	0,25	0,44	1062	0,24	0,43	595	0,24	0,43	1354	0,19	0,40
Idade_4 – 46-65 anos (proporção)	265	0,28	0,45	1062	0,49	0,50	595	0,40	0,49	1354	0,48	0,50
Idade_5 – 65 anos ou mais (proporção)	265	0,06	0,23	1062	0,08	0,27	595	0,06	0,24	1354	0,14	0,35
Chefe de família (proporção)	265	0,75	0,43	1062	0,84	0,37	595	0,70	0,46	1354	0,78	0,41
Nasceu no município (proporção)	265	0,46	0,50	1062	0,43	0,49	595	0,68	0,47	1354	0,73	0,44
Sem instrução (proporção)	265	0,26	0,44	1062	0,22	0,42	595	0,35	0,48	1354	0,36	0,48
Ensino fundamental (proporção)	265	0,59	0,49	1062	0,64	0,48	595	0,55	0,50	1354	0,53	0,50
Ensino médio (proporção)	265	0,13	0,34	1062	0,12	0,33	595	0,10	0,30	1354	0,10	0,30
Ensino superior (proporção)	265	0,02	0,14	1062	0,02	0,14	595	0,01	0,09	1354	0,01	0,09
Idade com que começou a trabalhar (anos)	265	11,50	3,43	1062	11,44	3,03	595	11,23	3,06	1354	10,78	3,01
Reside no trabalho (proporção)	265	0,49	0,50	1058	0,63	0,48	594	0,25	0,43	1354	0,52	0,50

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Sudeste						Sul					
	Controles			Tratados			Controles			Tratados		
	Obs.	Média	Desvio-padrão	Obs.	Média	Desvio-padrão	Obs.	Média	Desvio-padrão	Obs.	Média	Desvio-padrão
Rendimento do trabalho principal (R$)	201	1.330,93	1.731,16	614	1.637,27	1.964,03	184	1.533,17	1.882,43	822	1.823,18	2.143,15
Rendimento/hectare (R$)	201	1.600,27	7.832,83	614	6.521,12	62.660,27	184	18.161,32	25.2571,50	822	1.770,72	34.591,37
Assistência técnica (proporção)	201	0,21	0,41	614	0,16	0,37	184	0,34	0,47	822	0,41	0,49
Horas trabalhadas/semana	201	44,95	13,24	614	44,79	13,59	184	48,01	17,75	822	46,00	15,92
Sexo masculino (proporção)	201	0,90	0,29	614	0,92	0,26	184	0,83	0,38	822	0,85	0,36
Cor branca (proporção)	201	0,50	0,50	614	0,61	0,49	184	0,83	0,38	822	0,88	0,32
Idade_1 – 16-25 anos (proporção)	201	0,09	0,29	614	0,03	0,17	184	0,07	0,26	822	0,02	0,16
Idade_2 – 26-35 anos (proporção)	201	0,24	0,43	614	0,07	0,25	184	0,25	0,43	822	0,09	0,29
Idade_3 – 36-45 anos (proporção)	201	0,26	0,44	614	0,19	0,40	184	0,24	0,43	822	0,17	0,37
Idade_4 – 46-65 anos (proporção)	201	0,33	0,47	614	0,56	0,50	184	0,39	0,49	822	0,60	0,49
Idade_5 – 65 anos ou mais (proporção)	201	0,07	0,26	614	0,15	0,36	184	0,05	0,22	822	0,12	0,33
Chefe de família (proporção)	201	0,79	0,41	614	0,81	0,39	184	0,71	0,46	822	0,77	0,42
Nasceu no município (proporção)	201	0,60	0,49	614	0,73	0,44	184	0,62	0,49	822	0,63	0,48
Sem instrução (proporção)	201	0,11	0,31	614	0,10	0,30	184	0,07	0,26	822	0,05	0,22
Ensino fundamental (proporção)	201	0,65	0,48	614	0,69	0,46	184	0,56	0,50	822	0,74	0,44
Ensino médio (proporção)	201	0,20	0,40	614	0,14	0,35	184	0,32	0,47	822	0,16	0,37
Ensino superior (proporção)	201	0,04	0,21	614	0,06	0,24	184	0,04	0,20	822	0,04	0,20
Idade com que começou a trabalhar (anos)	201	11,27	3,05	614	11,26	3,67	184	11,23	3,16	822	10,41	2,89
Reside no trabalho (proporção)	199	0,54	0,50	614	0,71	0,45	184	0,53	0,50	822	0,84	0,37

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Centro-Oeste					
	Controles			Tratados		
	Obs.	Média	Desvio-padrão	Obs.	Média	Desvio-padrão
Rendimento do trabalho principal (R$)	80	2.279,72	2.743,56	302	2.165,51	2.640,81
Rendimento/hectare (R$)	80	1.998,51	14.789,94	302	3.179,51	29.119,28
Assistência técnica (proporção)	80	0,21	0,41	302	0,14	0,35
Horas trabalhadas/semana	80	43,70	11,55	302	44,46	15,00
Sexo masculino (proporção)	80	0,93	0,26	302	0,91	0,29
Cor branca (proporção)	80	0,43	0,50	302	0,50	0,50
Idade_1 – 16-25 anos (proporção)	80	0,01	0,11	302	0,01	0,10
Idade_2 – 26-35 anos (proporção)	80	0,15	0,36	302	0,06	0,24
Idade_3 – 36-45 anos (proporção)	80	0,23	0,42	302	0,17	0,37
Idade_4 – 46-65 anos (proporção)	80	0,55	0,50	302	0,58	0,49
Idade_5 – 65 anos ou mais (proporção)	80	0,06	0,24	302	0,18	0,39
Chefe de família (proporção)	80	0,84	0,37	302	0,86	0,35
Nasceu no município (proporção)	80	0,33	0,47	302	0,29	0,45
Sem instrução (proporção)	80	0,10	0,30	302	0,16	0,37
Ensino fundamental (proporção)	80	0,62	0,49	302	0,59	0,49
Ensino médio (proporção)	80	0,17	0,38	302	0,18	0,38
Ensino superior (proporção)	80	0,10	0,30	302	0,07	0,26
Idade com que começou a trabalhar (anos)	80	11,15	3,23	302	11,03	3,86
Reside no trabalho (proporção)	80	0,41	0,50	302	0,70	0,46

Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.2
Balanceamento por entropia para o Brasil e regiões

Covariáveis	Brasil											
	Antes do balanceamento por entropia						Após o balanceamento por entropia					
	Tratados			Controles			Tratados			Controles		
	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria
Rendimento do trabalho principal (R$)	1210	3023204	4,025	876,7	1981565	4,904	1210	3023204	4,025	1209	4098743	4,048
Rendimento/hectare (R$)	6934	1,02E+10	30,89	9376	2,22E+10	22,57	6934	1,02E+10	30,89	6929	1,34E+10	27,21
Assistência técnica (proporção)	0,1601	0,1345	1,854	0,1241	0,1087	2,281	0,1601	0,1345	1,854	0,16	0,1345	1,854
Horas trabalhadas	40,64	189,9	0,5309	39,9	178,5	0,6713	40,64	189,9	0,5309	40,64	194,3	0,6541
Sexo (proporção)	0,8887	0,09896	-2,471	0,8767	0,1082	-2,292	0,8887	0,09896	-2,471	0,8887	0,09902	-2,471
Cor (proporção)	0,4383	0,2463	0,2487	0,3427	0,2254	0,663	0,4383	0,2463	0,2487	0,4381	0,2464	0,2494
Idade_2 (proporção)	0,1145	0,1014	2,422	0,2209	0,1722	1,346	0,1145	0,1014	2,422	0,1148	0,1017	2,416
Idade_3 (proporção)	0,199	0,1594	1,508	0,2504	0,1878	1,152	0,199	0,1594	1,508	0,1988	0,1594	1,509
Idade_4 (proporção)	0,5284	0,2493	-0,1137	0,3737	0,2342	0,5222	0,5284	0,2493	-0,1137	0,5277	0,2494	-0,1109
Idade_5 (proporção)	0,1275	0,1113	2,234	0,06203	0,05822	3,632	0,1275	0,1113	2,234	0,1273	0,1112	2,236
Chefe de família (proporção)	0,801	0,1594	-1,508	0,7375	0,1937	-1,08	0,801	0,1594	-1,508	0,8007	0,1597	-1,505
Nasceu no município (proporção)	0,5863	0,2426	-0,3506	0,5946	0,2412	-0,3852	0,5863	0,2426	-0,3506	0,5864	0,2427	-0,351
Ensino fundamental (proporção)	0,6252	0,2344	-0,5173	0,5741	0,2447	-0,2998	0,6252	0,2344	-0,5173	0,6251	0,2345	-0,5167
Ensino médio (proporção)	0,1294	0,1127	2,208	0,1558	0,1316	1,898	0,1294	0,1127	2,208	0,1296	0,1129	2,205
Ensino superior (proporção)	0,0326	0,03155	5,264	0,02648	0,02579	5,899	0,0326	0,03155	5,264	0,03259	0,03155	5,265
Idade com que começou a trabalhar (anos)	10,91	10,22	1,038	11,28	10,29	0,7391	10,91	10,22	1,038	10,91	10,71	0,9423
Reside no trabalho (proporção)	0,6629	0,2235	-0,6891	0,4085	0,2418	0,3724	0,6629	0,2235	-0,6891	0,6621	0,2239	-0,6854
Nordeste	0,3248	0,2194	0,7482	0,4493	0,2476	0,2038	0,3248	0,2194	0,7482	0,3251	0,2196	0,7465
Sudeste	0,1483	0,1263	1,979	0,1505	0,128	1,955	0,1483	0,1263	1,979	0,1483	0,1264	1,98
Sul	0,1985	0,1591	1,512	0,1392	0,1199	2,085	0,1985	0,1591	1,512	0,1984	0,1591	1,513
Centro-Oeste	0,07293	0,06763	3,285	0,06051	0,0569	3,686	0,07293	0,06763	3,285	0,07284	0,06759	3,287

(Continua)

(Continuação)

Covariáveis	Norte											
	Antes do balanceamento por entropia						Após o balanceamento por entropia					
	Tratados			Controles			Tratados			Controles		
	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria
Rendimento do trabalho principal (R$)	1063	1689741	4,096	874,5	1132122	5,379	1063	1689741	4,096	1063	1421997	4,37
Rendimento/hectare (R$)	11621	2,90E+10	22,24	3141	7,14E+07	4,772	11621	2,90E+10	22,24	11617	5,30E+08	2,207
Assistência técnica (proporção)	0,09924	0,08948	2,681	0,08679	0,07956	2,935	0,09924	0,08948	2,681	0,09922	0,08972	2,681
Horas trabalhadas	37,98	137,2	0,4739	39,45	127,1	1,008	37,98	137,2	0,4739	37,98	124,7	0,1305
Sexo (proporção)	0,9112	0,08103	-2,89	0,9245	0,07004	-3,214	0,9112	0,08103	-2,89	0,9112	0,08123	-2,891
Cor (proporção)	0,2155	0,1692	1,384	0,1811	0,1489	1,656	0,2155	0,1692	1,384	0,2155	0,1697	1,384
Idade_2 (proporção)	0,1465	0,1252	1,384	0,2528	0,1896	1,137	0,1465	0,1252	1,999	0,1465	0,1255	2
Idade_3 (proporção)	0,2401	0,1826	1,217	0,2679	0,1969	1,048	0,2401	0,1826	1,217	0,24	0,1831	1,218
Idade_4 (proporção)	0,5019	0,2502	-0,007561	0,2792	0,202	0,9841	0,5019	0,2502	-0,007561	0,5017	0,2509	-0,006726
Idade_5 (proporção)	0,0794	0,07316	3,112	0,0566	0,0536	3,838	0,0794	0,07316	3,112	0,07936	0,07334	3,112
Chefe de família (proporção)	0,8289	0,1419	-1,747	0,7509	0,1877	-1,161	0,0794	0,1419	-1,747	0,8288	0,1424	-1,746
Nasceu no município (proporção)	0,3771	0,2351	0,507	0,4491	0,2483	0,2048	0,3771	0,2351	0,507	0,3773	0,2358	0,5065
Ensino fundamental (proporção)	0,6257	0,2344	-0,5195	0,5623	0,2471	-0,251	0,6257	0,2344	-0,5195	0,6257	0,2351	-0,5194
Ensino médio (proporção)	0,1248	0,1093	2,271	0,1434	0,1233	2,035	0,1248	0,1093	2,271	0,1249	0,1097	2,27
Ensino superior (proporção)	0,02647	0,02579	5,9	0,02264	0,02221	6,418	0,02647	0,02579	5,9	0,02646	0,02585	5,901
Idade com que começou a trabalhar (anos)	11,27	9,19	0,673	11,51	12,61	0,8841	11,27	9,19	0,673	11,27	12,43	0,8534
Reside no trabalho (proporção)	0,6597	0,2247	-0,6743	0,5208	0,2505	-0,08309	0,6597	0,2247	-0,6743	0,6596	0,2254	-0,6738

(Continua)

(Continuação)

Covariáveis	Nordeste											
	Antes do balanceamento por entropia						Após o balanceamento por entropia					
	Tratados			Controles			Tratados			Controles		
	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria
Rendimento do trabalho principal (R$)	573,7	1188144	7,479	358,2	310698	7,325	573,7	1188144	7,479	573,7	1357143	5,061
Rendimento/hectare (R$)	7404	5,65E+09	20,26	11084	2,23E+10	17,59	7404	5,65E+09	20,26	7404	1,24E+10	21,53
Assistência técnica (proporção)	0,06617	0,06184	3,49	0,03535	0,03416	5,032	0,06617	0,06184	3,49	0,06617	0,0619	3,49
Horas trabalhadas	36,84	145,6	0,5674	35,41	123,9	0,3192	36,84	145,6	0,5674	36,84	133,5	0,424
Sexo (proporção)	0,8743	0,1099	-2,259	0,8535	0,1252	-2	0,8743	0,1099	-2,259	0,8743	0,11	-2,259
Cor (proporção)	0,255	0,1901	1,124	0,2003	0,1605	1,497	0,255	0,1901	1,124	0,255	0,1903	1,124
Idade_2 (proporção)	0,1346	0,1165	2,142	0,2037	0,1625	1,471	0,1346	0,1165	2,142	0,1346	0,1167	2,142
Idade_3 (proporção)	0,1963	0,1579	1,529	0,2424	0,184	1,202	0,1963	0,1579	1,529	0,1963	0,158	1,529
Idade_4 (proporção)	0,484	0,2499	0,06397	0,4007	0,2405	0,4054	0,484	0,2499	0,06397	0,484	0,2502	0,06399
Idade_5 (proporção)	0,1472	0,1256	1,991	0,06566	0,06145	3,507	0,1472	0,1256	1,991	0,1472	0,1258	1,991
Chefe de família (proporção)	0,7829	0,1701	-1,372	0,7088	0,2068	-0,9189	0,7829	0,1701	-1,372	0,7829	0,1703	-1,372
Nasceu no município (proporção)	0,7279	0,1982	-1,024	0,6852	0,2161	-0,7975	0,7279	0,1982	-1,024	0,7279	0,1984	-1,024
Ensino fundamental (proporção)	0,5316	0,2492	-0,1266	0,5488	0,248	-0,1962	0,5316	0,2492	-0,1266	0,5316	0,2494	-0,1266
Ensino médio (proporção)	0,09591	0,08678	2,745	0,09764	0,08826	2,711	0,09591	0,08678	2,745	0,09591	0,08686	2,745
Ensino superior (proporção)	0,008922	0,008849	10,44	0,008418	0,008361	10,76	0,008922	0,008849	10,44	0,008922	0,008857	10,44
Idade com que começou a trabalhar (anos)	10,75	9,383	1,235	11,22	9,546	0,8112	10,75	9,383	1,235	10,75	9,422	0,6239
Reside no trabalho (proporção)	0,5234	0,2496	-0,09378	0,266	0,1956	1,059	0,5234	0,2496	-0,09378	0,5234	0,2499	-0,09377

(Continua)

(Continuação)

Covariáveis	Sudeste											
	Antes do balanceamento por entropia						Após o balanceamento por entropia					
	Tratados			Controles			Tratados			Controles		
	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria
Rendimento do trabalho principal (R$)	1583	3499085	3,001	1239	2331562	4,844	1583	3499085	3,001	1583	6505037	4,408
Rendimento/hectare (R$)	6551	4,24E+09	13,51	1605	6,20E+07	10,47	6551	4,24E+09	13,51	6550	4,76E+08	3,833
Assistência técnica (proporção)	0,1596	0,1344	1,859	0,2111	0,167	1,416	0,1596	0,1344	1,859	0,1596	0,1348	1,859
Horas trabalhadas	44,7	176	0,3481	44,9	164,5	0,1692	44,7	176	0,3481	44,7	207,5	0,1381
Sexo (proporção)	0,9235	0,0708	-3,185	0,9095	0,08269	-2,856	0,9235	0,0708	-3,185	0,9235	0,07104	-3,185
Cor (proporção)	0,6042	0,239	-0,4263	0,4975	0,2513	0,01005	0,6042	0,2395	-0,4263	0,6042	0,2403	-0,4263
Idade_2 (proporção)	0,07329	0,06803	3,275	0,2362	0,1813	1,242	0,07329	0,06803	3,275	0,07334	0,0683	3,273
Idade_3 (proporção)	0,1906	0,1545	1,576	0,2714	0,1987	1,028	0,1906	0,1545	1,576	0,1905	0,155	1,576
Idade_4 (proporção)	0,5603	0,2468	-0,242	0,3317	0,2228	0,7151	0,5603	0,2468	-0,2428	0,5602	0,2476	-0,2426
Idade_5 (proporção)	0,145	0,1241	2,017	0,06533	0,06136	3,518	0,145	0,1241	2,017	0,1449	0,1246	2,017
Chefe de família (proporção)	0,816	0,1504	-1,631	0,7889	0,1674	-1,416	0,816	0,1504	-1,631	0,816	0,1509	-1,631
Nasceu no município (proporção)	0,7296	0,1976	-1,034	0,603	0,2406	-0,4211	0,7296	0,1976	-1,034	0,7296	0,1983	-1,034
Ensino fundamental (proporção)	0,6971	0,2115	-0,8577	0,6533	0,2277	-0,6441	0,6971	0,2115	-0,8577	0,697	0,2122	-0,8576
Ensino médio (proporção)	0,1433	0,123	2,036	0,191	0,1553	1,573	0,1433	0,123	2,036	0,1433	0,1234	2,036
Ensino superior (proporção)	0,057	0,05384	3,821	0,0402	0,03878	4,682	0,057	0,05384	3,821	0,057	0,05402	3,822
Idade com que começou a trabalhar (anos)	11,22	13,24	1,196	11,23	9,36	0,4459	11,22	13,24	1,196	11,22	8,484	0,3465
Reside no trabalho (proporção)	0,728	0,1983	-1,025	0,5628	0,2473	-0,2533	0,728	0,1983	-1,025	0,728	0,199	-1,025

(Continua)

(Continuação)

Covariáveis	Sul											
	Antes do balanceamento por entropia						Após o balanceamento por entropia					
	Tratados			Controles			Tratados			Controles		
	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria
Rendimento do trabalho principal (R$)	1814	4491121	3,366	1552	3562033	3,543	1814	4491121	3,366	1814	6327555	3,095
Rendimento/hectare (R$)	1797	1,22E+09	28,37	24217	8,71E+10	13,4	1797	1,22E+09	28,37	1803	1,48E+09	96,75
Assistência técnica (proporção)	0,4002	0,2403	0,4072	0,3315	0,2228	0,7158	0,4002	0,2403	0,4072	0,4002	0,2414	0,4072
Horas trabalhadas	45,86	251,5	0,1951	47,96	304	0,3977	45,86	251,5	0,1951	45,86	239	0,1801
Sexo (proporção)	0,8504	0,1274	-1,964	0,8261	0,1445	-1,721	0,8504	0,1274	-1,964	0,8504	0,1279	-1,964
Cor (proporção)	0,8808	0,1051	-2,35	0,8315	0,1409	-1,771	0,8808	0,1051	-2,35	0,8808	0,1056	-2,35
Idade_2 (proporção)	0,09002	0,08202	2,865	0,2446	0,1858	1,189	0,09002	0,08202	2,865	0,09002	0,08237	2,865
Idade_3 (proporção)	0,1679	0,1399	1,777	0,2391	0,1829	1,223	0,1679	0,1399	1,777	0,1679	0,1405	1,777
Idade_4 (proporção)	0,5937	0,2415	-0,3814	0,3913	0,2395	0,4454	0,5937	0,2415	-0,3814	0,5937	0,2425	-0,3815
Idade_5 (proporção)	0,1241	0,1088	2,28	0,05435	0,05167	3,932	0,1241	0,1088	2,28	0,1241	0,1093	2,28
Chefe de família (proporção)	0,7628	0,1812	-1,235	0,712	0,2062	-0,9361	0,7628	0,1812	-1,235	0,7628	0,1819	-1,235
Nasceu no município (proporção)	0,6277	0,234	-0,5285	0,6196	0,237	-0,4926	0,6277	0,234	-0,5285	0,6277	0,235	-0,5285
Ensino fundamental (proporção)	0,7372	0,194	-1,078	0,5652	0,2471	-0,2631	0,7372	0,194	-1,078	0,7372	0,1948	-1,078
Ensino médio (proporção)	0,1618	0,1358	1,837	0,3152	0,217	0,7954	0,1618	0,1358	1,837	0,1618	0,1364	1,837
Ensino superior (proporção)	0,04623	0,04415	4,322	0,04348	0,04182	4,477	0,04623	0,04415	4,322	0,04623	0,04433	4,322
Idade com que começou a trabalhar (anos)	10,44	8,475	0,7654	11,29	10,46	0,5449	10,44	8,475	0,7654	10,44	10,65	1,5
Reside no trabalho (proporção)	0,8309	0,1407	-1,766	0,538	0,2499	-0,1526	0,8309	0,1407	-1,766	0,8309	0,1413	-1,766

(Continua)

(Continuação)

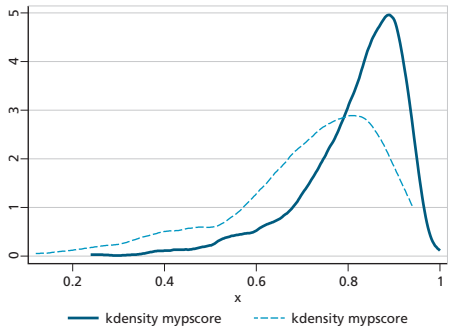
Covariáveis	Sul											
	Antes do balanceamento por entropia						Após o balanceamento por entropia					
	Tratados			Controles			Tratados			Controles		
	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria
Rendimento do trabalho principal (R$)	2156	6903615	2,842	2280	7515182	2,233	2156	6903615	2,842	2155	8561065	2,449
Rendimento/hectare (R$)	3188	8,54E+08	12,97	2545	3,01E+08	7,972	3188	8,54E+08	12,97	3186	4,58E+08	6,749
Assistência técnica (proporção)	0,1391	0,1201	2,086	0,2125	0,1695	1,406	0,1391	0,1201	2,086	0,1391	0,1213	2,086
Horas trabalhadas	44,47	223,7	0,4638	43,71	132,5	0,2131	44,47	223,7	0,4638	44,46	118,9	0,3132
Sexo (proporção)	0,9073	0,0844	-2,809	0,925	0,07025	-3,227	0,9073	0,0844	-2,809	0,9073	0,08514	-2,81
Cor (proporção)	0,4934	0,2508	0,02649	0,425	0,2475	0,3034	0,4934	0,2508	0,02649	0,4933	0,2531	0,02688
Idade_2 (proporção)	0,06291	0,05915	3,6	0,15	0,1291	1,96	0,06291	0,05915	3,6	0,06302	0,05979	3,597
Idade_3 (proporção)	0,1689	0,1408	1,768	0,225	0,1766	1,317	0,1689	0,1408	1,768	0,1688	0,1421	1,768
Idade_4 (proporção)	0,5762	0,245	-0,3082	0,55	0,2506	-0,201	0,5762	0,245	-0,3082	0,5762	0,2473	-0,3086
Idade_5 (proporção)	0,1821	0,1494	1,647	0,0625	0,05934	3,615	0,1821	0,1494	1,647	0,182	0,1508	1,648
Chefe de família (proporção)	0,8576	0,1225	-2,047	0,8375	0,1378	-1,83	0,8576	0,1225	-2,047	0,8576	0,1236	-2,047
Nasceu no município (proporção)	0,2848	0,2044	0,9538	0,325	0,2222	0,7473	0,2848	0,2044	0,9538	0,2848	0,2062	0,9539
Ensino fundamental (proporção)	0,5894	0,2428	-0,3635	0,625	0,2373	-0,5164	0,5894	0,2428	-0,3635	0,5895	0,2451	-0,3637
Ensino médio (proporção)	0,1788	0,1473	1,676	0,175	0,1462	1,711	0,1788	0,1473	1,676	0,1788	0,1487	1,677
Ensino superior (proporção)	0,07285	0,06777	3,287	0,1	0,09114	2,667	0,07285	0,06777	3,287	0,07286	0,06841	3,287
Idade com que começou a trabalhar (anos)	11,04	14,92	1,069	11,16	10,42	0,3734	11,04	14,92	1,069	11,04	9,496	0,118
Reside no trabalho (proporção)	0,7053	0,2085	-0,9006	0,4125	0,2454	0,3555	0,7053	0,2085	-0,9006	0,705	0,2106	-0,899

Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.

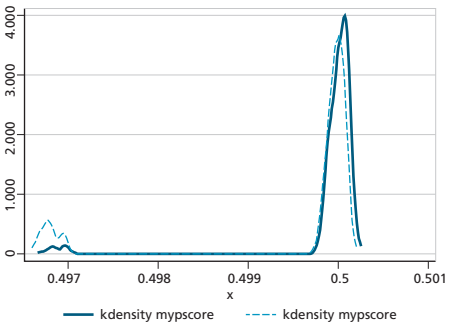
GRÁFICO A.1

Distribuição do escore de propensão antes e depois do balanceamento para as regiões

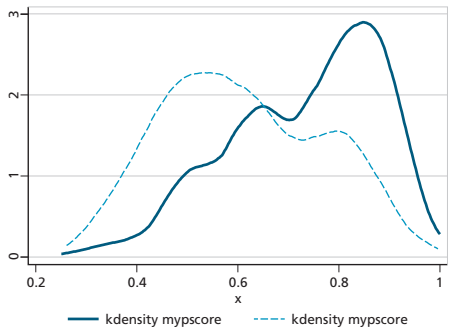
A.1A – Antes do balanceamento – Norte



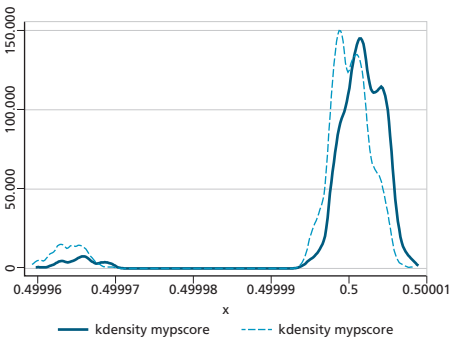
A.1B – Depois do balanceamento – Norte



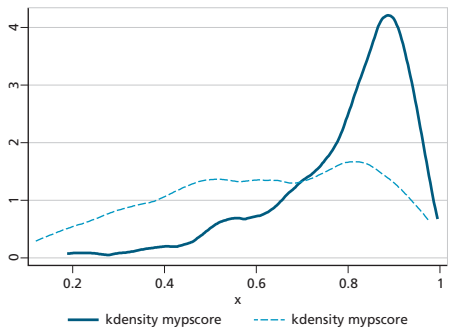
A.1C – Antes do balanceamento – Nordeste



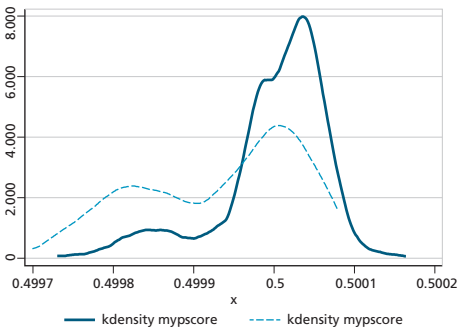
A.1D – Depois do balanceamento – Nordeste



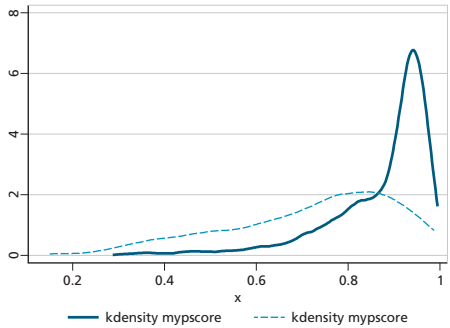
A.1E – Antes do balanceamento – Sudeste



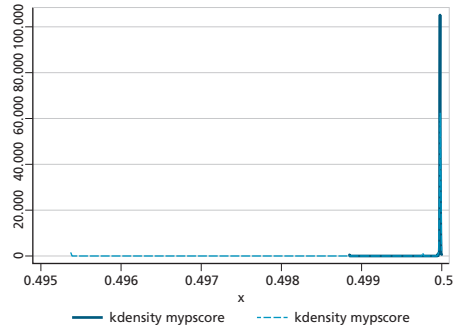
A.1F – Depois do balanceamento – Sudeste



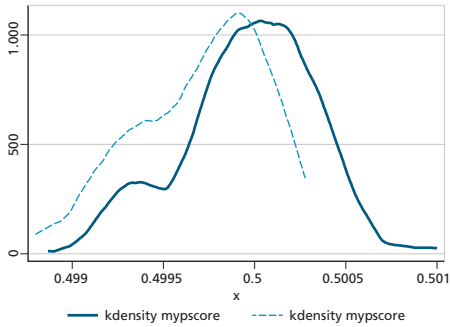
A.1G – Antes do balanceamento – Sul



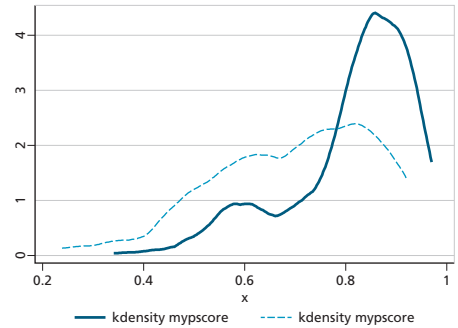
A.1H – Depois do balanceamento – Sul



A.1I – Antes do balanceamento – Centro-Oeste



A.1J – Depois do balanceamento – Centro-Oeste



Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.3
Resultado dos algoritmos do *matching* e suporte comum do *propensity score* sobre o crédito rural

Brasil				
Pareamento	Pseudo-R2	LR chi2	Viés médio	Viés mediano
Antes do balanceamento (*Kernel*)	0,003	31,02	2,3	2,4
Pareamento com vizinho mais próximo	0,054	199,65	7,7	4,8
Pareamento por *Kernel*	0,098	1107,89	14,1	11,5
Pareamento radial	0,105	1193,24	14,6	11,8
Norte				
Pareamento	Pseudo-R2	LR chi2	Viés médio	Viés mediano
Antes do balanceamento (*Kernel*)	0,011	31,33	4,7	4,4
Pareamento com vizinho mais próximo	0,174	128,14	13,6	8,9
Pareamento por *Kernel*	0,097	281,83	13,3	8,7
Pareamento radial	0,101	292,46	13,4	9,0
Nordeste				
Pareamento	Pseudo-R2	LR chi2	Viés médio	Viés mediano
Antes do balanceamento (*Kernel*)	0,003	11,29	3	3,5
Pareamento com vizinho mais próximo	0,047	77,72	9,3	9,7
Pareamento por *Kernel*	0,101	374,34	14,4	13,0
Pareamento radial	0,101	374,96	14,4	13,0
Sudeste				
Pareamento	Pseudo-R2	LR chi2	Viés médio	Viés mediano
Antes do balanceamento (*Kernel*)	0,015	25,43	4,8	3,6
Pareamento com vizinho mais próximo	0,054	29,90	11,8	10,6
Pareamento por *Kernel*	0,144	235,69	17,4	13,1
Pareamento radial	0,144	235,74	17,4	13,1
Sul				
Pareamento	Pseudo-R2	LR chi2	Viés médio	Viés mediano
Antes do balanceamento (*Kernel*)	0,012	26,2	4,9	3,8
Pareamento com vizinho mais próximo	0,318	162,27	32,3	33,6
Pareamento por *Kernel*	0,172	391,78	22,2	14,7
Pareamento radial	0,173	392,97	22,3	14,7
Centro-Oeste				
Pareamento	Pseudo-R2	LR chi2	Viés médio	Viés mediano
Antes do balanceamento (*Kernel*)	0,048	32,08	11,7	12,4
Pareamento com vizinho mais próximo	0,137	30,42	14,5	13,3
Pareamento por *Kernel*	0,076	52,14	13,0	9,1
Pareamento radial	0,076	52,31	13,0	9,1

Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.4
Rendimento do trabalho principal para as regiões

Regiões	Obs.	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Norte	1.327	1.022,75	1256,95	1	12.000
Nordeste	1.949	506,69	961,9	7	16.666
Sudeste	815	1.495,83	1796,65	1	15.000
Sul	1.006	1.766,20	2080,33	1	20.000
Centro-Oeste	382	2.181,67	2648,56	1	18.000

Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.5
Análise de sensibilidade dos limites de Rosenbaum para as regiões

Norte					Nordeste					Sudeste				
Γ	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-	Γ	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-	Γ	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
1	3,41935	3,41935	0,000314	0,000314	1	2,51992	2,51992	0,005869	0,005869	1	1,90048	1,90048	0,028685	0,028685
1,05	3,27216	3,57091	0,000534	0,000178	1,05	2,31837	2,72483	0,010215	0,003217	1,05	1,73656	2,06991	0,041232	0,01923
1,1	3,13214	3,71585	0,000868	0,000101	1,1	2,12624	2,92044	0,016741	0,001748	1,1	1,57862	2,22992	0,057212	0,012876
1,15	2,99973	3,85593	0,001351	0,000058	1,15	1,94355	3,10856	0,025975	0,00094	1,15	1,42822	2,38355	0,076615	0,008573
1,2	2,87417	3,99155	0,002025	0,000033	1,2	1,76938	3,28987	0,038415	0,000501	1,2	1,28465	2,53135	0,099458	0,005681
1,25	2,75483	4,12305	0,002936	0,000019	1,25	1,60294	3,46494	0,054474	0,000265	1,25	1,1473	2,67382	0,125629	0,00375
1,3	2,64112	4,25072	0,004132	0,000011	1,3	1,44355	3,63426	0,074432	0,000139	1,3	1,01563	2,81139	0,154903	0,002466
1,35	2,53256	4,37484	0,005662	0,0000061	1,35	1,29062	3,79828	0,098418	0,000073	1,35	0,88917	2,94443	0,186956	0,001618
1,4	2,42872	4,49565	0,007576	0,0000035	1,4	1,14361	3,9574	0,126393	0,000038	1,4	0,767509	3,07329	0,221389	0,001059
1,45	2,32921	4,61335	0,009924	0,000002	1,45	1,00205	4,11197	0,158159	0,00002	1,45	0,650276	3,19825	0,257757	0,000691
1,5	2,23369	4,72815	0,012752	0,0000011	1,5	0,865545	4,2623	0,19337	0,00001	1,5	0,537144	3,3196	0,295584	0,000451
1,55	2,14186	4,84021	0,016102	6,5E-07	1,55	0,73371	4,40867	0,231563	0,0000052	1,55	0,42782	3,43757	0,334391	0,000293
1,6	2,05345	4,9497	0,020014	3,7E-07	1,6	0,606218	4,55134	0,272185	0,0000027	1,6	0,322039	3,55238	0,373711	0,000191
1,65	1,96821	5,05676	0,024522	2,1E-07	1,65	0,482773	4,69054	0,314628	0,0000014	1,65	0,219566	3,66423	0,413104	0,000124
1,7	1,88593	5,16152	0,029652	1,2E-07	1,7	0,363105	4,82647	0,358263	6,9E-07	1,7	0,120186	3,77329	0,452168	0,000081
1,75	1,8064	5,26409	0,035428	7E-08	1,75	0,246972	4,95933	0,402465	3,5E-07	1,75	0,023704	3,87973	0,490544	0,000052
1,8	1,72945	5,3646	0,041864	4,1E-08	1,8	0,134153	5,08929	0,446641	1,8E-07	1,8	-0,070056	3,98371	0,527925	0,000034
1,85	1,65491	5,46314	0,048971	2,3E-08	1,85	0,024447	5,21651	0,490248	9,1E-08	1,85	-0,140597	4,08535	0,555906	0,000022
1,9	1,58264	5,55981	0,056751	1,4E-08	1,9	-0,08233	5,34114	0,532808	4,6E-08	1,9	-0,052628	4,18478	0,520986	0,000014
1,95	1,5125	5,65468	0,065203	7,8E-09	1,95	-0,064939	5,4633	0,525889	2,3E-08	1,95	0,033049	4,28211	0,486818	0,0000093
2	1,44437	5,74786	0,074318	4,5E-09	2	0,035591	5,58312	0,485804	1,2E-08	2	0,116561	4,37746	0,453604	0,000006

(Continua)

(Continuação)

	Sul					Centro-Oeste				
Γ	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-	Γ	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
1	0,842978	0,842978	0,19962	0,19962	1	-0,14949	-0,14949	0,559416	0,559416
1,05	0,581405	1,10571	0,280484	0,134425	1,05	-0,034597	-0,000999	0,513799	0,500398
1,1	0,331811	1,35621	0,370016	0,087517	1,1	0,104799	0,140806	0,458268	0,444011
1,15	0,093426	1,59599	0,462782	0,055246	1,15	0,238033	0,276351	0,405928	0,391139
1,2	-0,052489	1,82601	0,520931	0,033924	1,2	0,36567	0,406206	0,357306	0,342296
1,25	0,165141	2,04712	0,434417	0,020323	1,25	0,488204	0,530865	0,312703	0,297756
1,3	0,374278	2,26002	0,354099	0,01191	1,3	0,606066	0,65076	0,272235	0,257601
1,35	0,575615	2,46538	0,282438	0,006843	1,35	0,719636	0,766272	0,235875	0,221757
1,4	0,769765	2,66374	0,22072	0,003864	1,4	0,829249	0,877735	0,203482	0,190044
1,45	0,957271	2,85563	0,169215	0,002148	1,45	0,935204	0,985447	0,174842	0,162202
1,5	1,13862	3,04148	0,127431	0,001177	1,5	1,03777	1,08967	0,149689	0,137929
1,55	1,31425	3,2217	0,094381	0,000637	1,55	1,13718	1,19065	0,127732	0,116895
1,6	1,48454	3,39667	0,068832	0,000341	1,6	1,23365	1,2886	0,108667	0,098769
1,65	1,64986	3,56669	0,049485	0,000181	1,65	1,32738	1,3837	0,092192	0,083225
1,7	1,81052	3,73209	0,035107	0,000095	1,7	1,41854	1,47614	0,078017	0,069953
1,75	1,96681	3,89312	0,024602	0,000049	1,75	1,50728	1,56607	0,065869	0,058666
1,8	2,119	4,05003	0,017045	0,000026	1,8	1,59377	1,65364	0,055494	0,0491
1,85	2,26733	4,20305	0,011685	0,000013	1,85	1,67811	1,73898	0,046662	0,041019
1,9	2,41201	4,3524	0,0079320	0,0000067	1,9	1,76045	1,82221	0,039166	0,034212
1,95	2,55325	4,49825	0,0053360	0,0000034	1,95	1,84089	1,90344	0,032819	0,028492
2	2,69124	4,64079	0,0035590	0,0000017	2	1,91952	1,98277	0,027459	0,023696

Fonte: Microdados da PNAD 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3CnrreG>.
Elaboração dos autores.

Data da submissão em: 13 maio 2019.

Primeira decisão editorial em: 8 out. 2019.

Última versão recebida em: 14 jan. 2020.

Aprovação final em: 16 jan. 2020.

ANÁLISE DO PROGRAMA DE SUBVENÇÃO AO PRÊMIO DO SEGURO RURAL E SEU IMPACTO NA ÁREA PLANTADA E NA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DOS SEGURADOS NO BRASIL[1,2]

Francisco José Silva Tabosa[3]
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho[4]

Este estudo buscou avaliar o impacto do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) na área plantada e na produtividade dos produtores assegurados no Brasil. Para isso, utilizaram-se informações estaduais sobre número de produtores, número de apólices, área plantada, importância assegurada e produtividade dos produtores assegurados entre os anos de 2006 a 2018. O procedimento metodológico baseou-se em vetores autorregressivos (VAR) para dados em painel. Os resultados mostraram que, no programa avaliado, existe uma grande concentração de produtores e de apólices contratadas nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, principalmente nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Além disso, o número de produtores e a importância assegurada impactaram positivamente, no curto prazo, a produtividade do assegurado, sendo esse efeito prorrogado até seis anos, em média. No que se refere à área plantada, somente a importância assegurada teve um efeito positivo. O número de apólices, contudo, obteve um impacto negativo, tanto na área plantada, quanto na produtividade do assegurado.

Palavras-chave: seguro rural; agricultura; VAR em painel.

ANALYSIS OF THE RURAL INSURANCE SUBSIDY PROGRAM AND ITS IMPACT ON THE PLANTED AREA AND AGRICULTURAL PRODUCTIVITY OF INSURED IN BRAZIL

The present study sought to evaluate the impact of the Rural Insurance Premium (RSP) Subsidy Program on the planted area and the productivity of the producers insured in Brazil. For this, state information was used on the number of producers, number of policies, planted area, importance assured and productivity of the producers between 2006 and 2018. The methodological procedure was based on Autoregressive Vectors (VAR) for data in panel. The results showed that, in the Program evaluated, there is a large concentration of producers and policies contracted in the South, Southeast and Midwest regions, mainly in the states of Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Goiás and Mato Grosso. In addition, the number of producers and the amount insured have had a positive impact in the short term on the productivity of the insured, and this effect has been extended for up to 6 years on average. Regarding the planted area, only the assured importance had a positive effect. The number of policies, however, had a negative impact on both the planted area and the productivity of the insured.

Keywords: rural insurance; agriculture; panel VAR.

---

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art3

2. Este estudo teve o apoio financeiro do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

3. Economista, professor doutor no Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará (PPGER/UFC) e pesquisador pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Bolsa PQ/CNPq). *E-mail*: <franzetabosa@ufc.br>.

4. Economista e matemático, técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea. *E-mail*: <jose.vieira@ipea.gov.br>.

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE SUBVENCIONES AL SEGURO RURAL Y SU IMPACTO EN EL ÁREA SEMBRADA Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA DE ASEGURADOS EN BRASIL

El presente estudio buscó evaluar el impacto del Programa de Subvención al Premio del Seguro Rural (PSR) en el área plantada y en la productividad de los productores asegurados en Brasil. Para ello, se utilizaron informaciones estaduales sobre número de productores, número de pólizas, área plantada, importancia asegurada y productividad de los productores asegurados entre los años 2006 a 2018. El procedimiento metodológico se basó en Vectores Autorregresivos (VAR) para datos en datos panel. Los resultados mostraron que en el Programa evaluado existe una gran concentración de productores y de pólizas contratadas en las regiones Sur, Sudeste y Centro Oeste, principalmente en los estados de Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso. Además, el número de productores y la importancia asegurada tuvieron un impacto positivo, a corto plazo, en la productividad del asegurado, siendo este efecto prolongado hasta 6 años, en promedio. En lo que se refiere al área plantada, sólo la importancia asegurada tuvo un efecto positivo. El número de pólizas, sin embargo, obtuvo un impacto negativo, tanto en el área plantada, como en la productividad del asegurado.

Palabras clave: seguro rural; agricultura; panel VAR.

JEL: Q18; Q19.

1 INTRODUÇÃO

O setor agrícola brasileiro tem crescido desde a década de 1970. De acordo com Gasques *et al.* (2012), Medeiros (2013), e Silva, Teixeira e Santos (2014), de 1970 a 2006, a produção agrícola aumentou proporcionalmente mais do que o crescimento da área total, o que gerou um forte crescimento da produtividade. Conforme dados do IBGE (2017), a produção de soja e milho ficou em torno de 8,6 milhões de toneladas em 1970, passando para 87,6 milhões de toneladas em 2006; enquanto a área colhida desses dois cultivos representava, em 1970, 12,9 milhões de hectares, alcançando cerca de 29,5 milhões de hectares no ano de 2006. A produção aumentou ao longo do tempo em uma proporção de dez, ao passo que a área colhida pouco mais que dobrou.[5] Esse desempenho foi extraordinário, dado a presença de diversos riscos existentes no processo produtivo.

A dependência das condições climáticas e a alta volatilidade dos preços criam incertezas no processo produtivo da atividade agropecuária. A gestão dos riscos inerentes à produção é fundamental para minimizar perdas e reduzir prejuízos relacionados a eventos adversos. Os principais fatores de riscos são decorrentes de problemas climáticos, incidência de pragas, incêndios e, inclusive, de volatilidade dos preços, que pode ser associado a falhas de mercado, tais como competição imperfeita, escassez de crédito, oscilações da demanda e aspectos tecnológicos

5. Para compreender a evolução da dinâmica da agricultura brasileira de um modo amplo, confira os trabalhos de Buainain *et al.* (2014); Campos e Navarro (2013); Gasques, Vieira Filho e Navarro (2010); Gasques *et al.* (2012); Vieira Filho e Gasques (2016); e Vieira Filho e Fishlow (2017).

(Medeiros, 2013; Silva, Teixeira e Santos, 2014). Esses fatores são capazes de proporcionar a redução dos investimentos no setor, provocando o deslocamento de recursos financeiros para outras atividades de menor risco.

Nesse sentido, o seguro é um instrumento de política pública capaz de criar estabilidade no ambiente de negócios, de modo a reduzir o risco de eventos adversos, e de evitar as flutuações em torno do investimento produtivo[6] (Ozaki, 2007; 2010). O produtor a ser segurado busca um intermediário financeiro que viabilize parâmetros mínimos de garantia da produção em caso de ocorrência de eventos adversos, que possam provocar prejuízos econômicos e financeiros. Em alguns casos, o próprio sistema financeiro se ajusta, ofertando modalidades distintas de seguros; porém, dadas as características da produção agropecuária, é necessária a criação de incentivos que minimizem a assimetria de informação por parte da instituição financeira e do produtor rural.

No intuito de tornar mais acessível a proteção securitária aos produtores rurais, destaca-se a criação do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), no ano de 2004 (Decreto nº 5.121, de 29 de junho de 2004), cuja operacionalização teve início no ano seguinte. Esse tipo de política buscou subsidiar parte do custo do seguro agrícola aos produtores e, simultaneamente, contribuiu para aproximar segurados e agentes financeiros nesse processo. Em alguns casos, a aquisição de seguros agrícolas pode chegar a ter subvenção que varia de 35% a 45%[7] do valor do prêmio da apólice, variando pelo tipo de cultivo, produto de seguro e atividade com diferentes níveis de cobertura. Embora a subvenção seja destinada ao produtor rural, a solicitação da subvenção é feita pela seguradora, que submete as apólices contratadas à apreciação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Após avaliação cadastral do produtor, não havendo restrição e tendo disponibilidade de recursos no orçamento, técnicos do ministério concedem o benefício para liquidar parte do prêmio especificado nos contratos.

Portanto, as políticas específicas para aumentar a rentabilidade do produtor rural caminham na direção de minimizar os riscos e seus efeitos negativos na produção agropecuária. O principal objetivo do seguro rural consiste, por um lado, na continuidade da estabilidade do investimento e, por outro, na competitividade do setor, mesmo em condições de perda de capital ou de quebra de safra. De acordo com as informações estatísticas do Mapa (Brasil, 2017), há uma concentração na contratação de seguro rural subvencionado, tanto em termos de produto quanto em função da região. Para se ter noção, cerca de 44% das

6. Contudo, Ozaki (2008) ressalta que existem entraves que inibem a alavancagem, como problemas relacionados à assimetria de informação (risco moral) e ausência de metodologias adequadas de precificação.

7. A partir de 2019, passou a vigorar o Plano Trienal do Seguro Rural (PTSR 2019-2021), no qual os novos percentuais variam de 30% a 40%.

apólices se concentravam na produção de soja, sendo que quase 60% do total de apólices, no Brasil, para todos os produtos se concentravam em dois estados apenas, Paraná e Rio Grande do Sul.

Apesar da concentração das apólices do PSR, faz-se necessário avaliar o impacto do referido programa na produtividade dos produtores assegurados em todo o Brasil. Assim, este estudo busca estudar o impacto do PSR na área plantada e na produtividade dos produtores assegurados. Utilizaram-se informações estaduais sobre número de produtores, número de apólices, área plantada, importância assegurada e produtividade dos assegurados, entre os anos de 2006 e 2018.[8] Trabalhou-se com o método de vetores autorregressivos (VAR) para dados em painel.

De 2006 a 2017, segundo o IBGE (2017), os números do setor mostram que o valor bruto da produção foi, em 2006, de R$ 200,9 bilhões e, ao final de 2017, R$ 366,6 bilhões, tendo um crescimento da ordem de 82,47%. No que se refere à área plantada, em 2006, foram 56 milhões de hectares, que passaram, em 2017, para 61,2 milhões de hectares, o que representou uma expansão de 9,3% em termos de variação percentual. No mesmo período, as exportações apresentaram o desempenho de US$ 40 bilhões em 2006 e US$ 96 bilhões em 2017, representando um crescimento de 140% ao longo do período analisado.

Este estudo está composto por cinco seções, além desta breve introdução. A seção 2 apresenta uma revisão de literatura sobre o programa avaliado e a seção 3, a metodologia aplicada. A seção 4 analisa e discute os principais resultados encontrados. Por fim, têm-se as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os programas de seguro rural tem desempenhado um importante papel na gestão de riscos de produtos agrícola em diversos países (Ozaki, 2010), principalmente com o apoio governamental, por meio de subsídios, provocando assim uma maior participação de produtores nos respectivos programas (Ozaki, 2007).

Ferreira e Ferreira (2009) buscaram avaliar as principais experiências internacionais de seguro rural, principalmente nos Estado Unidos e no Canadá. Tais autores ressaltaram o papel importante do governo na viabilização do seguro na existência de sinistros, de forma a gerar maior sustentabilidade do processo produtivo, proporcionando, assim, maior estabilidade de renda, pelo lado econômico, e geração de empregos para os agricultores e suas famílias, pelo lado social.[9]

8. Dados obtidos junto ao Mapa. Disponível em: <https://bit.ly/38bAcL1>.

9. Cabe observar que, tal como analisado por Serigati *et al.* (2017), a moderna agricultura é pouco intensiva em trabalho. Quando se analisa a expansão da nova fronteira agropecuária no Brasil, a região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), por exemplo, os dados de emprego mostram que, na medida em que há um crescimento da produção dessa região, tem-se uma diminuição dos postos de trabalho na atividade primária do setor. Contudo, deve-se ressaltar que os empregos gerados nesse tipo de agricultura são acompanhados de uma melhor remuneração e de maior qualidade jurídica.

Seguindo essa linha de raciocínio, Fornazier, Souza e Ponciano (2012) analisaram a importância do seguro rural na redução de riscos na agropecuária, realizando um comparativo com outras experiências internacionais. A conclusão foi que a estruturação do seguro necessita de uma maior eficiência, com maior cooperação entre mercado, governo, produtores, cooperativas, universidades e centros de pesquisa. O arcabouço institucional pode acelerar o processo de desenvolvimento do mercado de seguro rural, tanto no setor público quanto no privado.

O governo prorroga as dívidas dos produtores do crédito rural na ausência de uma política de seguro agrícola e na presença de sinistros, que possam reduzir as receitas e, consequentemente, os investimentos produtivos (Medeiros, 2013). De um modo geral, uma política de fomento do setor que não incorpore a questão do seguro torna-se ineficaz em termos dos seus objetivos, bem como onera o orçamento público do Estado. Deve-se ressaltar que a renegociação de dívidas que tenham sido geradas por eventos adversos e a atuação de políticas eficazes podem reduzir a pressão no orçamento público, sinalizando que o pagamento parcial do custo de contratação de um seguro seria uma decisão ótima no conjunto das alternativas.

Foram diversas tentativas do governo federal de implantar um sistema de seguridade produtiva na agricultura. Iniciou-se na década de 1930, com a criação do seguro contra o granizo. Na década de 1950, tem-se a criação da Companhia Nacional do Seguro Agrícola (CNSA) e do Fundo de Estabilidade do Seguro Agrícola (Fesa). No mesmo ano em que cria a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, constituiu-se o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro). Por fim, instituiu-se o PSR no Decreto nº 5.121, de 29 de junho de 2004, com o objetivo de promover o acesso ao seguro rural, visando à maior estabilidade de renda ao produtor, induzindo o uso e a adoção de novas tecnologias na produção, bem como modernizando a gestão agrícola (Ferreira e Ferreira, 2009).

Ozaki (2010) buscou analisar o crescimento do PSR no Brasil. O autor concluiu que, apesar da expansão, o programa se concentrou no Paraná, sugerindo que ali se tenha um risco mais baixo do que nos outros estados produtores de soja. Contudo, ao comparar com o estado do Mato Grosso, os municípios paranaenses têm maior risco do que as principais cidades mato-grossenses. Pode-se avaliar também que características climáticas (geadas, seca e tempestades etc.) e o risco da ocorrência de eventos extremos em Mato Grosso sejam maiores do que no Paraná. Diferentemente, por exemplo, da região do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), que possui maior incerteza pluviométrica.

Adami e Ozaki (2012) buscaram analisar o comportamento dos prêmios diretos do PSR para o ano de 2011. Os resultados mostraram que os valores alocados foram insuficientes para manter a tendência de crescimento do seguro, podendo o mercado sofrer um retrocesso de forma a evitar a estagnação do mercado e o desamparo de uma grande quantidade de produtores expostos aos problemas decorrentes das intempéries climáticas. Contudo, não levaram em conta o fato de produtores de certas regiões não considerarem necessário o seguro rural.

Macedo, Pacheco e Santo (2013) analisaram a evolução do PSR ao longo do período de 2006 a 2010, comparando os principais resultados com algumas experiências internacionais. Os autores concluíram que, apesar do programa mostrar-se benéfico, a política de seguros tem pouco escopo de atuação frente ao total da produção agropecuária nacional. Silva, Teixeira e Santos (2014) buscaram avaliar o PSR no período de 2005 a 2012, em termos de universalização do acesso ao seguro rural. Os resultados mostraram que o programa contribuiu para a expansão securitária na produção agropecuária. Contudo, os contratos ficaram concentrados na região sul, principalmente no Paraná, com grande presença da soja como principal produto assegurado. Segundo Medeiros (2013), houve eficácia parcial do programa, principalmente com o interesse pela adesão continuada. Do ponto de vista econômico, reduziu-se a necessidade de onerar o Tesouro Nacional com renegociações de dívidas, o que demonstrou a importância de tal instrumento político. Entretanto, apontou-se a necessidade de avançar em outro ponto, tal como a garantia dos recursos orçamentários de forma tempestiva.

De forma geral, as estatísticas mostram que as apólices estão concentradas em termos regionais, basicamente nos estados da região Sul e Sudeste. Todavia, há uma expansão do quantitativo de contratos no Centro-Oeste. Em termos de produtos, existe uma concentração na produção de grãos, sendo soja e trigo os principais cultivos segurados.

3 METODOLOGIA

3.1 Base de dados

Os dados utilizados foram extraídos do Atlas do Seguro Rural, do Mapa,[10] composto de informações anuais das Unidades Federativas (UFs) e do Distrito Federal, correspondendo aos anos de 2006 a 2018 (quadro 1).

10. Disponível em: <https://bit.ly/38bAcL1>.

QUADRO 1
Descrição das variáveis

Variável	Descrição
Produtores	Número de produtores assegurados
Apólices	Número de apólices
Área	Área plantada pelo assegurado (em hectares)
Importância	Importância assegurada pelo produtor (em R$)[1]
Produtividade	Quantidade produzida (em quilogramas por hectare)

Fonte: Mapa. Disponível em: <https://bit.ly/38bAcL1>.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Variável deflacionada pelo Índice Geral de Preço-Disponibilidade Interna (IGP-DI) com base 2018 = 100.

3.2 Método de análise

Para analisar o impacto do PSR na produtividade dos segurados no Brasil, optou-se pela utilização do modelo VAR em painel, que tem a mesma estrutura dos modelos VAR padrão, incluindo as UFs e o Distrito Federal.

No intuito de mensurar os efeitos dos choques da subvenção ao seguro rural sobre a produtividade agrícola dos segurados nos estados brasileiros, será estimado o modelo conforme a fórmula (1).

$$y_{i,t} = A_{0i}(t) + A_i(L)Y_{t-1} + u_{it}, \quad (1)$$

em que i é o índice genérico, representando as UFs e o Distrito Federal; $y_{i,t}$ é o vetor de variáveis endógenas do modelo; Y_t é uma versão empilhada de $y_{i,t}$; $A_{0i}(t)$ possui todos os componentes determinísticos dos dados; $A_i(L)$ é o operador polinomial de defasagens; e u_{it} é um $G \times 1$ de erros aleatórios. Além disso, A_{0i} e A_i dependem de cada unidade i (Canova e Cicarelli, 2013).

Na estimação de modelos em painel, é necessário obter-se a heterogeneidade não observada dos estados. Desse modo, o estudo utiliza o estimador de efeitos fixos de mínimos quadrados para dados em painel. A identificação do modelo foi realizada por meio do ordenamento recursivo, seguindo os estudos desenvolvidos por Blanchard e Perotti (2002) e Bénétrix e Lane (2012).

As respostas da produtividade e da área plantada aos choques do PSR são obtidas a partir das funções impulso-resposta.[11] No estudo aqui desenvolvido, utilizaram-se dois modelos a serem estimados. O primeiro modelo (modelo 1)

11. Os intervalos de confiança para as funções impulso-resposta foram definidos por meio do método de *bootstrap* proposto por Hall (1992).

trabalhou com todas as UFs do Brasil, exceto Roraima e Amapá,[12] e o Distrito Federal. O segundo modelo (modelo 2) focou a avaliação nas principais regiões produtoras, incluindo as UFs das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e da região do Matopiba, pois foram nessas regiões em que a maioria dos produtores adquiriram o seguro rural.

Antes de estimar os modelos para o Painel VAR, é importante verificar a existência de raiz unitária nas séries observadas. Para isso, optou-se por utilizar o teste desenvolvido por Harris e Tzavalis (1999), pois se trabalha com uma amostra de tempo *T* pequeno (entre os anos 2006 e 2018, totalizando treze anos). Os autores construíram um teste de raiz unitária que tem como pressuposto a correção da dimensão do tempo *T*. Caso isso não ocorresse, as propriedades assintóticas seriam estabelecidas assumindo que *T* tende ao infinito, podendo levar a uma inferência incorreta. O teste apresenta a hipótese nula da presença de raiz unitária contra a hipótese alternativa de ausência de raiz unitária. Os dados utilizados foram extraídos do Atlas do Seguro Rural.[13]

4 RESULTADOS

4.1 Análise descritiva do PSR

Cabe ao Mapa a responsabilidade operacional do programa. O governo paga parte do valor do prêmio que o produtor desembolsa para adquirir o seguro, tal como se observa na tabela 1. A subvenção varia entre 35% a 45%,[14] de acordo com cada modalidade de seguro. Desde 2005, o governo federal vem incentivando a adesão de agricultores e seguradoras ao programa. O nível de cobertura também varia, dependendo da atividade produtiva envolvida. Os limites anuais subvencionáveis variam de R$ 24 mil a R$ 72 mil, dependendo da modalidade e da atividade, sendo que o total subvencionável por indivíduo alcança o valor de R$144 mil ao ano.

12. Optou-se por retirar da amostra o estado de Roraima, pois este não possui nenhum produtor que adquiriu o seguro entre os anos 2006 e 2018. Em relação ao estado do Amapá, como somente um produtor adquiriu o seguro ao longo do período analisado, achou-se conveniente também retirá-lo da amostra de dados.

13. Disponível em: <https://bit.ly/38bAcL1>.

14. Conforme já mencionado na introdução, a partir de 2019, passou a vigorar o PTSR 2019-2021, no qual os novos percentuais variam de 30% a 40%.

TABELA 1
Modalidades de seguro rural no âmbito do PSR com percentuais de subvenção sobre o prêmio e limites anuais de subvenção por produtor (2018)

Modalidade de seguro	Atividade	Tipo de cobertura	Nível de cobertura (%)	Subvenção (%)	Limites anuais (R$ mil)
Agrícola	Grãos	Multirrisco	60 – 65	45	72
			70 – 75	40	
			> 80	35	
		Riscos nomeados	-	35	
	Frutas, olerícolas, café e cana de açúcar	-	-	45	
Florestas	Silvicultura (florestas plantadas)	-	-	45	24
Pecuária	Aves, bovinos, bubalinos, caprinos, equinos, ovinos e suínos				24
Aquícola	Carcinicultura, maricultura e piscicultura				24
Valor máximo subvencionável (CPF/Ano)					144

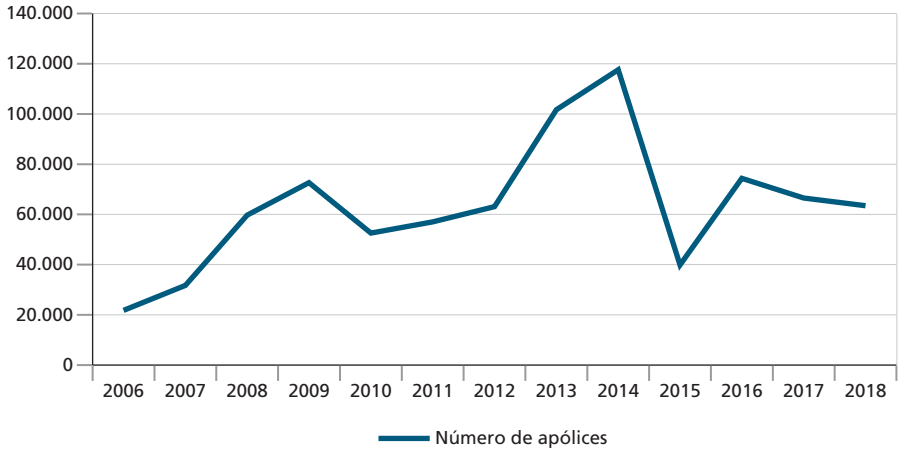
Fonte: Brasil (2018b).
Elaboração dos autores.

O gráfico 1 apresenta a quantidade de apólices do PSR contratadas no Brasil entre os anos de 2006 a 2018. Nota-se que, em 2009, a quantidade de apólices contratadas atinge 72.644 unidades. Já em 2010, esse valor diminui para 52.543, em virtude da crise internacional, mas volta a crescer após o ano de 2011 (57.038). No ano de 2014, o PSR atinge o maior número de apólices contratadas (111.598 apólices). Contudo, em 2015, esse número reduziu consideravelmente para 39.892, em decorrência principalmente do período de crise econômica e política no país, que provocou restrições orçamentárias do setor público federal ao longo do período entre 2015 e 2018. Em 2016, observou-se uma pequena recuperação, passando para 74.475 apólices; contudo, em 2017, houve um recuo para 67.058 e, em 2018, para 63.486.

Vale ressaltar que o desempenho do PSR depende diretamente do volume de recursos disponibilizados. No ano de 2009 estavam disponíveis cerca de R$ 260 milhões, em 2010 foram apenas R$ 200 milhões aproximadamente, o que se refletiu na queda do número de apólices subvencionadas. Quanto ao biênio 2014/2015, a queda drástica no número de apólices ocorreu por conta de uma alteração na Lei nº 10.823/2003, a qual permitiu que uma parcela do orçamento de 2015 fosse utilizado para subvencionar apólices contratadas no ano de 2014, de forma excepcional. Com essa "transferência", houve R$ 700 milhões disponíveis para 2014 e somente R$ 306 milhões para 2015. A pequena recuperação de 2016 se deu por conta do orçamento maior de R$ 400 milhões e o recuo de 2017 por causa do orçamento de R$ 371 milhões disponíveis. Por fim, vale ressaltar que o PSR vem convivendo com sucessivos contingenciamentos orçamentários nos últimos anos, o que se reflete invariavelmente nos números alcançados. Além disso,

deve-se levar em consideração outros fatores igualmente, como as mudanças nos percentuais e limites de subvenção, bem como nos níveis de cobertura de produtividade ocorridos ao longo dos anos, dentre outros fatores.

GRÁFICO 1
Quantidade de Apólices do PSR no Brasil (2006-2018)



Fonte: Brasil (2018b).

A tabela 2 apresenta as principais atividades de apólices de produtos agrícolas comercializados no Brasil. Pode-se observar que a soja é o principal produto assegurado pelo PSR (43,49%), seguido da uva (11,10%) e trigo (9,25%). O milho vem em quarto lugar (segunda safra com 7,99%) e quinto lugar (primeira safra com 6,78%).

TABELA 2
Principais atividades de apólices de produtos do PSR no Brasil (2006-2018)
(Em %)

Produtos	Número de apólices
Soja	43,49
Uva	11,10
Trigo	9,25
Milho (segunda safra)	7,99
Milho (primeira safra)	6,78
Arroz	4,69
Maçã	2,85
Café	2,73
Outros	11,12
Total	**100,00**

Fonte: Brasil (2018b).
Elaboração dos autores.

A tabela 3 apresenta o *ranking* das UFs em que os produtores aderiram ao PSR no Brasil. Verifica-se que o estado do Paraná aparece como líder de apólices contratadas do PSR (37,93% do total), seguido do Rio Grande do Sul (21,70%), São Paulo (14%) e Santa Catarina (8,17%). A região Sul detém 67,8% de todas as apólices contratadas do PSR (somatório do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Os sete estados (Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) detêm mais de 97% das apólices contratadas do PSR.

TABELA 3
***Ranking* das principais UFs com apólices do PSR no Brasil (2006-2018)**
(Em %)

Estados	Apólices contratadas
Paraná	37,93
Rio Grande do Sul	21,70
São Paulo	14,00
Santa Catarina	8,17
Minas Gerais	5,13
Goiás	4,71
Mato Grosso do Sul	4,11
Mato Grosso	1,99
Outros	2,87
Total	**100,00**

Fonte: Brasil (2018b).
Elaboração dos autores.

A tabela 4 apresenta o percentual de apólices contratadas do PSR por categorias, entre os anos de 2006 e 2018. A categoria de grãos lidera o percentual de apólices contratadas (73,73%), em decorrência da soja, trigo, milho (primeira e segunda safras) e arroz. Em seguida vem a categoria de frutas, com 16,77%, oleícolas com 3,63%, café com 2,72% e cana com 2,09%.

TABELA 4
Percentual de apólices contratadas do PSR por categorias no Brasil (2006-2018)
(Em %)

Categoria	Percentual de apólices
Grãos	73,73
Frutas	16,77
Oleícolas	3,63
Café	2,72
Cana	2,09

(Continua)

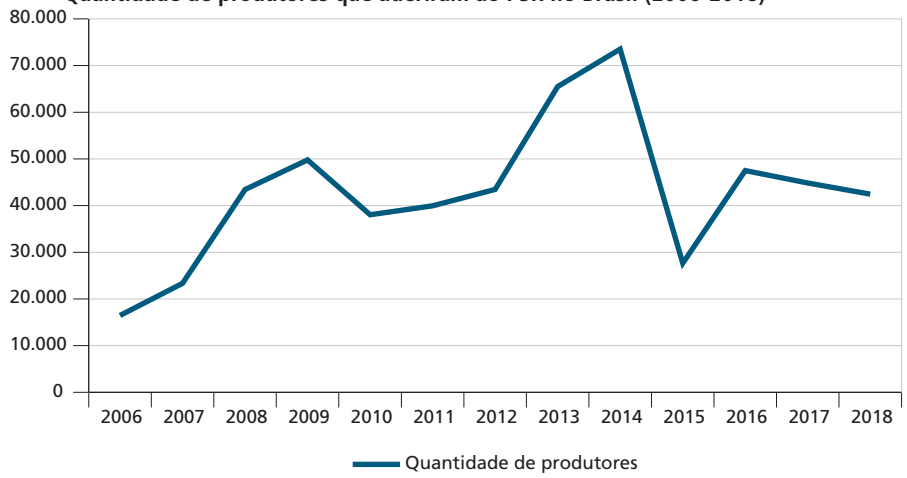
(Continuação)

Categoria	Percentual de apólices
Pecuária	0,73
Floresta	0,34
Total	**100,00**

Fonte: Brasil (2018b).
Elaboração dos autores.

O gráfico 2 apresenta a quantidade de produtores que aderiram ao PSR no Brasil, entre os anos de 2006 a 2018. Observa-se que em 2009, o número de produtores foi igual a 49.785. Já em 2010, esse número reduziu para 38.047, em virtude da crise internacional. No ano de 2014, o PSR atingiu o seu maior número de produtores que aderiram ao seu programa (73.514 produtores). Em 2015, esse número reduziu consideravelmente para 27.662, em decorrência da crise econômica e política brasileira, que além de promover uma queda do produto interno brasileiro (PIB), gerou uma crise de desconfiança na condução da política econômica brasileira.[15] Além disso, essa redução também foi oriunda da restrição orçamentária que impactou a capacidade do governo federal de bancar o subsídio sobre o prêmio do seguro, já mencionados anteriormente nesta seção.

GRÁFICO 2
Quantidade de produtores que aderiram ao PSR no Brasil (2006-2018)



Fonte: Brasil (2018b).

A tabela 5 apresenta um *ranking* dos estados com o maior número de produtores que aderiram ao PSR entre os anos de 2006 a 2018. Observa-se que, assim como no número de apólices contratadas, o estado do Paraná lidera no número de produtores que

15. Mais detalhes ver Barbosa Filho (2017).

aderiram ao programa (31,43%), seguido do estado do Rio Grande do Sul (21,70%), São Paulo (13,48%), Santa Catarina (10,41%) e Minas Gerais (8,47%). A Região Sul detém 63,54% dos produtores do PSR. Os sete estados com maior número de produtores representam mais de 97% dos produtores do PSR. Isso indica uma forte concentração tanto no número de produtores quanto no número de apólices contratadas nesses sete estados, principalmente se analisarmos somente a Região Sul.

TABELA 5
***Ranking* dos estados com maior número de produtores do PSR (2006-2018)**
(Em %)

Estados	Quantidade de produtores
Paraná	31,43
Rio Grande do Sul	21,70
São Paulo	13,48
Santa Catarina	10,41
Minas Gerais	8,47
Goiás	5,23
Mato Grosso do Sul	3,8
Mato Grosso	3,24
Outros	2,24
Total	**100,00**

Fonte: Brasil (2018b).
Elaboração dos autores.

A tabela 6 apresenta o *ranking* do percentual de produtores que aderiram ao PSR no Brasil por categoria, entre os anos de 2006 a 2017. A categoria de grãos lidera com 66,88% de produtores, devido à soja, ao trigo e ao milho (primeira e segunda safras), seguida da categorias de frutas (14,13%), café (5,95%) e oleícolas (5,82%).

TABELA 6
***Ranking* do percentual de produtores do PSR por categoria no Brasil (2006-2018)**
(Em %)

Categoria	Percentual de produtores
Grãos	66,88
Frutas	14,13
Café	5,95
Oleícolas	5,82
Cana	4,24
Pecuária	2,43
Floresta	0,55
Total	**100,00**

Fonte: Brasil (2018b).
Elaboração dos autores.

Observa-se que, tanto no número de apólices contratadas quanto no número de produtores que aderiram ao PSR, existe uma forte concentração nos sete estados (Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), principalmente no estado do Paraná, que detém 31,43% dos produtores e 37,93% do percentual de apólices contratadas. A região Sul se destaca por possuir 63,54% dos produtores do PSR e 67,8% das apólices contratadas. Nas regiões como Norte e Nordeste, por exemplo, o percentual de produtores e de apólices contratadas é baixíssimo, não representando 5% do total no Brasil.

A tabela 7 apresenta a distribuição da quantidade de produtores e apólices contratadas do PSR por seguradoras no Brasil, entre os anos de 2006 a 2018. Em 2005, eram apenas quatro seguradoras atuando no PSR. Atualmente, onze seguradoras atuam nesse programa, o que é um número bastante pequeno comparado a outras modalidades de seguro no Brasil. A seguradora Aliança do Brasil lidera o número de produtores (29,78% do total) e também de apólices contratadas (40,68%), seguida da Mapfre (com o número de produtores e apólices contratadas iguais a 16,72% e 15,29%, respectivamente). Essas duas seguradoras detêm metade dos produtores e das apólices contratadas do PSR.

TABELA 7
Distribuição da quantidade de produtores e de apólices contratadas do PSR no Brasil, por seguradora (2006-2018)

Seguradora	Quantidade de produtores	%	Apólices contratadas	%
Itaú	9	0,00	9	0,00
Mapfre	42.131	16,72	125.697	15,29
Aliança do Brasil	75.031	29,78	334.403	40,68
Excelsior	1.289	0,51	2.516	0,31
Fairfax	7.189	2,85	11.181	1,36
Swiss Re	30.050	11,93	79.341	9,65
Nobre	29.053	11,53	82.500	10,04
Essor	27.795	11,03	76.872	9,35
Markel	3.101	1,23	4.129	0,50
Tokio Marine	881	0,35	1.403	0,17
Allianz	16.557	6,57	52.430	6,38
Sancor	14.023	5,57	29.600	3,60
Porto Seguro	4.869	1,93	22.024	2,68
Total	**251.978**	**100,00**	**822.105**	**100,00**

Fonte: Brasil (2018b).
Elaboração dos autores.

Uma vez analisadas as estatísticas mais amplas do PSR, serão apresentados os resultados obtidos nas estimativas dos dois modelos para a análise dos choques da subvenção ao seguro rural na produtividade dos produtores assegurados no Brasil.

A subseção 4.2 apresenta o resultado do modelo 1 e a subseção 4.3 apresenta o resultado do modelo 2, além da comparação entre os resultados dos dois modelos.

4.2 Resultados do modelo 1

Nesta subseção, serão apresentados os resultados referente ao modelo 1, que contém todos as UFs, exceto Roraima e Amapá, como já explicado anteriormente. A tabela 8 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo 1. Inicialmente, observamos que, para todas as variáveis, o desvio padrão é considerado alto, denotando a grande variabilidade dos valores. Isso ocorre devido ao conjunto de vários estados analisados na amostra. Observa-se que, em média, por estado, 1.729 produtores aderiram ao PSR e 2.531 apólices de seguro foram adquiridas, de 2006 a 2018. A área média plantada (em hectares) foi de 208.453,4. A importância média assegurada foi de R$371.649,58. Já a produtividade média (quilogramas por hectares) foi de 8.240,67, ou seja, 8,24 toneladas por hectare.

TABELA 8
Estatísticas descritivas do modelo 1 (2006-2018)

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Produtores	1.729,54	3806,49	0	21605
Apólices	2.531,34	2531,79	0	38750
Área plantada (em ha)	208.453,4	42975,8	0	2.569,19
Importância (em R$)	371.649,58	7.21e+08	0	3.93e+09
Produtividade (Quant. por ha)	8.240,67	1.78e+07	0	1.60e+08

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: Valores (em R$) deflacionados pelo IGP-DI, ambos com base 2018 = 100.

A tabela 9 apresenta o teste de raiz unitária de Harris-Tzavalis (1999). Ao analisar os resultados, verificou-se que todas as séries se mostraram estacionárias em nível. Desse modo, os modelos padrão VAR serão estimados com todas as variáveis em nível.

TABELA 9
Resultados do teste de raiz unitária Harris-Tzavalis para o modelo 1

Séries	I (d)[1]	Estatística	z	p-valor
Produtores	I (0)	0.3351	-9.2356	0,0000
Apólices	I (0)	0.2935	-10.1209	0,0000
Área	I (0)	0.3256	-9.4383	0,0000
Importância	I (0)	0.4016	- -7.8217	0,0000
Produtividade	I (0)	0.2774	-10.4628	0,0562

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] I (d) é o número de diferenças no modelo.

A tabela 10 apresenta o efeito contemporâneo do modelo 1. Observa-se que, em relação à produtividade, os efeitos são positivos. Ou seja, os choques iniciais dos produtores, apólices e importância assegurada implicam respostas positivas por parte da produtividade. Contudo, apenas a importância assegurada implica uma resposta positiva na área.

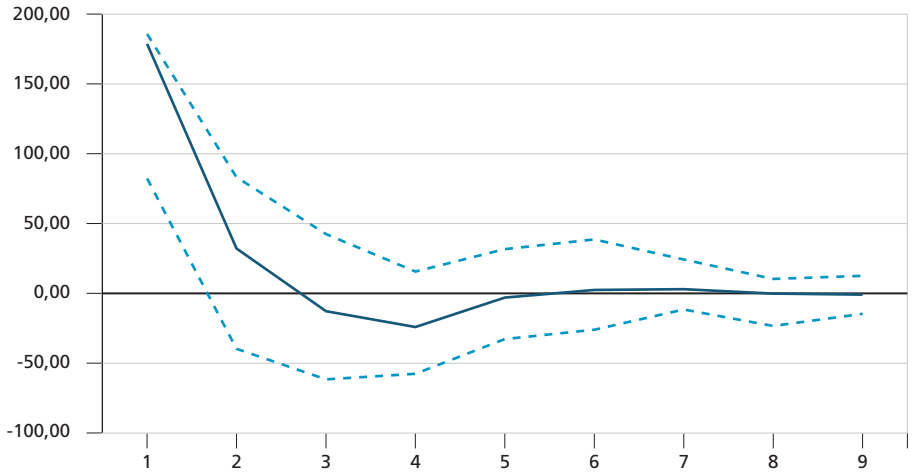
TABELA 10
Efeitos contemporâneos do modelo 1

	Área	Produtividade
Produtores	-134.62	1766.05
Apólices	-96.01	4065.90
Importância	3037.64	3432,12

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.

Após a análise dos efeitos contemporâneos, foram estimadas as funções impulso-resposta para a produtividade e para a área plantada, com choques no número de produtores, no número de apólices e na importância assegurada. Os gráficos 3 e 4 apresentam as funções impulso-resposta de choques no número de produtores com resposta na área plantada e na produtividade, respectivamente. Esses choques são em uma unidade, já que não se trabalha com o modelo logaritmizado.

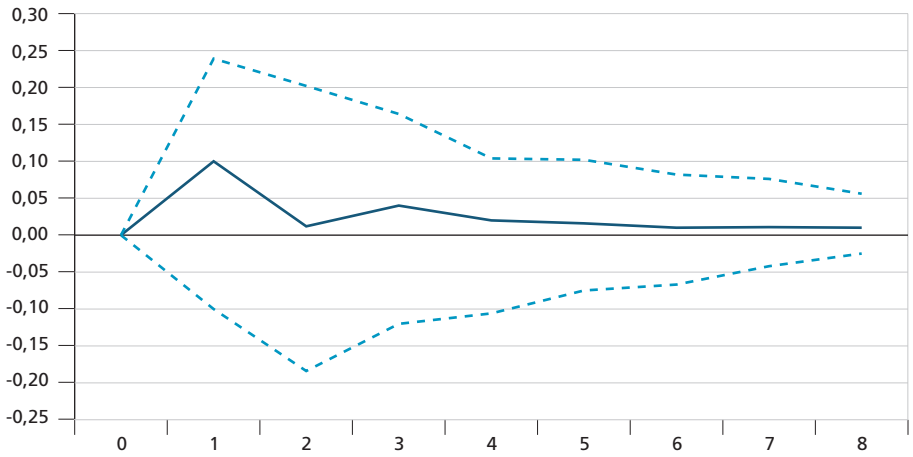
GRÁFICO 3
Resposta da área plantada a choques no número de produtores
(Em mil hectares)



Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

Observa-se que, no gráfico 3, o efeito imediato do choque no número de produtores na área plantada é negativo, permanecendo assim até o quarto ano, quando começa a ter uma resposta positiva até o quinto ano, suavizando posteriormente com o tempo. No gráfico 4, tem-se um efeito imediato positivo na resposta da produtividade com o choque no número de produtores até o terceiro ano, que em seguida apresenta uma redução, suavizando no tempo.

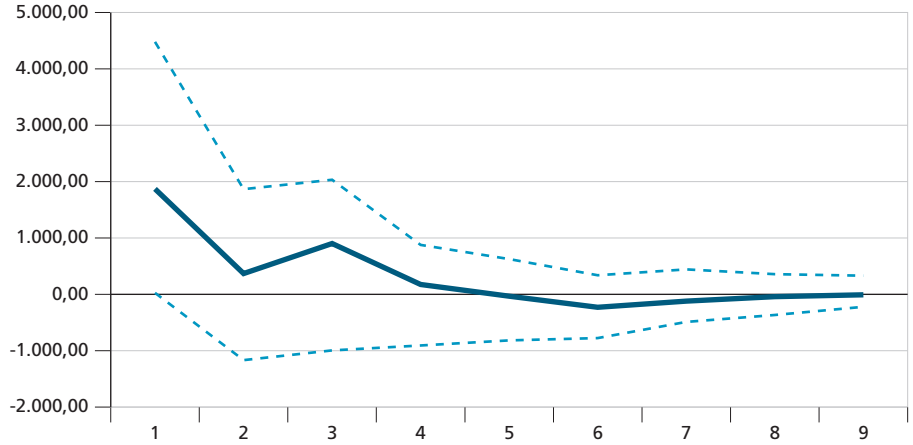
GRÁFICO 4
Resposta da produtividade a choques no número de produtores
(Em toneladas por hectare)



Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

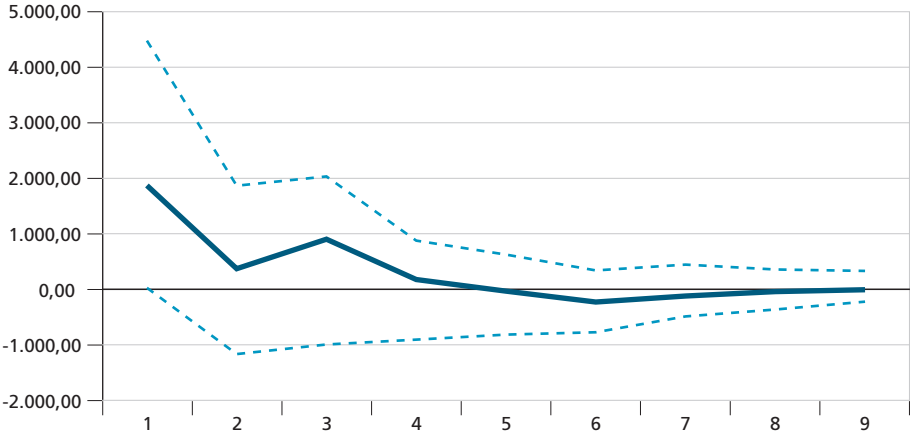
Os gráficos 5 e 6 representam as funções impulso-resposta do número de apólices com resposta na área plantada e produtividade, respectivamente. No gráfico 5, o choque no número de apólices ocasiona uma redução na área plantada, perdurando até o segundo ano, quando começa a apresentar uma resposta positiva, estabilizando-se no tempo no quinto ano. Com relação ao gráfico 6, nota-se uma a resposta negativa da produtividade, com oscilações entre o primeiro e o segundo anos, suavizando no tempo a partir do sexto ano.

GRÁFICO 5
Resposta da área plantada a choques no número de apólices
(Em mil hectares)



Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

GRÁFICO 6
Resposta da produtividade a choques no número de apólices
(Em toneladas por hectare)

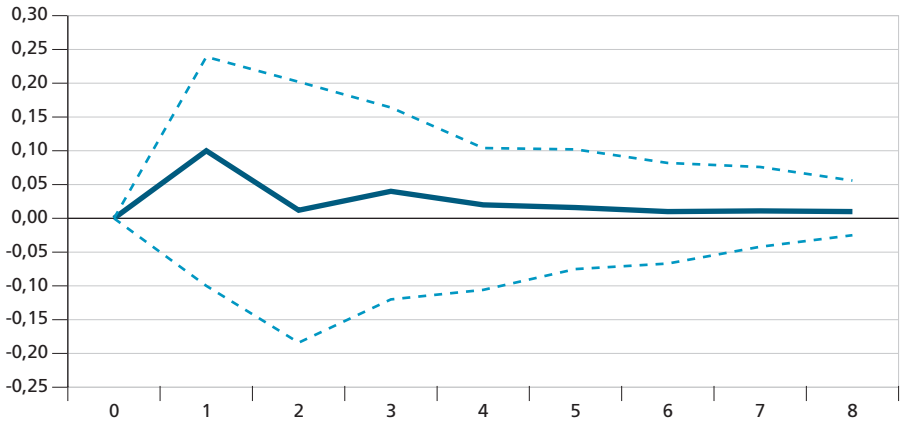


Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

Os gráficos 7 e 8 representam as funções impulso-resposta da importância assegurada com resposta na área plantada e na produtividade, respectivamente. Verifica-se que, no gráfico 7, o choque na importância assegurada ocasiona um

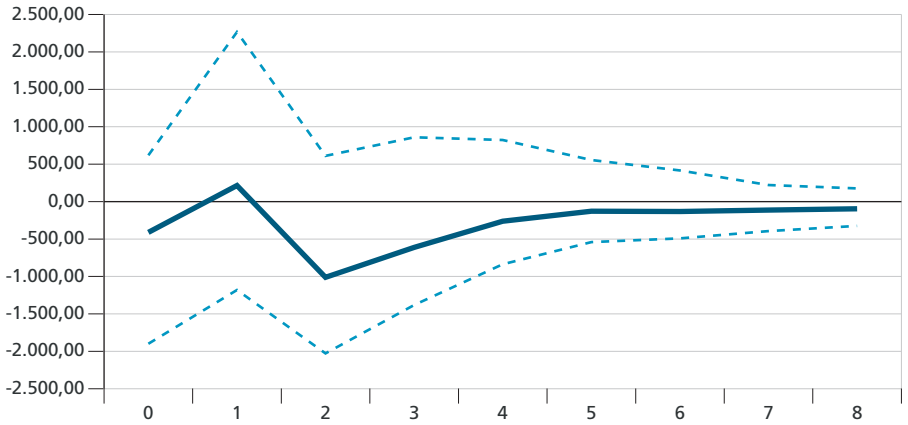
aumento na área plantada, perdurando até o primeiro ano, quando começa a apresentar uma resposta negativa até o segundo ano, e depois volta a crescer, suavizando no tempo até o oitavo ano. No que tange ao gráfico 8, tem-se a resposta positiva da produtividade até o primeiro ano. Em seguida, há redução até o segundo ano, quando volta a ter um efeito positivo, que é estabilizado no tempo até o quinto ano.

GRÁFICO 7
Resposta da área plantada a choques na importância assegurada
(Em mil hectares)



Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

GRÁFICO 8
Resposta da produtividade a choques na importância assegurada
(Em toneladas por hectare)



Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

4.3 Resultados do modelo 2

Nesta subseção, serão apresentados os resultados referente ao modelo 2, que incorpora as UFs das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, além do Distrito Federal e dos estados do Piauí, Maranhão, Tocantins e Bahia, que compõem o Matopiba.

A tabela 11 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo 2. Tem-se que, em média ao ano, no período de 2006 a 2017, 2.874,32 produtores aderiram ao PSR, que adquiriam, em média, 4.209,05 apólices de seguro ao ano. A área média plantada (em hectares) foi de 345.914,4. A importância média anual assegurada foi de R$617.820.896,3. Já a produtividade média (quilogramas por hectares) foi de 11.133.051,7, ou seja, 11.133 toneladas por hectare.

Se compararmos com as estatísticas descritivas do modelo 1, podemos observar que, de todas as variáveis analisadas, os melhores resultados estão no modelo 2, que apresenta uma maior média de produtores, maior número de apólices, de área plantada, importância assegurada e principalmente de produtividade por hectare. Esse resultado era esperado, pois nesse modelo estão apenas os estados das regiões onde se concentra a grande maioria de produtores que adquiriram apólices do PSR.

TABELA 11
Estatísticas descritivas do modelo 2 (2006-2018)

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Produtores	2.874,32	4572,5	0	21605
Apólices	4.209,05	7.132,22	0	38750
Área plantada (em ha)	345.914,4	510724,6	0	2.569.199
Importância (em R$)	617.820.896,3	8.46e+08	0	3.93e+09
Produtividade (quilogramas por hectares)	11.133.051,7	1.78e+07	0	1.60e+08

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores
Obs.: Valores (em R$) deflacionados pelo IGP-DI, ambos com base 2017 = 100.

Seguindo o mesmo procedimento do modelo 1, realizou-se o teste de raiz unitária de Harris-Tzavalis (1999), no qual foi verificado que todas as séries do modelo são estacionárias em nível. Assim como no modelo 1, podemos estimar o modelo VAR em painel com todas as séries em nível (tabela 12).

TABELA 12
Resultados do teste de raiz unitária Harris-Tzavalis para o modelo 2

Séries	I (d)[1]	Estatística	Z	p-valor
Produtores	I (0)	0.3342	-7.1535	0,0000
Apólices	I (0)	0.2931	-7.8395	0,0000
Área	I (0)	0.3262	-7.3010	0,0000
Importância	I (0)	0.4015	-6.0587	0,0000
Produtividade	I (0)	0.3489	-6.9268	0,0000

Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] I (d) é o número de diferenças no modelo.

Em seguida, analisaram-se os efeitos contemporâneos. Estes, no modelo 2, são semelhantes ao modelo 1 em termos de sinais (respostas imediatas), exceto dos efeitos entre área plantada e importância assegurada, que tem um efeito negativo, e da produtividade com o número de apólices, que também foi negativo.

TABELA 13
Efeitos contemporâneos do modelo 2

	Área	Produtividade
Produtores	-135.36	1783.23
Apólices	-95.5746	-4102.15
Importância	-851.96	246.78

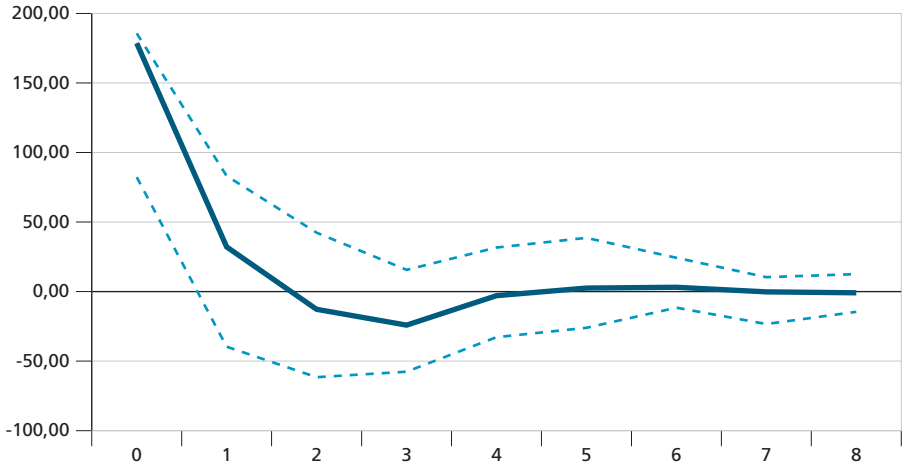
Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores

Após a análise dos efeitos contemporâneos, foram estimadas as funções impulso-resposta para a produtividade e área plantada, com choques no número de produtores, número de apólices e importância assegurada.

Os gráficos 9 e 10 apresentam as funções impulso-resposta de choques no número de produtores com resposta na área plantada e produtividade, respectivamente. Podemos observar que, no gráfico 9, o efeito imediato do choque no número de produtores na área plantada é negativo, permanecendo assim até o terceiro ano, quando começa a ter uma resposta positiva que segue até o quarto ano. Já no gráfico 10, podemos observar um efeito imediato positivo na resposta da produtividade com o choque no número de produtores até o terceiro ano, depois vai suavizando no tempo.

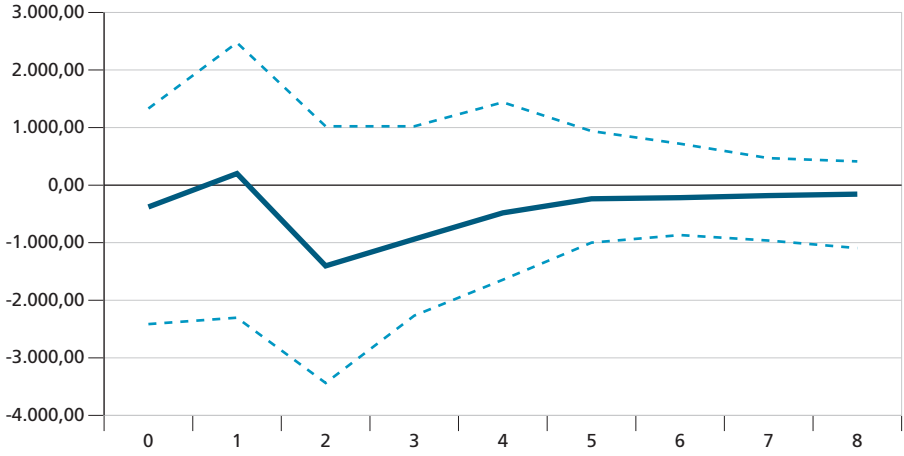
Os resultados obtidos aqui foram semelhantes ao modelo 1, com o mesmo sentido das trajetórias das respostas. O número de produtores afeta negativamente na área plantada e positivamente na produtividade do assegurado.

GRÁFICO 9
Resposta da área plantada a choques no número de produtores
(Em mil hectares)



Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

GRÁFICO 10
Resposta da produtividade a choques no número de produtores
(Em toneladas por hectare)

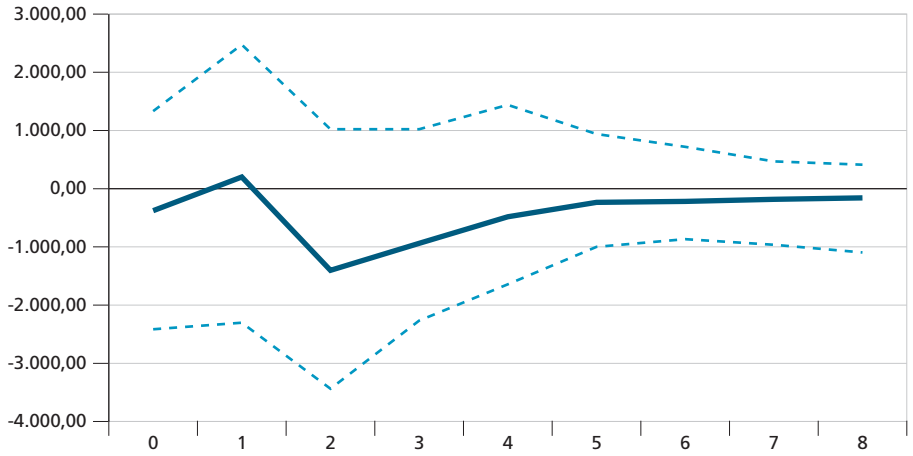


Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

Os gráficos 11 e 12 representam as funções impulso-resposta do número de apólices com resposta na área plantada e produtividade, respectivamente. Podemos observar no gráfico 11 que o choque no número de apólices ocasiona uma redução na área plantada, perdurando até o final do terceiro ano. Depois, apresenta uma resposta positiva até o quinto ano, quando começa a apresentar uma resposta positiva, suavizando no tempo. A resposta da área aos choques no número de apólices apresentaram resultados um pouco divergentes em relação ao modelo 1. Nesse modelo, o choque apresenta uma resposta negativa de maior impacto e com resposta mais lenta. Isso indica que, quando analisam-se apenas os estados onde está concentrada a maioria das apólices contratadas, os produtores levam até três anos para aumentarem suas áreas plantadas. Esse seria o tempo médio para a recuperação das áreas a serem plantadas.

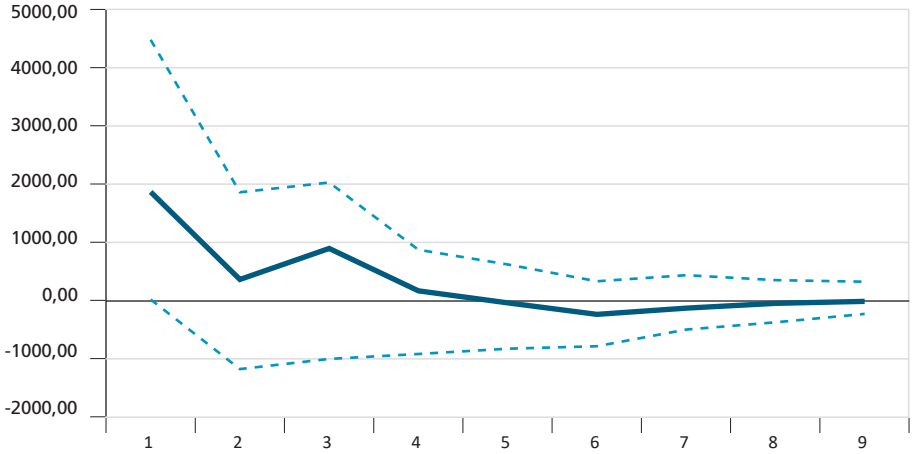
Já com relação ao gráfico 12, tem-se que a resposta negativa da produtividade até o primeiro ano volta a crescer até o segundo ano, e depois vai oscilando e suavizando no tempo. Essa resposta na produtividade é semelhante ao modelo 1, em que quanto maior é o número de apólices contratadas, menor será a produtividade.

GRÁFICO 11
Resposta da área plantada a choques no número de apólices
(Em mil hectares)



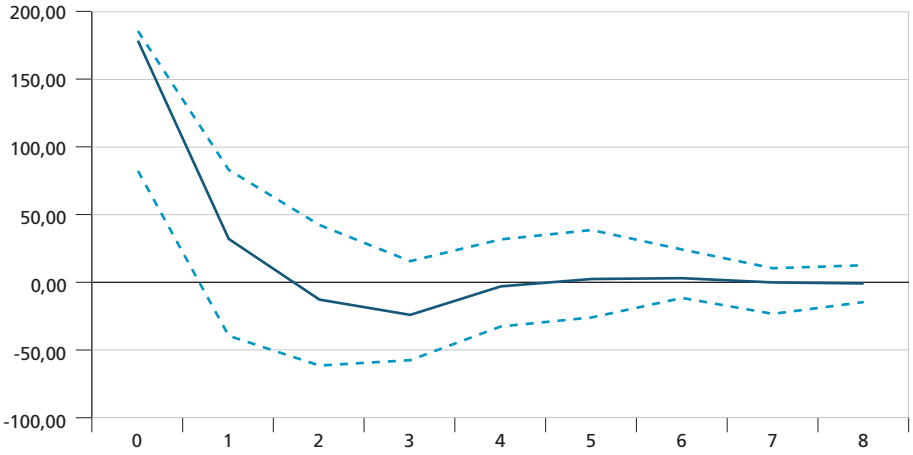
Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

GRÁFICO 12
Resposta da produtividade a choques no número de apólices
(Em toneladas por hectare)



Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

GRÁFICO 13
Resposta da área plantada a choques na importância assegurada
(Em mil hectares)



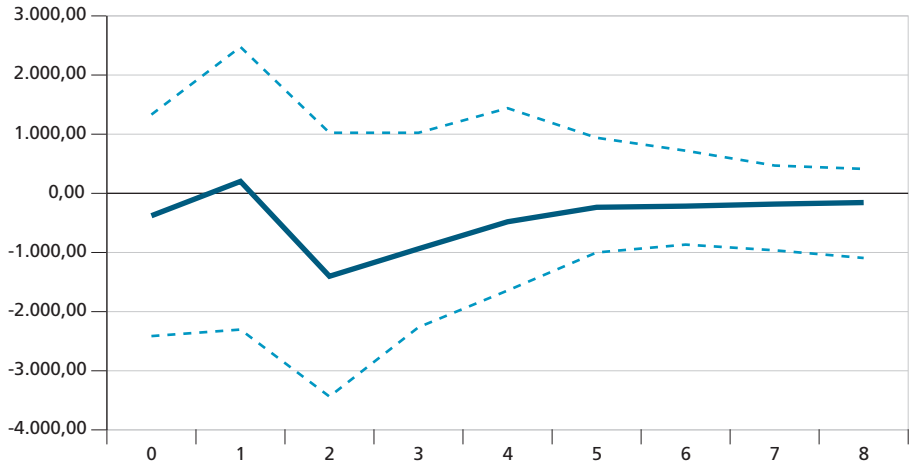
Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

Os gráficos 13 e 14 representam as funções impulso-resposta da importância assegurada com resposta na área plantada e produtividade, respectivamente. Podemos observar no gráfico 13 que o choque na importância assegurada, ao

contrário do modelo 1, que apresentou um aumento na área plantada, ocasiona uma redução, indicando que, quanto maior for a importância assegurada, menor será a área plantada. Assim, quanto maior a importância implica, talvez, no maior risco de perda, ocasionando a redução da área plantada.

Em relação ao gráfico 14, tem-se, assim como no modelo 1, uma resposta positiva da produtividade até o primeiro ano, em seguida uma redução até o segundo ano, quando volta a ter um efeito positivo, suavizando no tempo.

GRÁFICO 14
Resposta da produtividade a choques na importância assegurada
(Em toneladas por hectare)



Fonte: Dados da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: As linhas tracejadas representam o intervalo de confiança de 95%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo verificar o impacto da subvenção ao seguro rural na área plantada e na produtividade dos assegurados do PSR no Brasil. Para isso, aplicou-se o método do VAR em painel para dois modelos distintos de dados. O primeiro modelo trabalhou com todas as UFs do Brasil mais o Distrito Federal, exceto Roraima e Amapá. O segundo modelo focou as análises na principal região produtora do país, englobando as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, bem como as unidades federativas que compõem a região do Matopiba.

Os resultados mostraram inicialmente que o número de produtores os quais aderiram ao programa e o número de apólices contratadas estão fortemente concentrados em sete estados da União: Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Esses estados,

juntos, detêm mais de 90% do número de produtores e de apólices contratadas. Se analisarmos por regiões, a região Sul possui 63,54% dos produtores do PSR e 67,8% das apólices contratadas. Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste possuem, juntas, menos de 5% do total no Brasil.

Os resultados mostraram que, no modelo 1, tem-se uma resposta positiva da produtividade ao número de produtores assegurados, mas negativo com o número de apólices. Em relação à importância assegurada, observou-se uma resposta positiva. Em média, os choques têm efeito até, no máximo, seis anos. Todavia, ao analisar os efeitos dos mesmos choques na área plantada do assegurado, verificou-se que a única variável que proporcionou uma resposta positiva foi com a importância assegurada, com uma predominância de oito anos.

Com base nos resultados do modelo 2, notou-se que o número de produtores, de apólices, de área plantada, de importância assegurada e da produtividade apresentaram médias superiores àquelas do modelo 1. Contudo, os efeitos analisados nas funções de impulso-resposta aos choques são muito semelhantes ao modelo 1, principalmente quando são analisados os efeitos contemporâneos (imediatos).

Por fim, verifica-se que, no PSR, o número de produtores e a importância assegurada obtiveram impactos positivos, no curto prazo, na produtividade do assegurado, sendo esse efeito prorrogado até seis anos, em média. Em relação à área plantada, somente a importância assegurada teve um efeito positivo. O número de apólices teve um impacto negativo, tanto na área plantada quanto na produtividade do assegurado. Resultado esse esperado em virtude de que quanto maior o número de apólices adquiridas pelo produtor, menor será sua produtividade e área plantada, em decorrência do maior risco na produção.

Como sugestão, é de grande relevância que o produtor rural tenha acesso ao referido programa como um instrumento de garantia da sua produção, reduzindo assim o grau de risco de perdas – principalmente o pequeno produtor, como uma forma de garantia de novos investimentos, reduzindo assim o seu grau de vulnerabilidade.

Outro ponto é que o programa teve baixa aceitação nas regiões Norte e Nordeste. Essas regiões juntas não representam nem 5% do número de produtores que aderiram ao programa e nem ao número de apólices contratadas. Devem ser investigadas as principais causas dessa baixa aceitação. Seriam interessantes novos estudos para investigar esse fator.

REFERÊNCIAS

ADAMI, A. C. de O.; OZAKI, V. A. Modelagem estatística dos prêmios do seguro rural. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n.1, p.60-75, jan.-mar. 2012.

BARBOSA FILHO, F. de H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, n. 89, jan.-abr. 2017

BÉNÉTRIX, A. S.; LANE, P. R. The cyclical conduct of Irish Fiscal Policy. **The World Economy**, v. 35, n. 10, p. 1277-1290, Oct. 2012.

BLANCHARD, O.; PEROTTI, R. An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 117, n. 4, p. 1329-1368, Nov. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Limites percentuais de subvenção do Seguro Rural**. Brasília, 27 jan. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3wPIh1G>. Acesso em: 20 fev. 2018.

BUAINAIN, A. M. *et al*. **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa, 2014.

CAMPOS, S. K.; NAVARRO, Z. **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro**: ganhar tempo é possível? Brasília: CGEE, 2013.

CANOVA, F; CICARELLI, M. **Panel vector autoregressive models**: a survey. Frankfurt: European Central Bank, 2013. (Working Paper Series, n. 1507).

FERREIRA, A. L. C. J.; FERREIRA, L. da R. Experiências internacionais de seguro rural: as novas perspectivas da política agrícola para o Brasil. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p.131-156, jun. 2009.

FORNAZIER, A.; SOUZA, P. M. de; PONCIANO, N. J. A importância do seguro rural na redução de riscos na agropecuária. **Revista de Estudos Sociais**, v. 14, n. 28, 2012.

GASQUES, J. G. *et al*. Total fator productivity in Brazilian agriculture. *In*: FUGLIE, K. O.; WANG, S. L.; BALL, V. E. (Org.). **Productivity growth in agriculture**: an international perspective. Oxfordshire: CAB International, 2012. cap 7, p. 145-162.

GASQUES, J. G. *et al*. Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. cap. 5, p. 143-164.

GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A agricultura brasileira**: desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2010.

HALL, P. **The bootstrap and Edgeworth expansion**. New York: Springer, 1992.

HARRIS, R. D. F; TZAVALIS, E. Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed. **Journal of Econometrics**, v. 91, n. 2, p. 201-226, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3haRD3e>. Acesso em: 21 dez. 2018.

MACEDO, L. O. B.; PACHECO, A. B.; SANTO, E. S. do E. A evolução do Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural: uma avaliação do período de 2006-10. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 99-112, 2013.

MEDEIROS, E. A. de. Avaliação da Implementação do Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 2, p. 295-308, abr.-jun. 2013.

OZAKI, V. O papel do seguro na gestão de risco agrícola e os empecilhos para o seu desenvolvimento. **Revista Brasileira de Risco e Seguro**, v. 2, p. 75-92, 2007.

_____. Em busca de um novo paradigma para o seguro rural no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 1, p. 97-119, jan.-mar. 2008.

_____. Uma digressão sobre o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural e as implicações para o futuro deste mercado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 4, p. 495-514, out.-dez. 2010.

SERIGATI, F. *et al*. **O mercado de trabalho na fronteira do agronegócio**: quanto a dinâmica no Matopiba difere das regiões mais tradicionais? Brasília: Ipea, 2017. (Texto para Discussão, n. 2277).

SILVA, J. A. da; TEIXEIRA, M. S. G.; SANTOS, V. G. dos. Avaliação do Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural – 2005 a 2012. **Revista de Política Agrícola**, v. 23, n. 1, jan.-mar. 2014.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil**: inovação e competitividade. Brasília: Ipea, 2017. 305 p.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016.

Data de submissão: 27 mar. 2019.

Primeira decisão editorial em: 28 ago. 2019.

Última versão recebida em: 29 ago. 2019.

Aprovação final em: 3 set. 2019.

SEGURANÇA ALIMENTAR, COMPOSIÇÃO DOMICILIAR E POBREZA NO BRASIL: UM ESTUDO A PARTIR DOS MICRODADOS DA PNAD PARA O PERÍODO 2004-2013[1]

Lucas Hermanny da Silva Tavares[2]
Ana Carolina da Cruz Lima[3]

O artigo analisa os microdados sobre segurança alimentar da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) nos anos de 2004, 2009 e 2013, com o objetivo de evidenciar as especificidades das dinâmicas de domicílios com crianças e adolescentes em comparação àqueles nos quais há somente adultos. São analisadas as relações entre insegurança alimentar e programas de transferências de renda. Observa-se uma redução significativa nos níveis de insegurança alimentar dos domicílios com crianças e adolescentes no período analisado, porém a situação ainda é desfavorável nessas unidades domiciliares que, de modo geral, têm renda *per capita* inferior ao grupo de comparação, o que sugere uma maior vulnerabilidade de renda. Nos modelos de regressão logística, os efeitos das transferências de renda reduzem a probabilidade de insegurança alimentar grave, o que sugere que as transferências de renda são capazes de amenizar a insegurança alimentar, porém não são suficientes para erradicá-la. Observa-se que a situação é mais crítica nos domicílios com crianças em idade de primeira infância.

Palavras-chave: segurança alimentar; composição domiciliar; vulnerabilidade; modelos *logit*.

FOOD SECURITY, HOUSEHOLD COMPOSITION AND POVERTY IN BRAZIL: AN ANALYSIS FROM PNAD MICRODATA FOR THE PERIOD 2004-2013

The paper analyzes the PNAD food security data for the years 2004, 2009 and 2013, showing the different dynamics of households with children and adolescents compared to those in which there are only adults. It was also analyzed the relationships between food insecurity and income transfers. There was a significant improvement in the levels of food security of households with children and adolescents in the analyzed period, but the situation is still unfavorable in those domiciliary units that, generally, have lower per capita income, which suggests a greater vulnerability of income. In logistic regression models, the effects of income transfers reduce the likelihood of severe food insecurity. Probably, income transfers are able to alleviate food insecurity, but they are not enough to eradicate it. It is observed that the situation is more critical in the households with children in early childhood.

Keywords: food security; household composition; vulnerability; logit models.

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art4

2. Analista censitário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *E-mail*: <lucashermanny@gmail.com>.

3. Professora adjunta do Instituto de Economia (IE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). *E-mail*: <ana.lima@ie.ufrj.br>.

SEGURIDAD ALIMENTARIA, COMPOSICIÓN DE LOS HOGARES Y POBREZA EN BRASIL: UN ESTUDIO DE MICRODATOS DE PNAD PARA EL PERÍODO 2004-2013

El artículo analiza los microdatos sobre seguridad alimentaria de la PNAD en los años 2004, 2009 y 2013 para resaltar las especificidades de la dinámica de los hogares con niños y adolescentes en comparación con aquellos en los que solo hay adultos. También se analizan las relaciones entre la inseguridad alimentaria y los programas de transferencia de ingresos. Existe una reducción significativa en los niveles de inseguridad alimentaria de los hogares con niños y adolescentes en el período analizado, sin embargo, la situación sigue siendo desfavorable en aquellas unidades domiciliarias que, en general, tienen un ingreso per cápita más bajo que el grupo de comparación, lo que sugiere mayor vulnerabilidad al ingreso. En los modelos de regresión logística, los efectos de las transferencias de ingresos reducen la probabilidad de una inseguridad alimentaria grave. Es probable que las transferencias de ingresos alivien la inseguridad alimentaria, pero no son suficientes para erradicarla. La situación sigue siendo más crítica en las unidades domiciliarias con hijos de la infancia temprana.

Palabras clave: seguridad alimentaria; composición de los hogares; vulnerabilid; modelos *logit*.

JEL: I30; I38.

1 INTRODUÇÃO

Com o intuito de acompanhar as mudanças em curso e estimular o desenvolvimento socioeconômico de seus países-membros, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu, na primeira década dos anos 2000, um conjunto de objetivos e metas (metas do milênio) relacionado à erradicação da pobreza extrema e da fome (Morel, 2004). O primeiro objetivo visava a redução à metade, entre 1990 e 2015, da proporção da população que vivia com menos de um dólar por dia, bem como da proporção de crianças com até 5 anos de idade com peso abaixo do normal. Além disso, objetivava-se a universalização do acesso à educação primária, a redução da mortalidade infantil e a melhoria da saúde materna.

O Brasil, apesar de ocupar a sétima colocação no *ranking* mundial de desempenho econômico elaborado pelo relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em 2016, apresenta indicadores de desenvolvimento humano e distribuição de renda desfavoráveis. O índice Gini possuía valor aproximado igual a 0,515, o que indica elevado grau de concentração de renda (o país ocupou a quarta pior colocação dentre os países do relatório para os quais se tinha essa informação). Em relação ao índice de desenvolvimento humano (IDH), o Brasil ficou entre os 79 países com o melhor IDH, de um total de 188, com valor de 0,754, no grupo de países com desenvolvimento elevado, com IDH maior que 0,7 e menor do que 0,8 (PNUD, 2016).[4]

4. No relatório de 2016, não constava informação sobre o Gini de 46 países.

No início da década de 2000, o Brasil apresentou uma significativa redução no grau de concentração de renda. O índice de Gini, importante medida de desigualdade, atingiu seu menor valor registrado no período de trinta anos no país (0,566). Essa redução foi especialmente grande no quadriênio de 2001-2005 (Barros *et al.*, 2007). A queda na desigualdade foi corroborada por outros indicadores de concentração de renda e proporção de renda dos mais ricos em relação aos mais pobres, exceto medidas extremamente sensíveis à cauda inferior (renda dos mais pobres), o que indica um menor grau de concentração de renda para esse grupo em meados da década de 1980. Segundo Barros *et al.* (2007), nesse período, a redução da desigualdade medida pelo Gini no Brasil é superior em relação à maioria dos países para os quais se tem essa informação. Porém, apesar dessa melhora na distribuição, a parcela de renda apropriada pelos 1% mais ricos correspondia ao mesmo montante dos 50% mais pobres.

Um estudo mais recente indica o cumprimento da meta de redução da pobreza extrema pela metade de 1990 a 2015.[5] De acordo com o relatório, a pobreza extrema foi reduzida para menos de um sétimo, passando de 25,5% para 3,5% em 2012 (Ipea, 2014). Essa redução da pobreza foi acompanhada por uma queda da desigualdade medida pelo índice Gini (0,527) e pela proporção da renda dos 20% mais ricos em relação aos 20% mais pobres, que diminuiu de 29,7 para 16,9, indicando uma melhora nos extremos da distribuição de renda.[6] O IDH se manteve estável (0,755) na comparação com o ano de 2002, e o Brasil passou a ser considerado "país de IDH elevado", conforme a nova metodologia da pesquisa, porém a posição relativa ao total de países pouco mudou. Destaca-se também um aumento da esperança de vida ao nascer, de 67,7 anos para 74,5, que é, em parte, resultado da redução na taxa de mortalidade infantil (PNUD, 2015).

A redução dos níveis de pobreza e de desigualdade de renda envolve aspectos relacionados a renda, escolaridade, saúde, infraestrutura domiciliar, condição ocupacional, composição familiar, proteção social etc. Mais especificamente, a análise da dimensão saúde implica, por exemplo, observar o acesso aos serviços de saúde (básicos, de média e elevada complexidade), a taxa de mortalidade infantil e a existência de subnutrição. Nesse sentido, deve-se ressaltar a importância da alimentação adequada e do acesso a água e esgoto apropriados. Esses serviços podem reduzir em 50% o risco de morte de uma criança, de modo que constituem medidas de prevenção essenciais (PNUD, 2014; 2015; 2016).

Barros *et al.* (2010) analisam indicadores relativos ao desenvolvimento na primeira infância no Brasil e o progresso ocorrido no período de 1996 a 2006. Os indicadores de subnutrição infantil apresentaram resultados positivos,

5. Segundo a nova delimitação da PNUD, a pobreza extrema compreende o grupo da população que vive com até 1,25 dólar por dia.

6. Apesar da diminuição da desigualdade de renda observada nos relatórios da PNUD, Medeiros e Souza (2016) argumentam que a desigualdade baseada na renda individual se manteve estável.

reduzindo-se em um terço no período analisado. A diminuição da mortalidade infantil, em aproximadamente 54%, também representou um desses avanços; houve inclusive a diminuição das diferenças entre as taxas de mortalidade infantil dos grupos mais vulneráveis e menos vulneráveis, bem como entre regiões. Essa redução da mortalidade infantil foi verificada principalmente nas fases neonatal (0-30 dias) e pós-neonatal (1-11 meses). A taxa de mortalidade pós-infantil (12-59 meses), todavia, permaneceu estagnada nesse período, o que, segundo os autores, gera preocupação, pois "algumas das principais causas da mortalidade pós-infantil são fatores perfeitamente evitáveis, como acidentes e violência doméstica" (Barros *et al.*, 2010, p. 675).

Também é importante destacar evidências que indicam que a nutrição adequada no útero e nos dois primeiros anos de vida é fundamental para a formação de capital humano e, consequentemente, para o desenvolvimento socioeconômico (Victora *et al.*, 2008). Segundo os autores, a subnutrição, em geral, está associada a uma altura menor das crianças aos dois anos de idade, a piores resultados acadêmicos e a *status* econômicos mais baixos. As consequências da alimentação inadequada nessa faixa etária se propagariam, no mínimo, até a terceira geração seguinte, o que pode ser observado pela relação significativa entre altura dos avós e o peso da criança ao nascer. Ademais, existem indícios de que a subnutrição na idade analisada também está relacionada a doenças mentais.

Cabe destacar, portanto, a relevância das políticas públicas de acesso a serviços básicos de saúde e da redução da pobreza extrema e da fome para obtenção de resultados mais favoráveis relacionados à assistência ao parto, à primeira infância e às condições nutricionais dos domicílios contemplados. Nesse sentido, Barros *et al.* (2010) e Rasella *et al.* (2013) ressaltam a importância da expansão dos Programas Saúde da Família (PSF) e Bolsa Família (PBF) para a amenização da pobreza, da subnutrição e da mortalidade infantil.[7, 8] Em análise feita a partir dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e do Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (Cadastro Único), Santos *et al.* (2013) demonstram diferenças significativas na ocorrência de baixo peso ao nascer entre grupos beneficiários e não beneficiários extremamente pobres do PBF. Os resulta-

7. O PSF atende, prioritariamente, à população de baixa renda, com serviços de prevenção e cura em unidades de saúde e domicílios, contribuindo para progressos na assistência à gestação, no atendimento básico (clínica geral, pediatria e obstetrícia), na cobertura vacinal e no aleitamento materno. O PSF também verifica o cumprimento das condicionalidades do PBF, que incluem consultas pré-natais e pós-natais para grávidas e lactantes e programas de vacinação de recém-nascidos e crianças (Rasella *et al.*, 2013).

8. A origem do PBF foi a união de quatro programas preexistentes: o Bolsa Alimentação, Bolsa Escola, o Auxílio-Gás e o Cartão Alimentação, além do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil, que foi incorporado posteriormente (Soares e Sátyro, 2009). No ano de 2018, a Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação indica que, aproximadamente, 14 milhões de famílias e 45 milhões de pessoas receberam tais benefícios. Atualmente, o teto do programa é de R$ 280,00 por família (o valor da transferência depende do grau de pobreza e da presença de menores de 15 anos, gestantes e nutrizes).

dos sugerem que as transferências de renda são efetivas no grupo mais pobre (com renda *per capita* de até R$ 70,00), reduzindo a ocorrência de baixo peso ao nascer.

As relações entre pobreza extrema, composição domiciliar, nutrição e programas de transferência de renda têm sido amplamente estudadas no contexto internacional. Desde 1974, ano em que ocorreu a Conferência Mundial da Alimentação, o conceito de segurança alimentar tem sido alvo de discussões destinadas a orientar a definição da fome em múltiplos aspectos e níveis (Truex, 1989). A concepção de segurança alimentar no âmbito domiciliar está relacionada à demanda por alimentos e ao consumo por parte de grupos vulneráveis à fome. Dessa forma, as condições de emprego, a geração de renda e as políticas públicas de redução da pobreza são, também, fatores estratégicos para garantia da segurança alimentar domiciliar (Truex, 1989).

Nessa perspectiva, o objetivo do artigo é analisar os fatores relevantes para a segurança alimentar e nutricional domiciliar no Brasil entre 2004 e 2013, ressaltando a composição familiar (presença de moradores menores de idade no domicílio). Para sua consecução, serão analisadas as diferenças entre unidades domiciliares com baixa renda *per capita* em que há moradores menores de 18 anos, com subdivisões específicas, compreendendo, inclusive, crianças em idade de primeira infância (0 a 5 anos).

A análise será realizada a partir dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com cortes temporais relacionados aos períodos anteriores e posteriores à expansão do PBF, com o intuito de identificar mudanças nos determinantes da segurança alimentar para o público-alvo do programa. Para tanto, serão estimadas regressões logísticas para probabilidade de insegurança alimentar nos anos analisados. Outro ponto de interesse na pesquisa é as contribuições das diferentes fontes de renda domiciliar para o nível de segurança alimentar, inclusive das rendas provenientes de transferências. Nos dados da PNAD, a única variável em que se pode obter informações sobre esse tipo de rendimento também contém valores de juros e dividendos. Dessa forma, será utilizada uma metodologia concebida por Soares *et al.* (2006) e Segall-Corrêa *et al.* (2008) para construção de uma *proxy*, comparando o total de famílias beneficiárias com as publicações anteriormente citadas.

Além dessa introdução, o artigo possui quatro seções. Na primeira, são apresentadas algumas das principais contribuições teóricas sobre as relações existentes entre fome, insegurança alimentar e desenvolvimento. Em seguida, são apresentados estudos empíricos que investigam as consequências da insegurança alimentar na primeira infância e na juventude, além de pesquisas desenvolvidas no Brasil que identificam as localidades, a composição familiar e os padrões de alimentação dos

domicílios mais vulneráveis à fome. Na terceira seção, são realizadas breves análises dos microdados amostrais da PNAD e das estimativas populacionais; posteriormente, explica-se a metodologia aplicada e são apresentados os principais resultados da análise. Em seguida, são realizadas as considerações finais do artigo.

2 DIMENSÕES E INDICADORES DE SEGURANÇA ALIMENTAR

Na especificação da pobreza, utilizam-se diversos métodos para identificar e agregar pessoas que passam por algum tipo de privação. A abordagem biológica destaca fatores relativos aos requisitos de sobrevivência ou eficiência laboral para definição das linhas de pobreza. Uma das limitações inerentes ao método está relacionada às variações significativas das características físicas, dos hábitos alimentares e do meio ambiente, que implicam arbitrariedade na definição de um requisito mínimo nutricional e na conversão dessas necessidades em um valor monetário. Ademais, apesar de a subnutrição constituir um núcleo irredutível da pobreza absoluta, também devem ser considerados aspectos da privação relativa, ou seja, a condição da pessoa comparada aos demais em uma comunidade (Sen, 1982).[9]

A principal diferença dos indicadores de pobreza em comparação com os indicadores de segurança alimentar no âmbito do domicílio é a mudança de foco da capacidade monetária de adquirir uma alimentação adequada para o efetivo acesso a essa alimentação. Nos estudos de segurança alimentar e nutricional, são utilizados diversos indicadores para mensurar as condições de alimentação da população, especialmente dos mais pobres e vulneráveis (Pérez-Escamilla e Segall-Corrêa, 2008). Por exemplo, o método da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) utiliza estimativas de calorias *per capita* da população de um país; as pesquisas de rendimento e gastos com alimentos se baseiam na proporção da renda familiar gasta com comida e outras necessidades; as pesquisa de consumo individual são baseadas nas recordações dos informantes sobre a quantidade dos alimentos consumidos e a frequência das refeições; as medidas antropométricas utilizam informações de altura, peso e proporção do corpo. O indicador mais recente é baseado na percepção dos chefes de unidades domiciliares sobre as condições de alimentação dos moradores.

Kepple (2014) identifica quatro dimensões utilizadas internacionalmente para orientar o conceito de segurança alimentar e nutricional: produção, comércio, abastecimento e distribuição. O acesso aos alimentos está relacionado à capacidade de obtê-los de maneira sustentável sem comprometer outras necessidades básicas, o que requer preços acessíveis para a parcela mais pobre da população. A utilização biológica dos alimentos está relacionada às condições de saneamento básico

9. A abordagem biológica de identificação da pobreza está estreitamente ligada ao conceito de segurança alimentar e nutricional (IBGE, 2006, p. 23).

local e saúde das pessoas, portanto, a presença de esgoto e de utensílios adequados para conservação e preparo da comida é considerada fundamental nesse aspecto. A estabilidade do acesso à alimentação adequada é considerada uma dimensão transversal e refere-se ao aspecto temporal dos problemas e soluções relacionados à fome, ou seja, se eles são crônicos, transitórios ou sazonais.

Os determinantes da segurança alimentar podem ser analisados em diferentes níveis. No âmbito global/nacional, ressalta-se que o abastecimento e a distribuição de alimentos são influenciados pelas especificidades do sistema político-econômico vigente, pelo modelo de desenvolvimento adotado, pela dinâmica do comércio internacional e por políticas agrícolas e ambientais (Kepple, 2014). Os fatores regionais e locais, por sua vez, estão relacionados à disponibilidade e aos preços dos alimentos, bem como ao custo das necessidades básicas, às condições de emprego, à assistência social e ao saneamento básico, que devem contribuir para proporcionar aos habitantes um rendimento suficiente para aquisição do mínimo necessário para sobrevivência, além da prevenção contra doenças associadas à falta de tratamento de esgoto e ausência de água potável. No âmbito domiciliar e individual, podem ser destacados: a escolaridade da pessoa referência da família; a disponibilidade de tempo da mãe; o acesso à saúde e à educação; a composição familiar; o perfil etário; a escolha de hábitos saudáveis; e a participação em programas sociais. Esses aspectos favorecem, sobretudo, a obtenção de maiores níveis de renda e bem-estar no domicílio e facilitam a identificação dos grupos mais vulneráveis da população (Kepple, 2014).

Estudos desenvolvidos por pesquisadores norte-americanos deram origem ao primeiro indicador de insegurança alimentar baseado na percepção de pessoas que passaram por situações de privação de alimentos (Kepple e Segall-Corrêa, 2011). Esse indicador se baseava em uma escala psicométrica e estabelecia perguntas referentes a situações que levavam as famílias a passar fome, seus hábitos alimentares, sensações emocionais e físicas e como enfrentavam a situação (Kepple e Segall-Corrêa, 2011 *apud* Radimer *et al.*, 1992). O resultado da pesquisa deu origem a uma escala de segurança alimentar composta por quatro dimensões: i) a quantidade de alimentos (se é ou não suficiente para o consumo dos moradores do domicílio); ii) a qualidade dos alimentos (se há adequação do conteúdo nutricional dos alimentos); iii) psicológico (relacionado ao receio de passar fome em um futuro próximo, falta de escolhas e sensações de privação); e iv) social (referente à aquisição de alimentos de maneira socialmente sustentável e padrões de alimentação rompidos).

Após esforços de pesquisadores e entidades governamentais americanas, as medidas desenvolvidas foram utilizadas para propor um único instrumento de mensuração de insegurança alimentar e nutricional, conhecido como *US Household Food Security Survey Measure (HFSSM)* (Kepple e Segall-Corrêa, 2011). Essa escala foi utilizada pela primeira vez em 1995 pelo United States Department of Agricul-

ture e é construída a partir de um questionário com perguntas relativas à privação de alimentos entre adultos e crianças. Quanto maior a pontuação atribuída aos domicílios, mais grave é o estado de insegurança alimentar. Os pontos de corte variam conforme a presença de moradores menores de 18 anos, e os domicílios são classificados de acordo com quatro níveis de segurança alimentar: segurança alimentar; insegurança leve (fome não evidente); insegurança moderada (fome evidente); e insegurança grave (fome severa e evidente).

A adaptação dessas escalas ao contexto sociocultural brasileiro deu origem à Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), cuja validação do plano amostral passou por etapas qualitativas e quantitativas, contemplando, inclusive, as particularidades de áreas urbanas e rurais (IBGE, 2004).[10] A boa validade preditiva da escala resultou na inclusão de um módulo específico sobre insegurança alimentar na PNAD, após a recomendação do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (Segall-Corrêa *et al.*, 2007). Segundo a EBIA, os domicílios são classificados conforme os quatro níveis de (in)segurança alimentar e nutricional:

- Segurança alimentar (SA): acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente e moradores sequer se sentiam na iminência de sofrer restrição no futuro próximo;
- Insegurança alimentar leve (IAL): preocupação ou incerteza quanto à disponibilidade de alimentos no futuro em quantidade e qualidade adequadas;
- Insegurança alimentar moderada (IAM): redução quantitativa de alimentos e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre os adultos; e
- Insegurança alimentar grave (IAG): redução quantitativa de alimentos e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre adultos e/ou crianças; e/ou privação de alimentos; fome.

Uma das características em comum dessas escalas é o uso de diferentes números de perguntas e pontos de corte para domicílios com e sem menores de 18 anos. No caso da EBIA, o questionário aplicado nos domicílios nos quais há menores inclui seis perguntas adicionais sobre a ruptura nos padrões de alimentação e sensações de fome dos moradores com menos de 18 anos. Depois de computar o número de respostas afirmativas e classificar os domicílios de acordo com os pontos de corte, os níveis de (in)segurança alimentar são os mesmos para as unidades domiciliares com e sem menores.

10. Kepple (2014, p. 24) destaca a utilização de diversos indicadores de monitoramento de segurança alimentar no Brasil, como a Escala de Vivência da Insegurança Alimentar (*Food Insecurity Experience Scale*).

2.1 Segurança alimentar, primeira infância e juventude

Evidências recentes destacam a importância de ações voltadas à primeira infância e juventude para amenização de problemas relacionados à fome e à melhoria de indicadores educacionais. Segundo Schelini (2006 *apud* Brody, 1992), a nutrição inadequada pode gerar alterações orgânicas que comprometem a inteligência fluida do indivíduo, que está associada à capacidade de aprendizado, realizações de inferências, percepção de relações causais, espaciais e de raciocínio indutivo.

Alaimo, Olson e Frongillo (2002, p. 721) apresentam evidências dos efeitos da fome como possível causa de sintomas depressivos e suicidas entre adolescentes norte-americanos. Segundo os autores, "adolescentes com insuficiência de comida tinham 4 vezes mais chances de ter distimia, 2 vezes mais chances de ter pensamentos de morte, 3,4 vezes mais chances de ter desejos de morte e 5 vezes mais chances de ter tentado se suicidar" (a fome seria um elemento gerador de estresse). Entretanto, como a falta de dinheiro é um dos maiores motivos da privação de alimentos, não é possível dissociar completamente a pobreza dos sintomas depressivos.

Heckman, Stixrud e Urzua (2006) destacam como habilidades cognitivas e não cognitivas de jovens entre 14 e 21 anos refletem futuros padrões comportamentais na fase adulta. A partir de informações da *National Longitudinal Survey of Youth* (1979),[11] que inclui medidas de testes cognitivos (matemática, vocabulário, compreensão e velocidade de codificação) e não cognitivos (autoestima, percepção de grau de controle sobre a vida e valor próprio), os autores identificam os efeitos das habilidades em termos de condutas de risco. Em geral, as capacidades não cognitivas estão mais fortemente associadas a comportamentos arriscados; para homens, os fatores de risco relacionam-se à predisposição em envolvimento em atividades ilícitas e crimes; para mulheres, há maior probabilidade de gravidez precoce.

Slopen *et al.* (2010) buscam compreender os efeitos individuais da pobreza e da insegurança alimentar sobre comportamentos de internalização (ansiedade, depressão e afastamento) e externalização (agressividade, hiperatividade e descumprimento de regras) entre jovens. A partir da base *Child Behavior Checklist*, os autores analisaram informações de 2.810 crianças de 4 a 14 anos, com o intuito de avaliar como a transitoriedade e a persistência das privações de renda e alimentos (*U.S. Food Security Scale*) afetavam seus comportamentos. Os resultados para o período-base sugerem que tanto pobreza quanto insegurança alimentar contribuem para explicar problemas de internalização e externalização. Quando a análise inclui a dimensão temporal, apenas a insegurança alimentar persistente foi estatisticamente significativa para explicar comportamentos de internalização e externalização; a

11. Disponível em: <https://bit.ly/3ltUmHP>.

insegurança alimentar transitória se mostrou significativa para problemas de externalização. Para os autores, os resultados observados indicam que a fome é um elemento gerador de estresse maior do que a pobreza em si.

Para Heckman, Pinto e Savelyev (2013), a maleabilidade dos traços de personalidade de crianças deve ter maior ênfase em políticas públicas, pois nessa fase há maiores chances de evolução de indicadores cognitivos (QI), não cognitivos (motivação acadêmica, iniciativa, interesse e persistência) e de problemas de externalização, que têm fortes associações com piores níveis de segurança alimentar na infância e maiores probabilidades de crimes na fase adulta. A insegurança alimentar, como destacado, mostrou-se significativa para prever comportamentos de externalização na infância e na juventude (Slopen *et al.*, 2010). Os resultados evidenciam as relações entre a fome e desenvolvimento subótimo de crianças em aspectos cognitivos, psicológicos e emotivos nos Estados Unidos.

No caso do Brasil, Hoffmann (1995) analisou a desnutrição infantil a partir de medidas antropométricas de altura, ressaltando as desigualdades regionais. A situação de desnutrição crônica foi avaliada com base nos dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, e foram consideradas crianças com desnutrição crônica aquelas cuja estatura estava dois desvios padrão abaixo da média para sua idade. Na região Nordeste, a proporção de crianças nessa situação ultrapassava 27,3%, o que representava mais de três vezes a razão verificada nas outras regiões (em torno de 8%) (Hoffmann, 1995 *apud* Monteiro, 1991, p. 165).

Com base na EBIA, Hoffmann e Kageyama (2007) estimaram modelos logísticos para determinar a probabilidade de um domicílio estar em estado de insegurança alimentar, segundo as características da pessoa referência do domicílio, a presença de condições básicas de existência na unidade domiciliar (água encanada, eletricidade e esgoto apropriado), a localização do domicílio e o estrato de renda domiciliar *per capita*. O grupo mais vulnerável à insegurança alimentar grave, em 2004, foi caracterizado por baixos níveis de renda domiciliar *per capita*, baixa escolaridade, chefia exercida por mulher negra, ocupada no setor informal, inexistência de infraestrutura domiciliar (abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica), residência em áreas rurais da região Nordeste e ausência de menores de 18 anos no domicílio (Hoffmann e Kageyama, 2007, p. 28).

Hoffmann (2014) utiliza os suplementos da PNAD de segurança alimentar dos anos de 2004, 2009 e 2013 para evidenciar a evolução progressiva da população brasileira nesse indicador, expressa pelo aumento do total da população em situação de segurança alimentar (de 65,1% para 77,4%) e redução em todos os níveis de insegurança alimentar. A magnitude desses avanços é maior se a análise for feita para o percentual de pessoas, pois domicílios com insegurança alimentar são, de modo geral, ocupados por um número maior de moradores. As regressões

logit estimadas indicam que a insegurança alimentar é maior em domicílios de baixa renda *per capita*, com muitas pessoas por cômodo; nos quais os chefes têm pouca escolaridade, *status* ocupacionais de menor estabilidade, são mulheres, de cor preta ou parda. A presença de esgoto adequado, água canalizada e luz elétrica é menos provável nos domicílios com insegurança alimentar. Nas regiões Sudeste, Sul, e Centro-Oeste, há menor probabilidade de insegurança alimentar, em relação ao Norte e o Nordeste, e áreas rurais apresentam menor probabilidade de insegurança. A presença de menores aumenta a probabilidade de insegurança, porém, controlando para renda *per capita*, esse efeito se altera.

Diante da importância da alimentação adequada (segurança alimentar) nos primeiros anos de vida e na juventude para o desenvolvimento, torna-se clara a necessidade de analisar os fatores relevantes para a segurança alimentar e nutricional domiciliar no Brasil.

3 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A análise dos determinantes da insegurança alimentar dos domicílios brasileiros requer a utilização de parâmetros e metodologias específicas, a saber, a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). Em 2004, o questionário utilizado para construir a escala era composto por quinze perguntas; nos anos posteriores, em que o módulo de segurança alimentar foi incluído na PNAD, 2009 e 2013, foram incluídas somente catorze perguntas, pois se considerou inadequada uma variável relativa à perda de peso. Para fins de comparação, serão utilizadas somente as perguntas que foram incluídas em todos os anos.

O questionário da EBIA e os pontos de corte para domicílios com e sem menores podem ser consultados no Apêndice A deste artigo. A cada resposta afirmativa, computa-se um ponto; dessa forma, quanto maior a pontuação, pior o estado de segurança alimentar do domicílio. As unidades domiciliares são classificadas de acordo com a presença e ausência de moradores menores de 18 anos, devido ao maior número de perguntas feitas para domicílios com menores.

Para minimizar a heterogeneidade existente na amostra, foram excluídos da análise domicílios improvisados, coletivos e aqueles em que o informante do suplemento de segurança alimentar não era morador do domicílio. Também foram excluídas pessoas cuja posição no domicílio era pensionista, empregado doméstico, parente de empregado doméstico, sem declaração de escolaridade ou de renda *per capita*, indígenas, amarelos e sem declaração de cor. A expansão dos dados amostrais, para obter as estimativas para população do Brasil, foi realizada por intermédio das funções do pacote *survey* no programa *R* e das informações das variáveis "identificação de estrato de município autorrepresentativo e não autorrepresentativo", "unidade primária de amostragem", "pesos amostrais" e "projeção de população". Na tabela 1, é possível visualizar a composição amostral.

TABELA 1
Composição amostral e estimativas populacionais – Brasil

	2004	2009	2013
Amostra de domicílios	103.778	111.321	102.434
Amostra de pessoas	371.089	369.792	322.268
Estimativa de domicílios	51.734.512	58.977.161	64.635.283
Estimativa de pessoas	183.438.429	193.995.737	201.467.064

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

As tabelas 3 a 5 apresentam a evolução dos níveis de (in)segurança alimentar durante o período analisado para maiores de 18 anos, crianças em idade de primeira infância (até 5 anos), crianças com idade de 6 a 12 anos e jovens de 12 a 17 anos. A tabela 2 apresenta a evolução do estado de segurança alimentar das pessoas com idade igual ou acima de 18 anos. Entre os anos de 2004 e 2013, há um aumento de 12,32 pontos percentuais (p.p.) na quantidade de indivíduos em situação de segurança alimentar (SA) e uma redução de mesma magnitude em pontos percentuais das pessoas em situação de insegurança (leve, moderada e grave). Os dois piores níveis da EBIA se reduzem em menos da metade em termos percentuais no período analisado.

TABELA 2
Percentual e total de pessoas maiores de 17 anos, conforme EBIA – Brasil

	%			Em milhares		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Segurança alimentar	64,54	69,06	76,86	78.916	93.752	111.607
Insegurança alimentar leve	18,58	19,46	15,39	22.715	26.411	22.340
Insegurança alimentar moderada	10,10	6,64	4,70	12.356	9.019	6.827
Insegurança alimentar grave	6,78	4,84	3,05	8.291	6.569	4.431
Total	**100**	**100**	**100**	**122.278**	**135.751**	**145.205**

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

A mudança nos estados de SA para crianças em idade de primeira infância apresentada na tabela 3 indica uma melhora de maior magnitude em termos percentuais, comparando com a evolução das pessoas maiores de 17 anos. Durante o período analisado, há um aumento superior a 16 p.p. no total de crianças em situação de SA e correspondente redução de todos os níveis de insegurança; as duas piores classificações da EBIA diminuem significativamente (variação negativa superior a 50%). É importante ressaltar que o número total de crianças com menos de 5 anos diminui progressivamente no período analisado, o que confirma a tendência de transição demográfica caracterizada pela queda nas taxas de fecundidade, natalidade e mortalidade observada na década de 2000 (Vasconcelos e Gomes, 2012).

TABELA 3
Percentual e total de menores de 6 anos, conforme EBIA – Brasil

	%			Em milhares		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Segurança alimentar	49,66	56,53	65,94	9.223	9.351	10.672
Insegurança alimentar leve	25,21	26,12	22,75	4.681	4.321	3.681
Insegurança alimentar moderada	14,40	9,83	6,46	2.675	1.627	1.046
Insegurança alimentar grave	10,73	7,51	4,84	1.992	1.242	784
Total	**100**	**100**	**100**	**18.571**	**16.541**	**16.183**

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

Entre crianças de 6 a 12 anos de idade, também houve uma melhora significativa na situação de segurança alimentar, conforme apresentado na tabela 4. No período analisado, há um aumento de aproximadamente 15,66 p.p. na proporção de crianças dessa faixa etária em situação de SA. A evolução nesse indicador também pode ser notada pela redução dos níveis de insegurança moderada e grave para menos da metade em termos percentuais. Conforme observado para crianças abaixo de 5 anos, o número total de jovens entre 6 e 12 anos se reduz no período analisado, logo, a quantidade de crianças que passou da fase de primeira infância para a faixa de 6 a 12 anos é menor em relação àquela que passou desta última faixa etária para a de 13 a 17 anos.

TABELA 4
Percentual e total de menores entre 6 e 12 anos, conforme EBIA – Brasil

	%			Em milhares		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Segurança alimentar	50,19	56,66	65,85	12.446	13.451	14.478
Insegurança alimentar leve	24,24	25,51	22,56	6.011	6.056	4.959
Insegurança alimentar moderada	14,49	9,34	6,51	3.594	2.218	1.431
Insegurança alimentar grave	11,08	8,49	5,08	2.747	2.016	1.117
Total	**100**	**100**	**100**	**24.798**	**23.741**	**21.985**

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

Na faixa etária de 13 a 17 anos, também há melhora na situação de segurança alimentar, representada por um aumento superior à 14 p.p. de jovens na categoria de SA e respectiva redução em todas as categorias de insegurança. Assim como notado em todas as demais faixas de idade, há redução na insegurança moderada e grave para menos da metade, em termos percentuais.

TABELA 5
Percentual e total de menores entre 13 e 17 anos, conforme EBIA – Brasil

	%			Em milhares		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Segurança alimentar	53,81	59,48	67,93	9.574	10.685	12.292
Insegurança alimentar leve	23,24	23,53	21,34	4.135	4.227	3.861
Insegurança alimentar moderada	12,55	8,98	6,05	2.233	1.613	1.094
Insegurança alimentar grave	10,40	8,02	4,68	1.851	1.440	847
Total	**100**	**100**	**100**	**17.793**	**17.965**	**18.094**

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

Observando todos os grupos etários, nota-se um claro padrão de melhora na situação alimentar das pessoas de acordo com a metodologia da EBIA, conforme ressalta Hoffmann (2014). O progresso foi proporcionalmente maior na primeira infância, seguido pelos grupos de idade mais jovem em comparação com os adultos. Essa tendência é de particular interesse devido à importância da alimentação adequada nessas faixas etárias, pois, como destacado anteriormente, a insuficiência de alimentos na infância está relacionada a problemas de internalização e externalização (Slopen *et al.*, 2010). Os transtornos observados nessa idade tendem a aumentar a probabilidade de condutas de risco na fase adulta, dificultam a inserção no mercado de trabalho e comprometem o desenvolvimento cognitivo (Heckman, Pinto e Savelyev, 2013).

Apesar da evolução ocorrida ao longo do período analisado, é importante destacar que a situação dessas crianças ainda é pior do que a dos adultos. Nos primeiros grupos etários (de 0 a 5 anos e de 6 a 12 anos), a proporção de crianças em situação de SA é 10 p.p. inferior à dos adultos. Isso se deve, principalmente, ao menor nível de renda *per capita* de domicílios com menores de idade, conforme observado por Hoffmann (2014).

Para analisar o rendimento domiciliar *per capita*, foram somadas as rendas de todas as fontes para pessoas maiores de 10 anos com o rendimento do trabalho das crianças de 5 a 9 anos, por domicílio, dividido pelo número de moradores.[12] Ao observar os níveis de rendimento domiciliar *per capita* conforme as categorias de SA, foram agregadas as três faixas etárias de domicílios com menores de 18 anos, para que o texto não ficasse exaustivo; porém, serão feitas referências aos grupos específicos quando necessário. De maneira geral, observa-se que, durante todos os anos analisados, o nível de renda *per capita* de domicílios com menores entre 13 e

12. Na análise dos rendimentos, é importante destacar a elevação sistemática do valor do salário mínimo real, que teve ganho real de aproximadamente 27%, entre 2004 e 2009, e de 24%, entre 2009 e 2013 (Afonso *et al.*, 2011).

17 anos é maior em comparação com as faixas de idade mais novas. Essa vantagem pode estar associada ao ganho de capacidade produtiva dos adolescentes e explica, em parte, a melhor situação alimentar dessas pessoas, que, conforme ressaltado, têm, em termos percentuais, mais SA.

Na tabela 6, nota-se uma diferença significativa na renda *per capita* média de domicílios com e sem crianças e adolescentes que pertencem à mesma categoria da classificação EBIA. Em todos os anos, a renda domiciliar *per capita* média de domicílios com algum tipo de insegurança alimentar com menores é menos da metade em relação àqueles sem menores. É possível supor que a metodologia da escala de agregar domicílios com e sem menores não capture tão bem essa diferença e que a situação alimentar tanto dos adultos quanto das crianças moradores de domicílios com menores seja pior em relação às unidades domiciliares nas quais há somente adultos, mesmo quando classificados na mesma categoria da EBIA.

TABELA 6
Renda *per capita* média em valores constantes, conforme EBIA – Brasil
(Em R$)

	Domicílios sem menores			Domicílios com menores		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Segurança alimentar	902	1.276	1.737	440	624	876
Insegurança alimentar leve	381	701	877	183	326	421
Insegurança alimentar moderada	276	456	627	114	194	276
Insegurança alimentar grave	240	411	585	89	154	233

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

A fim de compreender como as diferentes fontes de renda afetam as condições de alimentação dos moradores dos domicílios, a renda domiciliar *per capita* foi separada em quatro tipos: renda do trabalho; renda do não trabalho (pensão alimentícia, fundo de pensão, abono de permanência, aluguel, doação, juros de caderneta de poupança, dividendos e outros rendimentos não oriundos do trabalho); renda de aposentadoria; e rendimentos de programas sociais (considerados como programas de transferência de renda). É importante enfatizar que a variável considerada transferência de renda é uma *proxy*, pois, na PNAD, os rendimentos de transferências estão somados aos juros da caderneta de poupança, aplicações financeiras, dividendos e outros rendimentos. Portanto, foi utilizado o mesmo procedimento dos trabalhos de Soares *et al.* (2006) e Segall-Corrêa *et al.* (2008), que tratam como transferências de renda os valores contidos nessa variável para domicílios com renda *per capita* menor ou igual a um salário mínimo.

Ao observar a tabela 7, é possível notar uma expansão do número dos domicílios beneficiários, de aproximadamente 15,6% para 18,4%, entre os anos de 2004 e 2013. Esse percentual no último período ainda é menor do que observado por Rasella *et al.* (2013) para beneficiários do PBF, o que pode indicar uma baixa representatividade dessas pessoas na amostra da PNAD ou na variável *proxy* de transferência de renda, conforme ressaltam Soares *et al.* (2006). Para domicílios com crianças e adolescentes, essa expansão representa aproximadamente 2,5 milhões de domicílios a mais recebendo benefícios de programas sociais no período. Contudo, a proporção de domicílios com crianças e adolescentes em relação ao total que recebe transferências cai progressivamente no período, o que pode representar uma generalização dos programas sociais para todas as faixas de idade.

Em todos os anos, o valor médio das transferências *per capita* é mais de três vezes maior em domicílios nos quais há somente adultos em relação àqueles que têm crianças e adolescentes. Essa tendência pode ser explicada tanto pela maior quantidade de pessoas dos domicílios nos quais há menores quanto pelos altos valores transferidos pelo programa Benefício Prestação Continuada, que complementam a renda de idosos e deficientes até o valor de um salário mínimo *per capita*.

TABELA 7
Programas de transferências de renda – Brasil

Domicílios e pessoas residentes beneficiários (%)			
	2004	2009	2013
Domicílios beneficiários	15,64	16,56	18,40
Pessoas beneficiárias	21,56	22,73	24,85
Valor médio de transferências *per capita* (valores constantes)			
	2004	2009	2013
Domicílios com menores	15	30	50
Domicílios sem menores	64	129	164

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

Mesmo com a possível subestimativa do número de beneficiários de programas sociais e o uso de diferentes metodologias, diversos estudos realizados a partir dos dados da PNAD apresentam resultados positivos dos programas de transferência de renda para redução da pobreza e da desigualdade (Soares *et al.*, 2006; Soares e Sátyro, 2009; Afonso *et al.*, 2011). Segall-Corrêa *et al.* (2008) analisam os impactos dos programas de transferências de renda na situação de SA dos domicílios com renda *per capita* de até um salário mínimo, com base nos dados da PNAD de 2004. Os resultados sugerem que, para cada R$ 10 de acréscimo no valor dos benefícios, aumenta-se em aproximadamente 8% a probabilidade de SA no domicílio. Analisando as evidências dos impactos dos programas de transferência

de renda, é possível perceber um padrão de amenização das consequências da pobreza e a continuidade de algum grau de privação, principalmente nos grupos extremamente pobres da população.

A caracterização da amostra permite analisar algumas características não produtivas que podem contribuir para a segurança alimentar dos moradores das unidades domiciliares e, consequentemente, elevar sua produtividade. Nesse sentido, a presença de cônjuge no domicílio parece ter efeito positivo, principalmente quando há crianças e adolescentes na família. Em todos os anos, mais de 75% dos domicílios nos quais há crianças e adolescentes têm cônjuge presente, contra pouco mais da metade para domicílios sem crianças e adolescentes. Além de contribuir para um nível de renda *per capita* maior, é possível supor também que a presença de mais um responsável aumente a disponibilidade de tempo dedicado às necessidades das crianças.

O gênero feminino da pessoa de referência em domicílios com menores está associado a piores estados alimentares, muito provavelmente devido à menor presença de cônjuge nesses domicílios e à maior dificuldade de inserção no mercado de trabalho das mães. Essa relação não é tão significativa em domicílios nos quais os moradores são todos adultos. Nos domicílios com menores, o chefe tende a ser mais jovem, porém, quando considerados somente aqueles com algum grau de insegurança, a idade média é um pouco maior. Independentemente da presença de menores, a cor preta ou parda da pessoa de referência prevê piores estados alimentares, contudo essa diferença parece diminuir ao longo do período analisado. Esses resultados estão de acordo com o observado por estudos que retratam diminuição nas desigualdades raciais e de gênero (Pinheiro *et al.*, 2008; Lima, Simões e Hermeto, 2015), assim como em pesquisas que evidenciam a ocupação de cônjuges femininas em atividades precárias como estratégias de famílias pobres para evitar o risco de renda (Montali, 2006; Mendes, 2008).

TABELA 8
Condição de ocupação da pessoa de referência – Brasil
(Em %)

	Domicílios sem menores			Domicílios com menores		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Ativos desocupados	2,00	1,85	1,37	3,10	3,39	2,84
Ativos ocupados	63,30	62,98	60,64	83,53	81,20	78,83
Inativos	34,70	35,17	37,99	13,36	15,40	18,33
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

Observando a condição de ocupação da pessoa de referência do domicílio, nota-se um aumento significativo no percentual de chefes inativos ao longo dos anos e uma redução na proporção de chefes ativos, ocupados e desocupados, que se deve provavelmente à transição demográfica (envelhecimento da população). Esse padrão se aplica para domicílios com e sem menores, porém o percentual de chefes ativos para domicílios com menores é sensivelmente superior, o que sugere uma quantidade reduzida de chefes aposentados nessas unidades domiciliares. Observa-se que, se a pessoa de referência for do gênero feminino e houver crianças e adolescentes no domicílio, a proporção de desocupação e inatividade é superior a todos os casos. Esse fato pode estar relacionado à desvantagem de inserção no mercado de trabalho das mães de jovens.

Como destacado anteriormente, boas condições de infraestrutura domiciliar são essenciais para o bem-estar dos moradores, pois a forma de escoadouro do banheiro sanitário pode prevenir ou facilitar a contração de doenças associadas à falta de saneamento básico. Ressalta-se, inclusive, que condições de higiene e abastecimento adequadas contribuem para a segurança alimentar domiciliar (minimizam os riscos de contaminação). Esgotamento adequado refere-se à existência no domicílio de escoadouro ligado à rede coletora de esgoto ou pluvial e fossa séptica ligada à rede coletora de esgoto ou pluvial.

Também foi analisada a cobertura de água encanada e energia elétrica dos domicílios, visto que a oferta desses serviços é essencial para as condições básicas de existência. No período analisado, observou-se a expansão, principalmente, dos serviços de água e esgoto. A cobertura de energia elétrica, no ano de 2013, já alcançava a população brasileira quase integralmente. A presença de crianças e adolescentes das duas faixas etárias mais jovens está associada a níveis de cobertura ligeiramente mais baixos de infraestrutura domiciliar, porém a área de localização está mais estreitamente relacionada a essas condições. De modo geral, áreas urbanas metropolitanas têm maiores níveis de cobertura das três condições básicas de existência em relação às urbanas não metropolitanas; contudo, o maior contraste está nas áreas rurais. Em 2013, menos de 9% dos domicílios localizados em áreas rurais tinham acesso a esgoto apropriado, e cerca de 75% possuíam água canalizada.

TABELA 9
Evolução da cobertura de infraestrutura domiciliar – Brasil
(Em %)

	Total			Áreas rurais		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Esgoto	56,32	59,07	63,37	5,26	7,23	8,03
Energia	96,87	98,89	99,60	82,02	93,50	97,53
Água	89,44	93,14	94,95	58,16	68,89	75,28

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

Para relacionar a escolaridade dos pais e de jovens com a situação de segurança alimentar do domicílio, foi criada uma definição de vulnerabilidade educacional, compreendendo as unidades domiciliares em que há crianças menores de 9 anos com chefes analfabetos e jovens com idade de 9 a 17 anos analfabetos. Durante o período analisado, isto é, entre 2004 e 2013, há uma redução da vulnerabilidade educacional domiciliar de 3,287 milhões para 1,734 milhões domicílios, mesmo com aumento no total das unidades domiciliares em que há crianças e adolescentes presentes. Ocorreu também uma redução no número de domicílios com vulnerabilidade educacional e algum grau de insegurança alimentar de 2,417 milhões para 1,023 milhões. A redução no número total dos jovens vulneráveis e de vulneráveis com algum tipo de restrição de alimentos no domicílio sugere uma melhora significativa no *status* educacional dos chefes e dos jovens, assim como na situação de segurança alimentar dessas famílias. A melhoria das condições educacionais e o aumento das taxas de alfabetização são fundamentais para evitar problemas comportamentais e envolvimentos em crimes na juventude, conforme ressaltam Drakeford (2002) e Vacca (2008 *apud* Sautter, 1995).

A análise também permite identificar particularidades territoriais da amostra em estudo. Foram criados indicadores (variáveis *dummies*) regionais e estaduais para isolar os efeitos da elevada heterogeneidade espacial de renda no Brasil. Em 2013, todas as regiões tinham mais de 80% dos domicílios em situação de SA, exceto as regiões Norte e Nordeste. Nessas localidades, pouco mais de 60% dos domicílios tinham segurança alimentar (apesar do aumento de cerca de 10 p.p. para o Norte e de 15 p.p. para o Nordeste, entre 2004 e 2013). Não é possível afirmar qual a pior região em termos da EBIA, pois, no Nordeste, há um maior percentual de domicílios em todos os tipos de insegurança, e no Norte há maior proporção de IAG. As disparidades entre o meio rural e urbano também são significativas. No período analisado, há um aumento superior a 15 p.p. nas áreas urbanas metropolitanas de domicílios em situação de SA; nas urbanas não metropolitanas, esse aumento ultrapassa 11 p.p.; e nas áreas rurais, 8 p.p. As maiores mudanças ocorreram justamente em áreas nas quais os níveis de SA eram mais expressivos, aumentando a desigualdade. O total de domicílios em situação de SA, em 2013, foi de, aproximadamente, 83%, 77% e 65% nessas áreas, respectivamente.

4 (IN)SEGURANÇA ALIMENTAR, COMPOSIÇÃO DOMICILIAR E POBREZA NO BRASIL

4.1 Modelos *logit* para (in)segurança alimentar

Para analisar os efeitos individuais das variáveis consideradas relevantes para o estado de Segurança Alimentar do domicílio, foram estimados modelos *logit* para Insegurança Grave e para os três tipos de Insegurança (Leve, Moderada e Grave).

Esses modelos têm função de distribuição acumulada logística e as probabilidades variam sempre dentro do intervalo de 0 a 1. Para fins de estimação, é usada a primeira equação apresentada, que gera os parâmetros das variáveis explicativas. É muito comum, nesse tipo de modelo, a interpretação das exponenciais dos *logits* que produzem as razões de probabilidade (*odds ratio*), indicando o valor pelo qual deve ser multiplicada a probabilidade diante de mudanças nas variáveis explicativas em relação à categoria base. A segunda equação representa a distribuição acumulada, por intermédio da qual é possível obter a probabilidade da ocorrência de determinado evento (Insegurança Alimentar) dados os valores dos parâmetros estimados e um vetor de variáveis explicativas.

$$log\frac{\pi(x)}{\pi(1-x)} = \alpha + \beta.x \quad (1)$$

$$\pi(x) = \frac{e^{\alpha+\beta.x}}{1+e^{\alpha+\beta.x}} \quad (2)$$

No quadro 1, podem ser visualizadas as variáveis utilizadas para estimação dos modelos *logit* para insegurança alimentar leve, moderada e grave e para insegurança alimentar grave. Na segunda coluna, são feitas breves descrições das variáveis para melhor compreensão das abreviações e dos regressores que não foram mencionados na análise descritiva.

QUADRO 1
Descrição das variáveis utilizadas nos modelos *logit* para insegurança leve, moderada e grave e insegurança grave

Variáveis	Descrição
Variável dependente	Se Yi = 0, o domicílio tem segurança alimentar; caso contrário, tem insegurança leve, moderada ou grave.
Rtpc	Renda do trabalho domiciliar *per capita.*
Rntpc	Renda do não trabalho domiciliar *per capita*.
Trpc	Renda de transferências domiciliar *per capita*.
Gênero	Variável *dummy* para chefe do domicílio do gênero feminino.
preta/parda	Variável *dummy* para chefe do domicílio de cor preta ou parda.
Idade	Idade da pessoa de referência do domicílio.
Cônjuge	Variável *dummy* para presença de cônjuge no domicílio.
Escolaridade	Escolaridade do chefe do domicílio.
0-3	Chefe do domicílio com escolaridade entre 0 e 3 anos de estudo.
4-7	Chefe do domicílio com escolaridade entre 4 e 7 anos de estudo.
8-10	Chefe do domicílio com escolaridade entre 8 e 10 anos de estudo.
11-14	Chefe do domicílio com escolaridade entre 11 e 14 anos de estudo.

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Descrição
15+	Chefe do domicílio com escolaridade de 15 anos de estudo ou mais.
Experiência	Idade da pessoa de referência do domicílio ao quadrado (*proxy* para experiência).
com carteira	Variável *dummy* para chefe do domicílio ocupado com CTPS.
militar ou FP	Variável *dummy* para chefe do domicílio militar ou funcionário público.
sem carteira	Variável *dummy* para chefe do domicílio ocupado sem CTPS.
Doméstico	Variável *dummy* para chefe do domicílio ocupado empregado doméstico.
conta própria	Variável *dummy* para chefe do domicílio ocupado por conta própria.
Empregador	Variável *dummy* para chefe do domicílio ocupado e empregador.
pessoas/cômodo	Número de pessoas por cômodo do domicílio.
Dom menor 5	*Dummy* para presença de moradores menores de 5 anos no domicílio.
Dom menor 12	*Dummy* para presença de moradores maiores de 5 anos e menores de 13 anos no domicílio.
Dom menor 17	*Dummy* para presença de moradores maiores de 13 anos e menores de 18 anos no domicílio.
Nvulnerável	Número de menores de 9 anos analfabetos e com pais analfabetos e menores entre 9 e 17 anos analfabetos.
região/estado	Variáveis *dummies* para as regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste (sem Rio de Janeiro e São Paulo), Centro-Oeste (sem Distrito Federal) e estados Rio de Janeiro e São Paulo (agrupados) e Distrito Federal.
Área	Variáveis *dummies* para área de localização rural, urbana não metropolitana e urbana metropolitana.

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

Modelos logísticos são estimados para identificar os determinantes da insegurança alimentar e a magnitude das contribuições individuais de cada variável. A análise partirá de um modelo simples (M1), no qual a insegurança (leve, moderada e grave) é função apenas da renda, até um modelo mais complexo (M5), que engloba características dos domicílios, dos indivíduos e o local de residência. Posteriormente, a mesma análise será feita para domicílios nos quais há somente insegurança grave, com mudanças nas variáveis explicativas. Os resultados serão explorados levando em consideração as análises descritivas e a literatura existente, ressaltando como a presença de crianças e adolescentes, as transferências de renda e a vulnerabilidade educacional se relacionam com as condições de segurança alimentar no domicílio. Para realizar as estimativas das regressões, foram utilizados os pacotes *survey* e *convey* no *software R*.

4.2 Determinantes da (in)segurança alimentar

O padrão de sinais dos modelos foi bem similar nos anos de 2004, 2009 e 2013. Na tabela 10, são apresentadas para os modelos estimados as razões de probabilidade (*odds ratio*), o p-valor das variáveis (abaixo e entre parênteses) e o pseudo-R2, conforme a introdução dos controles da regressão para todos os graus de insegurança. As análises serão feitas de forma comparativa, observando a significância e as mudanças de sinais entre os anos. Para selecionar as variáveis que mais contribuem

para explicar a insegurança alimentar no domicílio os controles foram inseridos de maneira progressiva, observando o valor do pseudo-R2. Dessa forma, foram estimados cinco modelos.

No primeiro modelo, foram incluídos somente os controles de renda domiciliar *per capita*. A inclusão progressiva dos controles possibilita a observação de um padrão nas variáveis de renda: rendimentos associados a realizações de atividades produtivas no presente ou no passado (trabalho ou aposentadoria) reduzem a probabilidade de insegurança alimentar em maior magnitude na comparação com rendas não provenientes do trabalho. Nesse sentido, Soares *et al.* (2006) e Neri (2008) destacam a importância da renda do trabalho para redução da desigualdade e da pobreza.

No modelo para todos os tipos de insegurança alimentar, a variável de transferências de renda *per capita* tem sinal positivo, aumentando a probabilidade de insegurança. Isso se deve possivelmente aos baixos níveis de renda dos domicílios que recebem transferência. Como a baixa renda domiciliar está muito fortemente relacionada com todos os tipos de insegurança, o modelo atribui um efeito adverso às transferências. Isso não ocorre no modelo para insegurança grave (estimado na seção seguinte). É possível supor, portanto, que as transferências representem uma vantagem relativa para domicílios muito pobres evitarem a fome, porém, no modelo com todos os níveis de insegurança alimentar, esse efeito não fica tão claro. De tal forma, faz mais sentido interpretar a variável em termos de grau de correlação, isto é, domicílios que recebem transferências têm maior probabilidade de ter algum tipo de insegurança, do que interpretar com o significado de causalidade. Para evitar o sinal positivo da variável que não atende as expectativas teóricas, a renda de transferências foi somada aos rendimentos não provenientes do trabalho, assim, não é necessário realizar imputação nos dados para gerar a *proxy* de transferências, e as variáveis podem ser interpretadas como definidas nos dados da PNAD. As relações entre insegurança alimentar e vulnerabilidade social serão tratadas de forma mais explícita no modelo para insegurança grave.

O modelo 2 inclui as características não produtivas da pessoa de referência. É possível notar que a probabilidade de insegurança alimentar é mais elevada em domicílios chefiados por mulheres, mesmo na presença de cônjuge. No período analisado, há uma redução nas razões de probabilidade da *dummy* de gênero feminino (devido à equalização dos níveis de segurança alimentar ocorrida ao longo dos anos). Essa redução da *odds ratio* pode ser explicada também pela expansão das transferências do PBF, que, além de focalizar nos grupos mais pobres da população, possui benefícios variáveis de acordo com a presença de gestantes, nutrizes e crianças, possibilitando maior liberdade de escolha de oferta de trabalho.

Tavares (2010) argumenta que o efeito renda das transferências do programa reduz a oferta de trabalho das mães. Porém, o efeito substituição aumenta a oferta de trabalho das mães devido à maior disponibilidade de tempo associada às condicionalidades dos benefícios, que incluem a matrícula das crianças na escola. O efeito líquido da participação no PBF é o aumento da oferta de trabalho para mães de crianças. De fato, entre os anos de 2000 e 2010, é possível notar uma maior participação relativa das mulheres no mercado de trabalho, o qual, ainda assim, continua desfavorável ao gênero feminino (Lima, Simões e Hermeto, 2015). Isso explica parte da redução das razões de probabilidade para a *dummy* de gênero e a persistência do efeito positivo (de aumentar a probabilidade de insegurança).

Analisando as razões de probabilidade da *dummy* presença de cônjuge, é possível perceber a contribuição dessas pessoas para reduzir o risco de insegurança alimentar no domicílio. Isso se deve, principalmente, à contribuição dessas pessoas para elevar o nível de renda domiciliar *per capita* e aumentar as possibilidades de escolha de oferta de trabalho entre os membros do domicílio. Conforme ressalta Montali (2006), o aumento nas taxas de ocupação dos cônjuges pode ser interpretado como uma estratégia familiar para atenuar a queda dos níveis de renda domiciliar *per capita*.

De todas as características não produtivas, a cor preta ou parda da pessoa de referência possui o efeito de maior magnitude sobre a probabilidade de insegurança alimentar (aumento de 30% no período analisado). Entre os anos de 2004 e 2009, há uma melhoria relativa expressa pela redução das razões de probabilidade, porém, no período seguinte, de 2009 a 2013, o efeito das razões de probabilidade volta a se igualar ao ano de 2004. O efeito positivo da *dummy* dos chefes de cor preta ou parda pode ser explicado pela menor participação relativa dessas pessoas no mercado de trabalho, o que aumenta a vulnerabilidade de renda. A estabilidade das razões de probabilidades não capta os impactos do aumento da participação dos negros no mercado de trabalho ao longo da década de 2000 (Ulyssea, 2007).

No modelo 3, os grupos de anos de estudo dos chefes proporcionaram aumento de maior valor no pseudo-R2 em comparação com a escolaridade da pessoa referência. Isso sugere uma possível não linearidade dos retornos da educação para evitar a insegurança alimentar. Portanto, para evitar todos os tipos de insegurança alimentar, completar ciclos educacionais parece mais relevante do que o acréscimo contínuo dos anos de escolaridade. Todos os grupos de anos de estudo têm maior probabilidade de insegurança alimentar em comparação à categoria base (ensino médio).[13] Esses resultados evidenciam a importância da educação

13. O grupo de anos de estudo 15+ tem efeito de aumentar a probabilidade de insegurança alimentar em relação ao grupo de 11-14 (ensino médio). Porém, essa variável não apresenta significância estatística. É possível que, a partir do ensino médio, o ganho de escolaridade tenha pouca influência sobre a situação de SA.

na maior probabilidade de inserção no mercado de trabalho e na obtenção de níveis salariais mais altos (Resende e Wyllie, 2006). Portanto, ao atingir níveis de educação mais elevados, os chefes do domicílio reduzem a vulnerabilidade de renda e a probabilidade de todos os tipos de restrição alimentar no domicílio.

Ao incluir as variáveis de posição ocupacional dos chefes dos domicílios, percebe-se que todas as *dummies* possuem significância estatística, com exceção das posições conta própria, doméstico e militares/funcionários públicos. Ou seja, controlados os demais fatores, não há diferenças significativas entre esses indivíduos e a categoria-base da regressão, representada pelos chefes inativos e pertencentes a posições ocupacionais mal definidas. Os resultados observados nas categorias ocupacionais são similares aos obtidos por Hoffmann (2014). A posição de empregador está associada a menor probabilidade de insegurança alimentar, seguido por *status* ocupacionais de maior estabilidade (com carteira de trabalho e previdência social assinada) e, por último, o grupo com maior probabilidade de insegurança alimentar, os empregados sem carteira de trabalho e previdência social (a instabilidade de renda, devido à facilidade com que essas pessoas podem ser demitidas, e a ausência de FGTS podem contribuir para aumentar a probabilidade de insegurança alimentar).

No modelo 4, as variáveis de infraestrutura domiciliar água e esgoto apresentam significância estatística, ao contrário da *dummy* de energia elétrica. Uma possível explicação é o maior nível de cobertura dos serviços de energia elétrica no Brasil, o que resulta em baixa variabilidade nesse controle, de tal forma que não há uma relação tão forte entre essa variável e a situação de segurança alimentar no domicílio. Por outro lado, a presença de água e esgoto no domicílio tem efeito de reduzir substancialmente a probabilidade de insegurança alimentar. Essas relações tendem a se intensificar ao longo do período analisado, que se caracterizou pela expansão desses serviços (Leoneti, Prado e Oliveira, 2011).

O número de pessoas por cômodo no domicílio é a variável que mais aumenta a probabilidade de insegurança alimentar no domicílio. No modelo completo (com todos os controles), uma pessoa a mais por cômodo no domicílio corresponde a um aumento de 81% na probabilidade de insegurança alimentar. Entre os anos de 2004 e 2013, é possível perceber que a quantidade de pessoas por cômodo cai progressivamente, principalmente nos domicílios com renda *per capita* inferior a um salário mínimo. Essa redução favorece a alteração nos padrões de consumo da família implicando, inclusive, uma menor proporção de gastos domésticos dedicados ao consumo de alimentos (Torres, Bichir e Carpim, 2006; Alves e Cavenaghi, 2013).

Ao observar os efeitos das *dummies* de presença de crianças e adolescentes no domicílio, é possível perceber diferenças entre os grupos. Os domicílios com crianças em idade de primeira infância (0 a 5 anos) são os mais vulneráveis à insegurança alimentar na comparação com os demais. Esse efeito fica mais claro no

último período da análise, em que todas as variáveis são significativas ao nível de 10%. Nesse ano, as *dummies* de presença de crianças e adolescentes (12 a 17 anos) diminuem a probabilidade de insegurança alimentar em cerca de 5%, enquanto a *dummy* de presença de crianças em primeira infância aumenta a probabilidade de insegurança alimentar em aproximadamente 5%. Isso significa que, mesmo controlando para todos os fatores, inclusive a renda *per capita* desses domicílios, que é de modo geral mais baixa, ainda assim há maior probabilidade de restrições na alimentação. Uma das explicações concebíveis para a pior situação de SA desses domicílios é a maior necessidade de tempo para cuidados com crianças mais jovens. Esse fator pode influenciar, de forma desfavorável, a inserção de pais de crianças no mercado de trabalho. Ademais, esse efeito também pode ser resultado da elevada fecundidade entre mulheres pobres, mais jovens, de baixa escolaridade, que vivem com menores níveis de consumo, piores condições habitacionais, sem perspectivas educacionais e profissionais (Alves e Cavenaghi, 2013). A variável de número de vulneráveis (educacionais) no domicílio também aumenta significativamente a probabilidade de insegurança alimentar. Nos domicílios em que há crianças (de 0 a 8 anos) com chefes analfabetos e/ou crianças e adolescentes de 9 a 17 anos analfabetos, a probabilidade de insegurança é ainda maior. Por sua vez, a fome é um obstáculo para aquisição de maiores níveis de escolaridade e inserção profissional, dando continuidade ao ciclo intergeracional da pobreza.

No modelo 5, as variáveis relacionadas à área de localização apresentam significância estatística, com exceção da *dummy* urbana metropolitana. Isso significa que, controlando para os demais fatores, não há diferenças significativas entre os níveis de insegurança alimentar nas áreas urbanas metropolitanas e a categoria-base (urbanas não metropolitanas). A localização em áreas rurais reduz a probabilidade de insegurança alimentar no modelo completo, o que pode estar relacionado à possibilidade de produção de subsistência.[14] Entre os anos analisados, ocorre uma redução nos efeitos da variável *rural* e uma mudança de efeito na variável *urbana metropolitana*, que aumenta a probabilidade de insegurança nos anos de 2004 e 2009, o que pode estar relacionado ao congestionamento urbano nas grandes metrópoles nacionais (maior custo de vida, maior concorrência nos mercados de trabalho etc.), e reduz a probabilidade de insegurança alimentar em 2013, o que pode ser reflexo da melhora mais expressiva nos níveis de SA nessas áreas.

14. Em uma regressão incluindo somente as áreas de localização, as áreas rurais estão associadas ao aumento da probabilidade de insegurança, porém basta introduzir os controles de presença de água encanada e esgoto apropriado no domicílio para obter a mudança de sinais. Esse resultado é um pouco diferente de Hoffmann (2014), segundo o qual basta controlar para renda *per capita* e escolaridade para obter a mudança de sinais.

No modelo completo, todas as variáveis *dummies* regionais e de estado apresentam significância estatística. A região do Nordeste (categoria-base) tem a situação mais desfavorável em todos os anos, com a maior probabilidade de insegurança alimentar. No período analisado, a melhora nos níveis de SA nessa região faz com que as probabilidades de insegurança alimentar entre o Nordeste e o Norte se aproximem, devido à redução menos expressiva nos níveis de insegurança alimentar no Norte. Ainda assim, essas duas regiões apresentam situação muito desfavorável em relação às demais regiões e estados. Esse resultado reflete as disparidades nos níveis de renda *per capita* entre essas localidades. As regiões Norte e Nordeste são caracterizadas por menor dinâmica de produção, baixa integração econômica com seu entorno, polos industriais segmentados e descontínuos, dificultando a integração produtiva com o centro industrial do país (Lemos *et al.*, 2003). Dessa forma, nessas regiões, há menores oportunidades de qualificação profissional e inserção produtiva na comparação com as regiões mais integradas, dificultando a inclusão de parte da população no mercado de trabalho e, consequentemente, o acesso a uma quantidade suficiente de alimentos.

TABELA 10
Razão de riscos relativos do modelo de regressão logística para insegurança alimentar leve, moderada ou grave – Brasil

Variável	M1			M2			M3			M4			M5		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Intercepto	2,2872	1,2354	1,0443	1,7305	0,9909	0,7714	1,0004	0,6631	0,5097	0,7800	0,4918	0,6910	1,3821	0,9900	0,9088
	(0,0000)	(0,0000)	(0,1013)	(0,0000)	(0,8462)	(0,0000)	(0,9966)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0467)	(0,0000)	(0,0302)	(0,0149)	(0,4255)	(0,5838)
rtpc	0,9950	0,9980	0,9982	0,9953	0,9982	0,9983	0,9960	0,9985	0,9986	0,9966	0,9988	0,9989	0,9967	0,9989	0,9990
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
rntpc	0,9960	0,9988	0,9990	0,9963	0,9988	0,9990	0,9965	0,9989	0,9991	0,9972	0,9992	0,9993	0,9973	0,9993	0,9994
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
rapc	0,9949	0,9978	0,9981	0,9954	0,9982	0,9984	0,9958	0,9984	0,9986	0,9966	0,9988	0,9988	0,9967	0,9990	0,9989
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
genero	-	-	-	1,3804	1,3351	1,1588	1,4276	1,3496	1,2012	1,3827	1,3083	1,2390	1,3106	1,2650	1,2043
	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
preta/parda	-	-	-	1,6724	1,6263	1,7117	1,6015	1,5429	1,6051	1,4986	1,4517	1,4890	1,3403	1,2595	1,3398
	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
idade	-	-	-	0,9978	0,9960	0,9974	1,0149	1,0088	1,0098	1,0157	1,0103	1,0172	1,0172	1,0132	1,0205
	-	-	-	(0,0022)	(0,0000)	(0,0003)	(0,0000)	(0,0056)	(0,0048)	(0,0000)	(0,0020)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0001)	(0,0000)
conjuge	-	-	-	0,9343	0,9389	0,9341	0,9643	0,9556	0,9348	0,8508	0,8180	0,8431	0,8567	0,8355	0,8457
	-	-	-	(0,0134)	(0,0060)	(0,0036)	(0,1854)	(0,0482)	(0,0041)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
0-3	-	-	-	-	-	-	1,7385	1,7788	2,0223	1,4959	1,5531	1,6269	1,6859	1,6890	1,6639
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
4-7	-	-	-	-	-	-	1,2793	1,2835	1,3449	1,2264	1,2023	1,2293	1,3591	1,3119	1,2986
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
8-10	-	-	-	-	-	-	1,1794	1,1728	1,1675	1,1620	1,1319	1,1191	1,2121	1,1822	1,1602
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0002)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
15+	-	-	-	-	-	-	1,2167	1,1133	1,1221	1,1577	1,0568	1,0736	1,1238	1,0263	1,0315
	-	-	-	-	-	-	(0,0064)	(0,0292)	(0,0313)	(0,0346)	(0,2590)	(0,1835)	(0,0921)	(0,5976)	(0,5606)

(Continua)

(Continuação)

Variável	M1			M2			M3			M4			M5		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013
experiencia	-	-	-	-	-	-	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9997	0,9997	0,9998	0,9997
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
comcarteira	-	-	-	-	-	-	0,6729	0,7440	0,7226	0,6722	0,7552	0,7670	0,7006	0,7845	0,7943
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
militar_fp	-	-	-	-	-	-	0,8255	0,8864	1,0740	0,8123	0,8820	1,0286	0,8219	0,8609	0,9595
	-	-	-	-	-	-	(0,0004)	(0,0181)	(0,2235)	(0,0001)	(0,0144)	(0,6309)	(0,0002)	(0,0036)	(0,4759)
semcarteira	-	-	-	-	-	-	1,1340	1,1180	1,2404	1,0838	1,0892	1,1989	1,1402	1,1175	1,1765
	-	-	-	-	-	-	(0,0002)	(0,0009)	(0,0000)	(0,0163)	(0,0087)	(0,0000)	(0,0001)	(0,0007)	(0,0000)
domestico	-	-	-	-	-	-	0,8893	0,9805	0,9477	0,8759	0,9794	0,9611	0,9260	1,0255	0,9970
	-	-	-	-	-	-	(0,0143)	(0,6405)	(0,2241)	(0,0065)	(0,6244)	(0,3800)	(0,1171)	(0,5593)	(0,9475)
contapropria	-	-	-	-	-	-	0,9884	0,9744	1,0294	0,9410	0,9487	0,9805	0,9795	0,9649	0,9557
	-	-	-	-	-	-	(0,7520)	(0,4341)	(0,3578)	(0,0757)	(0,1025)	(0,5431)	(0,5306)	(0,2739)	(0,1642)
empregador	-	-	-	-	-	-	0,5486	0,5994	0,7392	0,5266	0,5940	0,7259	0,5380	0,5814	0,6618
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0005)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0001)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
esgoto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9582	0,8570	0,6398	0,8798	0,8621	0,7373
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,1832)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0006)	(0,0000)	(0,0000)
energia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1347	0,9741	0,8698	0,8821	0,8057	0,7905
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0995)	(0,7759)	(0,3312)	(0,1227)	(0,0141)	(0,0964)
agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6716	0,8063	0,5892	0,6290	0,7321	0,6076
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0008)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
pescomodo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8995	2,2473	1,7324	1,8167	2,2435	1,8149
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
dom.menor5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0150	1,0341	1,0486	1,0356	1,0407	1,0512
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,5055)	(0,1288)	(0,0593)	(0,1185)	(0,0729)	(0,0486)
dom.menor12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9734	0,9973	0,9579	0,9993	1,0134	0,9589
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,1580)	(0,8897)	(0,0512)	(0,9713)	(0,4879)	(0,0571)

(Continua)

(Continuação)

Variável	M1			M2			M3			M4			M5		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013
dom.menor.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9875	0,9669	0,9290	1,0030	0,9733	0,9340
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,5675)	(0,0930)	(0,0005)	(0,8930)	(0,1801)	(0,0013)
nvulneravel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1816	1,0840	1,1577	1,1683	1,0624	1,1126
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0026)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0228)	(0,0009)
rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5854	0,5915	0,8003
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
urb.metrop	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3552	1,1296	0,9439
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0937)	(0,0004)	(0,0937)
sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6514	0,5855	0,5461
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
centro_oeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6652	0,7316	0,5573
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
RJ_SP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6206	0,5501	0,5040
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
DF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4924	0,5238	0,5757
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6123	0,4740	0,5906
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7165	0,6797	0,8196
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0001)	(0,0000)	(0,0001)
Pseudo-R2	0,2155	0,1262	0,1275	0,2278	0,1390	0,1376	0,2378	0,1492	0,1498	0,2505	0,1636	0,1646	0,2612	0,1773	0,1735
Nº obs.	103.778	111.321	102.434	103.778	111.321	102.434	103.778	111.321	102.434	103.778	111.321	102.434	103.778	111.321	102.434

Fonte: PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

4.3 Determinantes da insegurança alimentar grave

No modelo *logit* para insegurança alimentar grave, a variável *proxy* de transferência de renda teve efeito de reduzir a probabilidade de insegurança no domicílio, portanto, o controle de transferência de renda foi introduzido separadamente da variável *renda do não trabalho*. No modelo 1, no qual somente os controles de renda foram introduzidos, essa variável não apresenta significância estatística, porém, conforme as demais variáveis são incluídas, as transferências ganham significância para redução da probabilidade de insegurança grave.

O mesmo padrão do modelo para todos os graus de insegurança foi observado para as variáveis de renda: rendimentos associados a realização de atividades produtivas no presente (trabalho) ou passado (aposentadoria) contribuem, em maior medida, para redução da probabilidade de insegurança alimentar grave. A menor contribuição das transferências de renda *per capita* para redução da probabilidade da insegurança pode estar associada aos tetos das transferências, que são menores do que os valores máximos das outras fontes de renda. É importante destacar os efeitos distintos da variável nos modelos, pois, para o nível mais grave da insegurança alimentar, é possível interpretar a correlação como um indício de causalidade, ou seja, as transferências de renda reduzem a probabilidade de fome nos domicílios.

No modelo 2, todas as variáveis são significativas, com exceção do gênero da pessoa referência. A baixa significância é explicada, em parte, pela introdução do controle de situação conjugal. Nos domicílios com cônjuges presentes, a probabilidade de IAG é 60% menor em todos os períodos. Domicílios chefiados somente pela mulher possuem maior probabilidade de IAG. Esse efeito se deve, em grande medida, à ausência de cônjuges em domicílios chefiados por mulheres (como discutido anteriormente, a presença dessas pessoas tende a incrementar o nível de renda *per capita* do domicílio). Além disso, as famílias beneficiárias do PBF são constituídas, majoritariamente, por arranjos familiares monoparentais femininos (42,2%) (Camargo *et al.*, 2013). Dessa forma, os benefícios podem aliviar o grau mais extremo da insegurança, de modo que os efeitos da chefia sejam imperceptíveis na presença dos demais controles. No modelo para IAG, a presença de cônjuge tem efeito significativo em todos os anos, reduzindo a probabilidade de insegurança alimentar em grande medida. A presença de cônjuge é especialmente importante em domicílios com menores.

A cor preta ou parda do chefe do domicílio aumenta significativamente a probabilidade de IAG. Esse resultado reflete as desigualdades raciais evidentes em indicadores de escolaridade, ocupação, renda e moradia, desfavoráveis a esta população (Pinheiro *et al.*, 2008). Essas disparidades repercutem na inserção profissional, nos níveis de renda e na dependência de assistência social.

No período analisado, a diferença na situação de segurança alimentar entre pessoas de cor preta e parda e as brancas se atenuou. Ainda assim, a probabilidade de IAG é cerca de 36% maior nos domicílios chefiados por pessoas de cor preta ou parda. Segundo informações da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação, em 2018, 56,5% das famílias beneficiárias do PBF eram chefiadas por pessoas de cor preta ou parda, expressando a focalização do programa nos grupos mais vulneráveis da população.

No modelo de IAG, ocorreu aumento de maior magnitude na probabilidade de insegurança introduzindo o controle de escolaridade (número de anos de estudo) da pessoa referência na comparação com os grupos de anos de estudo. Para o nível mais grave da insegurança alimentar, um ano adicional de escolaridade pode reduzir a probabilidade de fome no domicílio de forma significativa. A mudança relativamente pequena no valor das razões de probabilidade do controle de escolaridade da pessoa referência entre os anos de 2004 e 2013 não captura a mudança significativa ocorrida no nível de escolaridade dos grupos mais vulneráveis à fome. É possível que o aumento generalizado no grau de escolaridade dos chefes de domicílios, em todos os níveis de segurança alimentar, produza pequenas diferenças na *odds ratio* dessa variável (Pochmann, 2010).

O padrão das *dummies* ocupacionais é similar ao do modelo para probabilidade de todos os tipos de insegurança: os empregadores possuem menor probabilidade de IAG, seguidos pelos empregos de maior estabilidade (com carteira assinada, militares e funcionários públicos) e, por último, as ocupações de menor estabilidade (sem carteira assinada). As mesmas observações podem ser realizadas para as variáveis indicadoras de infraestrutura domiciliar (esgoto, abastecimento de água e energia elétrica). Ao longo do período analisado, o efeito dessas variáveis tem maior magnitude para reduzir a probabilidade de IAG no domicílio, o que corrobora os resultados obtidos por Hoffmann (2014).

O número de pessoas por cômodo no domicílio é a variável que apresenta a maior razão de chances para o aumento na probabilidade de IAG (89%), reflexo da incapacidade de adquirir melhores condições de moradia em domicílios nos quais a fome está mais presente. Essas unidades domiciliares densamente habitadas são caracterizadas por condições de pobreza e pobreza extrema, portanto, é provável que parte significativa da renda dessas famílias esteja comprometida com bens necessários para a sobrevivência.

As *dummies* de presença de crianças e adolescentes são todas significativas e reduzem a probabilidade de IAG no domicílio. Em uma regressão incluindo somente essas *dummies*, o efeito seria o contrário (aumentar a probabilidade de IAG). A mudança de sinais pode ser obtida com a introdução do controle de pessoas por cômodo, o que vale para todos os anos analisados. Portanto, em

domicílios nos quais há uma quantidade relativamente grande de pessoas, a presença de menores reduz a probabilidade de IAG. Esse efeito pode estar relacionado aos benefícios variáveis dos programas de transferência de renda (o valor dos benefícios das famílias pobres aumenta conforme a presença de crianças e adolescentes). Ao longo do período analisado, o efeito dessas variáveis diminui a probabilidade de IAG em maior magnitude, o que reforça a hipótese do efeito das transferências.

A renda domiciliar *per capita*, apesar de não ser suficiente para mudar os sinais, contribui para aumento das *odds ratio*, reduzindo ainda mais a probabilidade de IAG em domicílios com crianças e adolescentes na comparação com os demais. Uma das hipóteses para explicar esse efeito é a forma de construção da EBIA. Como os domicílios com IAG com crianças e adolescentes têm renda *per capita* menor do que os domicílios nos quais há somente adultos (na mesma categoria da EBIA), depois de controlar para o fator renda, observa-se uma vantagem relativa para os domicílios com crianças e adolescentes para evitar a IAG.

Em contrapartida, o número de menores vulneráveis (educacionais) aumenta significativamente a probabilidade de IAG. Nesses domicílios, a vulnerabilidade à fome é muito grande devido à baixa escolaridade dos moradores, o que dificulta a inserção no mercado de trabalho e aumenta a insegurança alimentar. Esse pode ser um obstáculo mesmo para realização de atividades de baixa remuneração. Esse grupo é um dos núcleos da extrema pobreza, e a necessidade de programas assistenciais é especialmente grande, pois as crianças e adolescentes desses domicílios estão mais suscetíveis a problemas de externalização, internalização e envolvimento em atividades ilícitas no futuro, em decorrência da fome e da dificuldade de inserção produtiva.

No modelo completo (M5), observa-se menor probabilidade de IAG no meio rural, provavelmente relacionada à produção de subsistência, e maior probabilidade de IAG no meio urbano-metropolitano, devido, provavelmente, à dificuldade de inserção ocupacional, especialmente para indivíduos com baixa escolaridade (aumento do risco de renda e, consequentemente, da IAG).

Os controles regionais e estaduais são significativos no período-base, porém perdem significância no último ano da análise (exceto Sudeste). Provavelmente, o resultado observado decorre da equalização nos níveis de insegurança alimentar entre a região Nordeste e as outras regiões/estados, conforme ressaltam Hoffmann e Kageyama (2007) e Hoffmann (2014).

TABELA 11
Razão de riscos relativos do modelo de regressão logística para insegurança alimentar grave – Brasil

Variável	M1			M2			M3			M4			M5		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Intercepto	0,3533	0,2412	0,1432	0,2628	0,2044	0,1097	0,2797	0,2148	0,1593	0,2047	0,2181	0,3441	0,3691	0,4159	0,5423
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0002)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0339)
rtpc	0,9920	0,9953	0,9970	0,9926	0,9956	0,9972	0,9942	0,9966	0,9979	0,9945	0,9968	0,9980	0,9946	0,9968	0,9979
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
rntpc	0,9946	0,9976	0,9986	0,9930	0,9969	0,9982	0,9937	0,9973	0,9984	0,9944	0,9977	0,9986	0,9946	0,9979	0,9986
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
trpc	0,9974	0,9994	0,9999	0,9961	0,9998	0,9995	0,9962	0,9988	0,9994	0,9967	0,9990	0,9980	0,9967	0,9989	0,9980
	(0,0001)	(0,0898)	(0,7806)	(0,0000)	(0,0003)	(0,0276)	(0,0000)	(0,0010)	(0,0231)	(0,0000)	(0,0072)	(0,0117)	(0,0000)	(0,0038)	(0,0075)
rapc	0,9939	0,9967	0,9978	0,9931	0,9964	0,9976	0,9942	0,9971	0,9979	0,9946	0,9973	0,9980	0,9948	0,9975	0,9980
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
genero	-	-	-	1,0291	0,9239	0,9407	1,1030	0,9617	0,9568	1,1249	0,9745	1,0236	1,0652	0,9264	0,9732
	-	-	-	(0,5900)	(0,1195)	(0,2602)	(0,0559)	(0,4355)	(0,42,24)	(0,0205)	(0,6067)	(0,6720)	(0,2067)	(0,1245)	(0,6210)
preta/parda	-	-	-	1,7375	1,7420	1,6458	1,6247	1,6014	1,4899	1,5194	1,5017	1,3789	1,4112	1,3588	1,3594
	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
idade	-	-	-	1,0065	1,0044	1,0060	1,0295	1,0348	1,0310	1,0318	1,0335	1,0331	1,0341	1,0369	1,0356
	-	-	-	(0,0000)	(0,0028)	(0,0002)	(0,0000)	(0,0048)	(0,0003)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0002)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0001)
conjuge	-	-	-	0,5772	0,5371	0,5863	0,5993	0,5485	0,5836	0,5848	0,5090	0,5602	0,5914	0,5241	0,5768
	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
escolaridade	-	-	-	-	-	-	0,9147	0,9145	0,9047	0,9359	0,9343	0,9268	0,9265	0,9255	0,9187
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
experiencia	-	-	-	-	-	-	0,9997	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9995	0,9996
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
comcarteira	-	-	-	-	-	-	0,5473	0,5936	0,5326	0,5800	0,6319	0,6016	0,6052	0,6529	0,6013
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)

(Continua)

(Continuação)

Variável	M1			M2			M3			M4			M5		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013
militar_fp	-	-	-	-	-	-	0,7254	0,7356	0,6513	0,7641	0,7638	0,6819	0,7674	0,7504	0,6923
	-	-	-	-	-	-	(0,0041)	(0,0163)	(0,0095)	(0,0144)	(0,0377)	(0,0200)	(0,0149)	(0,0276)	(0,0257)
semcarteira	-	-	-	-	-	-	1,1224	1,0896	1,0554	1,0988	1,0584	1,0559	1,1684	1,1174	1,0886
	-	-	-	-	-	-	(0,0220)	(0,1556)	(0,4642)	(0,0525)	(0,3656)	(0,4733)	(0,0012)	(0,0867)	(0,2654)
domestico	-	-	-	-	-	-	0,9385	0,9582	0,9750	0,9374	0,9773	1,0261	0,9669	0,9893	1,0057
	-	-	-	-	-	-	(0,3200)	(0,5281)	(0,7761)	(0,3158)	(0,7404)	(0,7739)	(0,6065)	(0,8773)	(0,9496)
contapropria	-	-	-	-	-	-	0,9855	0,9136	0,8643	0,9606	0,8750	0,8358	1,0104	0,9037	0,8501
	-	-	-	-	-	-	(0,8213)	(0,1697)	(0,0273)	(0,4930)	(0,0405)	(0,0083)	(0,8603)	(0,1286)	(0,0181)
empregador	-	-	-	-	-	-	0,4636	0,3137	0,1880	0,4756	0,3427	0,2080	0,4989	0,3424	0,2105
	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0002)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0005)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0006)
esgoto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9863	0,8467	0,7917	0,9586	0,8241	0,7443
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,7558)	(0,0001)	(0,0000)	(0,3971)	(0,0001)	(0,0000)
energia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3618	0,8905	0,5288	1,0575	0,7374	0,4923
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0032)	(0,3663)	(0,0002)	(0,5750)	(0,0209)	(0,0000)
agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6688	0,7900	0,6428	0,6052	0,6704	0,5381
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0005)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
pescomodo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7301	2,1404	1,8988	1,6539	2,0279	1,7558
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
dom.menor5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6899	0,6620	0,6673	0,7030	0,6696	0,6736
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
dom.menor12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7311	0,7120	0,7118	0,7476	0,7275	0,7183
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
dom.menor.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8296	0,8227	0,7028	0,8436	0,8393	0,7092
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
nvulneravel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1547	1,1450	1,1888	1,1459	1,1352	1,1974
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0002)	(0,0005)	(0,0009)	(0,0005)	(0,0003)

(Continua)

(Continuação)

Variável	M1			M2			M3			M4			M5		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013
rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5562	0,5292	0,5978
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
urb.metrop	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2146	1,1130	1,0857
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0224)	(0,1553)
sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6292	0,6501	0,7095
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,0009)
centro_oeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6864	0,7816	0,8781
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0013)	(0,1609)
RJ_SP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7063	0,7180	0,9566
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0000)	(0,0000)	(0,5644)
DF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6111	0,7293	0,8181
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0004)	(0,0111)	(0,2854)
sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7913	0,5956	1,0506
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,0022)	(0,0000)	(0,5954)
norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9613	1,0198	1,2572
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,6949)	(0,8157)	(0,0021)
Pseudo-R2	0,0723	0,0515	0,0327	0,0804	0,0576	0,0361	0,0881	0,0639	0,0417	0,0967	0,0709	0,0469	0,1006	0,0742	0,0484
Nº obs.	103.778	111.321	102.434	103.778	111.321	102.434	103.778	111.321	102.434	103.778	111.321	102.434	103.778	111.321	102.434

Fonte: PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

A análise conjunta dos resultados dos modelos indica a presença de causalidade reversa entre as variáveis de SA e o rendimento domiciliar *per capita*. Da mesma forma que níveis mais altos de renda diminuem a probabilidade de insegurança alimentar (IA), melhores condições de SA preveem níveis mais elevados de renda. Isso reflete a forte relação existente entre a pobreza e a fome. A variável *proxy* de transferências de renda apresentou efeitos distintos nos modelos. Somente nas regressões de IAG o efeito das transferências corresponde às expectativas teóricas, reduzindo a probabilidade de fome no domicílio. No modelo para todos os tipos de IA, a interpretação que faz mais sentido é de que os domicílios que recebem transferências têm probabilidade alta de ter algum tipo de restrição na alimentação, o que sugere boa focalização das transferências de renda. Esses resultados indicam que, para o nível mais grave da insegurança alimentar, as transferências de renda têm efeito significativo para atenuar a fome. Porém, provavelmente, os benefícios não são suficientes para garantir a segurança alimentar no domicílio, permanecendo ainda algum nível de restrição de alimentos nos domicílios mais pobres.

Comparando a composição domiciliar/familiar, as diferenças entre os modelos são ainda mais evidentes. No modelo para todos os tipos de IA, os controles de crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos reduzem a probabilidade de IA no domicílio; o oposto ocorre na variável *dummy* de primeira infância (0 a 5 anos). Esses efeitos ficam mais claros no último período da análise. em que todos os controles são significativos ao nível de 10%. Observa-se que os domicílios com crianças na primeira infância é o mais vulnerável à fome (principalmente se não houver presença de cônjuge). Na regressão para IAG, todos os grupos têm menor probabilidade de fome na comparação com domicílios nos quais há somente adultos e a magnitude dos efeitos é maior no último período em relação ao período-base. A expansão dos programas de transferência de renda no período analisado pode ser responsável por parte dessa melhora nos domicílios com crianças e adolescentes no modelo de IAG.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foram discutidos tópicos relacionados à literatura existente sobre SA. Procurou-se enfatizar a importância da alimentação adequada nos primeiros anos de vida. Nesse sentido, a literatura existente permitiu relacionar a IA com problemas de internalização e externalização. Esses distúrbios em jovens preveem comportamentos de risco no futuro, comprometimento das capacidades cognitivas e piores *status* ocupacionais.

A análise dos dados indica uma evolução especialmente grande nos indicadores de segurança alimentar e nutricional para domicílios com crianças e adolescentes, porém a situação dos moradores desses domicílios ainda é pior em relação aos demais. Além disso, notou-se uma disparidade nos níveis de renda *per*

capita desfavorável aos domicílios com crianças e adolescentes, na comparação com aqueles nos quais há somente adultos classificados na mesma categoria da EBIA. Destaca-se, ainda, que, mesmo controlando para renda domiciliar, características dos chefes, infraestrutura domiciliar e localização dos domicílios, o grupo com idade de primeira infância ainda é o mais vulnerável no modelo para todas as inseguranças (leve, moderada e grave).

Outro aspecto importante foi a identificação da contribuição das transferências de renda para melhoria dos níveis de SA no domicílio. Nas regressões estimadas, foi possível notar um efeito significativo e condizente com as expectativas teóricas no modelo para probabilidade de IAG. Esse resultado sugere que as transferências de renda podem atenuar a IAG, porém, na maioria dos casos, ainda persiste algum grau de restrição de alimentos nos domicílios que recebem transferências. Como consequência, mesmo com a diminuição dos níveis de IAG em domicílios com crianças e adolescentes que recebem transferência de renda, mais da metade desses domicílios ainda vivem com algum tipo de insegurança alimentar. Logo, é possível imaginar que os valores das transferências não sejam suficientes para erradicar a fome.

Em muitos casos, os domicílios que recebem transferências permanecem em situação de IAG, o que também leva ao questionamento da qualidade dos gastos desses domicílios em favor da alimentação. A expansão das transferências dos programas sociais aumentou a cobertura dos domicílios com crianças e adolescentes, porém ainda havia um número considerável (aproximadamente 4,3 milhões) de domicílios com IA que não recebia transferências de renda no ano de 2013. Nesse mesmo ano, cerca de 247 mil domicílios não recebiam transferências e eram vulneráveis do ponto de vista educacional, ou seja, tinham crianças de até 8 anos de idade analfabetas e com pais analfabetos e/ou crianças de 9 a 17 anos analfabetas. Dessa forma, é possível identificar falhas de cobertura dos programas de transferências de renda para a população mais jovem e extremamente pobre.

Conclui-se que houve melhora significativa nos indicadores de SA dos domicílios entre os anos de 2004 e 2013, especialmente naqueles em que havia crianças e adolescentes presentes. Ainda assim, os níveis de SA nesses domicílios são piores em relação àqueles nos quais todos os moradores são adultos. Conhecidos os efeitos adversos da fome para o desenvolvimento cognitivo e comportamental dos indivíduos e para a formação de capital humano, fica evidente a necessidade de políticas complementares às transferências de renda para erradicar a fome. Para futura pesquisa, seria interessante analisar a evolução da EBIA, redefinindo os pontos de corte, de modo a aproximar a renda *per capita* de domicílios com crianças e adolescentes daqueles nos quais os moradores são todos adultos. É provável que fique ainda mais evidente a vulnerabilidade dos moradores desses domicílios à fome.

REFERÊNCIAS

AFONSO, L. E. *et al*. O salário mínimo como instrumento de combate à pobreza extrema: estariam esgotados seus efeitos? **Economia Aplicada**, v. 15, n. 4, p. 559-593, dez. 2011.

ALAIMO, K.; OLSON, C. M; FRONGILLO, E. A. Family food insufficiency, but not low family income, is positively associated with dysthymia and suicide symptoms in adolescents. **The Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 132, n. 4, p. 719-725, Apr. 2002.

ALVES, J. E. D.; CAVENAGHI, S. O programa bolsa família e as taxas de fecundidade no Brasil. *In*: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família**: uma década de inclusão e cidadania. Brasília: Ipea, 2013. p. 233-245.

BARROS, R. P. *et al*. **A queda recente da desigualdade de renda no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2007. (Texto para Discussão, n. 1.258).

BARROS, R. P. *et al*. **Determinantes do desenvolvimento na primeira infância no Brasil**. Brasília: Ipea, mar. 2010. (Texto para Discussão, n. 1.478).

BRODY, N. **Intelligence**. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 1992. 395 p.

CAMARGO, C. F. *et al*. Perfil socioeconômico dos beneficiários do Programa Bolsa Família: o que o Cadastro Único revela? *In*: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família**: uma década de inclusão e cidadania. Brasília: Ipea, 2013.

DRAKEFORD, W. The impact of an intensive program to increase the literacy skills of youth confined to juvenile corrections. **Journal of Correctional Education**, v. 53, n. 4, p. 139-144, Dec. 2002.

HECKMAN, J.; PINTO, R.; SAVELYEV, P. Understanding the mechanisms through which an influential early childhood program boosted adult outcomes. **American Economic Review**, v. 103, n. 6, p. 2.052-2.086, Oct. 2013.

HECKMAN, J.; STIXRUD, J.; URZUA, S. The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior. **Journal of Labor Economics**, v. 24, n. 3, p. 411-482, 2006.

HOFFMANN, R. Pobreza, insegurança alimentar e desnutrição no Brasil. **Estudos avançados**, v. 9, n. 24, p. 159-172, ago. 1995.

_____. Brasil, 2013: mais segurança alimentar. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 21, n. 2, p. 422-436, 2014.

HOFFMANN, R.; KAGEYAMA, A. Pobreza, insegurança alimentar e pluriatividade no Brasil. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECO-

NOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina, Paraná. **Anais**... Londrina: Sober, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Segurança Alimentar 2004**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios).

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Objetivos de desenvolvimento do milênio**: relatório nacional de acompanhamento. Brasília: Ipea; MP; SPI, 2014.

KEPPLE, A. W. **O estado da segurança alimentar e nutricional no Brasil**: um retrato multidimensional. Relatório 2014. Brasília: MDS, ago. 2014. Disponível em: <https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/SANnoBRasil.pdf>.

KEPPLE, A. W.; SEGALL-CORRÊA, A. M. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 187-199, jan. 2011.

LEMOS, M. B. *et al.* A nova configuração regional brasileira e sua geografia econômica. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 665-700, dez. 2003.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 331-348, mar./abr. 2011.

LIMA, A. C. C.; SIMÕES, R.; HERMETO, A. M. Determinantes socioeconômicos, estruturas produtivas regionais e condição ocupacional no Brasil, 2000-2010. **Economia Aplicada**, v. 19, n. 2, p. 299-323, 2015.

MEDEIROS, M.; SOUZA, P. H. G. F. **A estabilidade da desigualdade no Brasil entre 2006 e 2012**: resultados adicionais. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. (Texto para Discussão, n. 2.170).

MENDES, M. A. Gênero e poder no âmbito da chefia feminina: uma proposta teórica de análise. **Veredas**, v. 1, n. 1, 2008.

MONTALI, L. Provedoras e coprovedoras: mulheres-cônjuge e mulheres-chefe de família sob a precarização do trabalho e o desemprego. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 223-245, jul./dez. 2006.

MONTEIRO, C. A. **O mapa da pobreza no Brasil**. Brasília: Inan, 1991.

MOREL, C. M. A pesquisa em saúde e os objetivos do milênio: desafios e oportunidades globais, soluções e políticas nacionais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 9, n. 2, p. 261-270, jun. 2004.

NERI, M. A nova classe média. **Conjuntura Econômica**, v. 62, n. 9, p. 48-51, 2008.

PÉREZ-ESCAMILLA, R.; SEGALL-CORRÊA, A. M. Food insecurity measurement and indicators. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, p. 15s-26s, jul./ago. 2008.

PINHEIRO, L. *et al*. **Retrato das desigualdades de gênero e raça**. 3. ed. Brasília: Ipea; SPM; Unifem, 2008.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Sustentar o progresso humano**: reduzir as vulnerabilidades e reforçar a resiliência. Washington: PNUD, 2014. (Relatório do Desenvolvimento Humano 2014).

_____. **O trabalho como motor do desenvolvimento humano**. Nova Iorque: PNUD, 2015. (Relatório do Desenvolvimento Humano 2015).

_____. **Desenvolvimento humano para todos**. Nova Iorque: PNUD, 2016. (Relatório do Desenvolvimento Humano 2016).

POCHMANN, M. Estrutura social no Brasil: mudanças recentes. **Serviço Social e Sociedade**, São Paulo, n. 104, p. 637-649, out./dez. 2010.

RADIMER, K. L. *et al*. Understanding hunger and developing indicators to assess it in women and children. **Journal of Nutrition Education**, v. 24, n. 1, p. 36S--44S, Jan./Feb. 1992.

RASELLA, D. *et al*. Efeitos do Programa Bolsa Família sobre a mortalidade em crianças: uma análise nos municípios brasileiros. *In*: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família**: uma década de inclusão e cidadania. Brasília: Ipea, 2013.

RESENDE, M.; WYLLIE, R. Retornos para educação no Brasil: evidências empíricas adicionais. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 349-365, jul./set. 2006.

SANTOS, L. *et al*. Menor ocorrência de baixo peso ao nascer entre crianças de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família. *In*: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família**: uma década de inclusão e cidadania. Brasília: Ipea, 2013.

SAUTTER, R. C. Standing up to violence. **Phi Delta Kappan,** v. 76, n. 5, p. K1-K12, Jan. 1995.

SCHELINI, P. W. Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 11, n. 3, dez. 2006.

SEGALL-CORRÊA, A. M. *et al*. Evaluation of household food insecurity in Brazil: validity assessment in diverse sociocultural settings. **Concurso RedSan**, v. 2.009, 2007.

SEGALL-CORRÊA, A. M. *et al.* Transferência de renda e segurança alimentar no Brasil: análise dos dados nacionais. **Revista de Nutrição**, v. 21, ago. 2008.

SEN, A. **Poverty and famines**: an essay on entitlement and deprivation. Oxford: Oxford University Press, 1982.

SLOPEN, N. *et al*. Poverty, food insecurity, and the behavior for childhood internalizing and externalizing disorders. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v. 49, n. 5, p. 444-452, May 2010.

SOARES, F. V. *et al*. **Programas de transferência de renda no Brasil**: impactos sobre a desigualdade. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.228).

SOARES, S.; SÁTYRO, N. **O Programa Bolsa Família**: desenho institucional, impactos e possibilidades futuras. Brasília: Ipea, 2009. (Texto para Discussão, n. 1.424).

TAVARES, P. A. Efeito do Programa Bolsa Família sobre a oferta de trabalho das mães. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 613-635, dez. 2010.

TORRES, H. G.; BICHIR, R. M.; CARPIM, T. P. Uma pobreza diferente? Mudanças no padrão de consumo da população de baixa renda. **Novos estudos**, n. 74, p. 17-22, mar. 2006.

TRUEX, G. F. Food Policy: Integrating Supply, Distribution, and Consumption by J. Price Gittinger, Joanne Leslie, Caroline Hoisington. **Population and Environment**, v. 10, n. 4, 1989.

ULYSSEA, G. **Segmentação no mercado de trabalho e desigualdade de rendimentos no Brasil**: uma análise empírica. Rio de Janeiro: Ipea, 2007. (Texto para Discussão, n. 1.261).

VACCA, J. S. Crime can be prevented if schools teach juvenile offenders to read. **Children and Youth Services Review**, v. 30, n. 9, p. 1.055-1.062, Sept. 2008.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 539-548, dez. 2012.

VICTORA, C. G. *et al.* Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **The Lancet**, v. 371, n. 9.609, p. 340-357, Jan. 2008.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO DA EBIA

1) Nos últimos três meses, os moradores deste domicílio tiveram a preocupação de que os alimentos acabassem antes de poderem comprar mais comida?

2) Nos últimos três meses, os alimentos acabaram antes que os moradores desse domicílio tivessem dinheiro para comprar mais comida?

3) Nos últimos três meses, os moradores desse domicílio ficaram sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?

4) Nos últimos três meses os moradores deste domicílio comeram apenas alguns alimentos que ainda tinham porque o dinheiro acabou?

5) Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade deixou de fazer alguma refeição porque não havia dinheiro para comprar a comida?

6) Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez, comeu menos do que achou que devia porque não havia dinheiro para comprar comida?

7) Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez, sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?

8) Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez, fez apenas uma refeição ao dia ou ficou um dia inteiro sem comer porque não tinha dinheiro para comprar comida?

9) Nos últimos três meses, algum morador com menos de 18 anos de idade, alguma vez, deixou de ter uma alimentação saudável e variada porque não havia dinheiro para comparar comida?

10) Nos últimos três meses, algum morador com menos de 18 anos de idade, alguma vez, não comeu quantidade suficiente de comida porque não havia dinheiro para comprar comida?

11) Nos últimos três meses, alguma vez, foi diminuída a quantidade de alimentos das refeições de algum morador com menos de 18 anos de idade, porque não havia dinheiro para comprar comida?

12) Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade deixou de fazer alguma refeição porque não havia dinheiro para comprar a comida?

13) Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?

14) Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade fez apenas uma refeição ao dia ou ficou sem comer por um dia inteiro porque não havia dinheiro para comprar comida?

QUADRO A.1
EBIA – Pontos de corte para classificação dos domicílios

	Domicílios com menor(es) de 18 anos	Domicílios sem menor(es)
Segurança alimentar	0	0
Insegurança alimentar leve	1-5	1-3
Insegurança alimentar moderada	6-9	4-5
Insegurança alimentar grave	10-14	6-8

Fonte: Microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013).
Elaboração dos autores.

Data de submissão: 4 jul. 2019.

Primeira decisão editorial em: 19 set. 2019.

Última versão recebida em: 28 set. 2019.

Aprovação final em: 1º out. 2019.

IMPACTOS DA SELEÇÃO MIGRATÓRIA SOBRE OS DIFERENCIAIS DE RENDIMENTOS DO TRABALHO NO CEARÁ[1]

Luís Abel da Silva Filho[2]
Rogério Moreira de Siqueira[3]

A migração do capital humano e seu processo de alocação no mercado de trabalho nas sociedades capitalistas tem relevante destaque nas discussões teóricas da economia. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo verificar se o capital humano migrante intermunicipal no Ceará compõe um grupo positivamente selecionado da população utilizando as informações socioeconômicas e demográficas dos Censos Demográficos 2000 e 2010. A princípio, recorre-se à revisão da literatura; e, em seguida, ao modelo de Heckman (1979) em dois estágios, com correção de viés de seleção amostral. Os resultados mostram que, no primeiro estágio, a probabilidade de residir em um município do Ceará e ser migrante é maior para homens, brancos, com melhores níveis de escolaridades. Ademais, pela significância estatística da razão inversa de Mills, rejeita-se a hipótese nula de que os migrantes não compõem um grupo positivamente selecionado nos municípios cearenses e possuem características não observáveis que os tornam mais produtivos que os nativos no mercado de trabalho, em consequência, são mais bem remunerados. Finalmente, a decomposição mostra que, com exceção das características observáveis, os atributos produtivos não observáveis e o efeito seletividade são favoráveis aos maiores retornos salariais aos migrantes.

Palavras-chave: migração; seleção; diferenciais de rendimentos; Ceará.

IMPACTS OF MIGRATORY SELECTION ON THE DIFFERENTIALS OF LABOR INCOME IN CEARÁ

The migration of human capital and its process of allocation in the labor market in capitalist societies has relevant relevance in the theoretical discussions of the economy. In this sense, this article aims to analyze if the intermunicipal migrant human capital in Ceará compose a positively selected group of the population. Data are from the Demographic Censuses of 2000 and 2010. We review the literature; and then to the Heckman Model (1979) in two stages, with bias correction of sample selection. The results show that in the first stage the probability of residing in a municipality of Ceará and being a migrant is higher for men, whites, with better levels of schooling. In addition, due to the statistical significance of Mills' Reverse Reason, it is possible to affirm that the migrants make up a positively selected group in the municipalities of Ceará and have unobservable characteristics that make them more productive than natives in the labor market, as a consequence, are better paid. In addition, the decomposition shows that with the exception of the observable characteristics, the unobservable productive attributes and the selectivity effect are favorable to the higher wage returns to the migrants.

Keywords: migration; selection; income differences; Ceará.

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art5

2. Professor adjunto do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (Urca). *E-mail*: <abeleconomia@hotmail.com>.

3. Professor auxiliar do Departamento de Economia da Urca. *E-mail*: <rogerioms@gmail.com>.

IMPACTOS DE LA SELECCIÓN MIGRATORIA SOBRE LOS DIFERENCIALES DE LA RENTA LABORAL EN CEARÁ

La migración del capital humano y su proceso de asignación en el mercado de trabajo en las sociedades capitalistas tiene relevante destaque en las discusiones teóricas de la economía. En este sentido, este artículo tiene como objetivo analizar si el capital humano migrante intermunicipal en el Ceará compone un grupo positivamente seleccionado de la población. Los datos son de los Censos Demográficos de 2000 y de 2010. Se recurre a la revisión de la literatura; y luego al modelo de Heckman (1979) en dos etapas, con corrección de sesgo de selección muestral. Los resultados muestran que en la primera etapa la probabilidad de residir en un municipio de Ceará y ser migrante es mayor para hombres, blancos, con mejores niveles de escolaridad. Además, por la significancia estadística de la Razón Inversa de Mills, es posible afirmar que los migrantes componen un grupo positivamente seleccionado en los municipios cearenses y poseen características no observables que los hacen más productivos que los nativos en el mercado de trabajo, en consecuencia, son mejores remunerados. Además, la descomposición muestra que con excepción de las características observables, los atributos productivos no observables y el efecto selectivo son favorables a los mayores retornos salariales a los migrantes.

Palabras clave: migración; la selección; diferenciais de ingresos; Ceará.

JEL: J0; I25; I26.

1 INTRODUÇÃO

A discussão acerca do movimento populacional sobre o ajuste dos níveis de emprego no mercado de trabalho é um importante tema de estudos em análise econômica. A mobilidade da força de trabalho de áreas menos desenvolvidas economicamente para aquelas detentoras de maiores potenciais produtivos e, em consequência, mais oportunidades de empregos são os marcos centrais dos estudos seminais sobre migrações[4] e alocação espacial de capital humano em todo o mundo (Todaro, 1980; Sjaastad, 1980; Martine, 1990; Borjas, 1987, 1998; Green, Dickerson e Arbache, 2001).

O ajuste de longo prazo e a convergência dos níveis de desemprego estrutural em uma economia capitalista dar-se-ão a partir do movimento populacional de regiões díspares economicamente, de tal forma que as taxas de desemprego de longo prazo se reduzam aos níveis friccionais, ou, ainda, haja convergência de renda de longo prazo, dado pelo envio de remessas pecuniárias dos ocupados na região de destino para as famílias na região originária (Graham, 1970; Green, Dickerson e Arbache, 2001; Cambota e Pontes, 2012; Fiess e Verner, 2003; Menezes e Ferreira Junior, 2003; Freguglia e Menezes-Filho, 2012).

Porém, não há consenso, na literatura nacional, de que as taxas de desemprego em países em desenvolvimento tendam a convergir no longo prazo, mesmo

4. Neste artigo, *capital humano* e *força de trabalho* sempre se referem a migrantes e, assim, serão tratados como sinônimos, dado que se trata somente de indivíduos que estão ativamente na força de trabalho.

que a dinâmica populacional tenha sua contribuição, uma vez que os fenômenos cíclicos apresentam forte influência sobre os países em desenvolvimento e afetam sobremaneira todas as regiões territoriais, promovendo desajuste estrutural no mercado de trabalho e com efeitos simultâneos (Corseuil, Gonzaga e Issler, 1999; Figueiredo, 2010). Assim sendo, a convergência de longo prazo prescinde a existência de desajustes cíclicos nos níveis de desemprego, considerando-se que a mobilidade interna do fator trabalho é livre e as únicas barreiras estão relacionadas à capacidade individual de cada um em decidir: migrar ou não migrar.

A livre mobilidade do fator trabalho, em si, não é suficiente para equalizar os níveis de desemprego regionais de curto prazo, visto que fatores de naturezas macroeconômicas em economias em desenvolvimento são potencialmente responsáveis pelos níveis de desempregos, inclusive de longo prazo. Fatores como infraestrutura, incentivos fiscais e ambiente institucional adequado, além de fatores socioeconômicos, tais como características populacionais, produto interno bruto (PIB) e renda, e qualificação da força de trabalho da própria região são determinantes dos níveis de empregos. Além disso, parte da força de trabalho residente não apresenta disposição para a mobilidade inter-regional e isso acaba afetando as taxas de desemprego nas regiões economicamente frágeis, diante do aumento da oferta de mão de obra[5] sem a correspondente demanda (Cambota e Pontes, 2012; Silva Filho e Maia, 2018). Assim sendo, o mercado de trabalho é afetado tanto por características locais quanto por questões macroeconômicas nacionais que o impactam diretamente; além disso, são gerados efeitos os mais diversos possíveis em todas as regiões.

Nessas circunstâncias, considerando-se que parte substancial da força de trabalho busca inserção em mercados de trabalho diversificados, as regiões que atuam como potenciais centros de atração do fator trabalho tendem a enfrentar fortes desajustes no mercado de trabalho e, consequentemente, maiores pressões sobre as taxas de desemprego, sobretudo em períodos cíclicos (Card, 2001b). Além disso, para que haja uma tendência de ajuste na convergência regional de renda em longo prazo, é preciso que o fator trabalho, através da migração interna no país, possa ajustar-se à dinâmica da produção nacional (Lewis, 1969; Cambota e Pontes, 2012). A qualidade do fator de produção trabalho ainda é um diferencial bastante expressivo sobre as taxas de desemprego, segundo os grupos socioeconômicos e demográficos da população. Desse modo, a substituição perfeita do fator trabalho nos mercados com elevados níveis de ofertas de mão de obra, seja ela qualificada ou não, é forte propulsor do desempenho do lado da produção (Silva Filho, 2017).

5. O crescimento vegetativo nas áreas mais pobres é proporcionalmente mais elevado que nas áreas mais dinâmicas, economicamente. As regiões mais pobres tendem a ter taxas de fecundidades mais elevadas e, com isso, o aumento da população pode resultar na pressão sobre as taxas de desemprego, caso não haja migração da população economicamente ativa para outras regiões.

Há uma tendência na qual as regiões economicamente mais dinâmicas sejam os principais destinos do fator de produção trabalho no seu processo de alocação espacial, visto que elas se ajustam mais facilmente, conforme as possibilidades de ofertas de mão de obra, em uma economia interna e sem barreiras à migração de trabalhadores (Lewis, 1969). Em contraposição, há, em economias desenvolvidas e, sobretudo, economias em desenvolvimento, regiões que são caracterizadas como espaços evasivos, nos quais o fator de produção trabalho tende a emigrar em proporções elevadas e áreas caracterizadas como de rotatividade migratória deste fator, uma vez que as questões cíclicas têm elevada influência sobre a dinâmica populacional (Silva Filho, 2017; Silva Filho e Resende, 2018). Nesse caso, o desempenho da economia tem influência substancial sobre o movimento de entrada e de saída da mão de obra. Por fim, existem regiões em que podem ser caracterizadas como de forte capacidade de atração e retenção de pessoas. Essas regiões, mesmo em situações cíclicas, são detentoras de oportunidades de escalas de produção e de múltiplas possibilidades, as quais terão sempre saldos positivos no que se refere ao movimento de entrada e saída de mão de obra, salvo os casos em que grandes desastres naturais possam impulsionar movimento de saída em massa.

Além disso, as características não mensuráveis da força de trabalho são importantes determinantes do ajuste das taxas de desemprego (Cambota e Pontes, 2012). A disposição de o capital humano migrar em busca de relocação no mercado de trabalho sugere que as regiões econômicas tendem a equilibrarem-se na oferta e demanda pelos ajustes da força de trabalho na promoção da produção capitalista. Assim sendo, as áreas evasivas, de rotatividade migratória e de retenção populacional dependem, além de sua capacidade de oferta de trabalho, de características implícitas da mão de obra disponível no mercado (Silva Filho, 2017). Com isso, o capital humano mais produtivo é o que tem características intrínsecas substancialmente desenvolvidas para se adaptar à demanda nos mercados diferentes dos de origem.

Em uma economia com heterogeneidade espacial elevada – como a do Ceará –, é possível que a dinâmica da população tenha orientação acentuadamente forte a buscar as áreas mais dinâmicas do ponto de vista econômico. O estado é marcado pela elevada concentração de atividades econômicas na região metropolitana (RM) de Fortaleza e em duas áreas que se despontam como polos de desenvolvimento regional: Sobral e seu entorno e Juazeiro do Norte e seu entorno.

Nesse sentido, considera-se que a dinâmica populacional, em situações de livre entrada e saída – sem motivações forçadas por guerras; perseguições religiosas; e fatores climáticos extremos –, é orientada pelos níveis de atividades econômicas. Sendo assim, determinada como fator de produção trabalho em seu processo de alocação, é essencial compreender a dinâmica da mobilidade (migração) do fator trabalho para entender a capacidade de organização da produção neste espaço em questão.

Com isso, considerando-se que se o migrante compõe um grupo positivamente selecionado, ou seja, é detentor de características não observáveis, tais como: ambição, persistência, capacidade empreendedora, disponibilidade, motivação, entre outras (Borjas, 1987; Chiswick, 1999; Taylor, 1999; Green, Dickerson e Arbache, 2001; Ribeiro e Bastos, 2004; Ramalho, 2005; Silva, Silva Filho e Cavalcanti, 2016), espera-se que o seu desempenho, no mercado de trabalho nos locais de destino, seja superior ao dos nativos. A hipótese é a de que essas características não observáveis são as que conferem aos migrantes incrementos adicionais aos maiores rendimentos no mercado de trabalho. Assim sendo, este artigo busca verificar se há seletividade migratória intermunicipal no Ceará.

Este estudo justifica-se pelo fato de, no passado, a combinação de baixo dinamismo econômico com forte instabilidade climática da região em que está inserida[6] ter ditado o fluxo emigratório, sobretudo para o Sudeste. No entanto, essa dinâmica recente pode ter se alterado em função das melhorias no mercado de trabalho local, uma vez que a migração de retorno é acentuadamente elevada no Ceará, conforme Oliveira e Jannuzzi (2005) e Queiroz e Baeninger (2013). Além disso, por não se conhecer, até o momento, nenhum trabalho aplicando o método de seleção amostral de Heckman (1979), para testar a hipótese de seleção positiva migratória no estado, este artigo constitui-se em uma contribuição ao debate nacional.

Para atingir o objetivo proposto, o artigo estrutura-se da seguinte forma: além desta introdução, a seção 2 aborda o modelo empírico utilizado para testar a hipótese de seleção positiva migratória intermunicipal no Ceará. Em seguida, a seção 3 apresenta uma abordagem teórica acerca da migração e do trabalho na literatura econômica nacional e internacional, e a seção 4, as estatísticas descritivas observáveis, a distribuição espacial da população migrante nos municípios cearenses, com ênfase na análise, dentro da construção teórica encontrada na literatura. A seção 5 expõe os resultados da regressão por mínimos quadrados ordinários (MQO) e do modelo de Heckman em dois estágios, além da decomposição dos fatores observáveis, não observáveis e de seletividade que afetam as diferenças de rendimentos entre migrantes e não migrantes no Ceará; e, por fim, a seção 6 traz as considerações finais.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo principal deste artigo é testar a hipótese de seletividade positiva migratória nos municípios do Ceará, utilizando as informações socioeconômicas e demográficas dos dados dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através de um modelo com correção de seleção

6. O estado do Ceará é quase que inteiramente inserido no semiárido nordestino.

amostral proposto por Heckman (1979). O recorte temporal compreende os anos de 2000 e de 2010, visto que somente essa base de dados permite estudos desta natureza em níveis de municípios, não sendo possíveis informações mais atualizadas.

2.1 Base de dados, recorte temporal e estatística descritiva

Os Censos Demográficos aqui utilizados foram realizados em 2000 e 2010. Neste estudo, usa-se somente a migração de data fixa, ou seja, aqueles que responderam ao censo e que moravam em outro município em 31 de julho de 1995 e 31 de julho de 2005, nos Censos Demográficos 2000 e 2010, respectivamente.

A migração de data fixa foi utilizada seguindo a orientação de Chiswick (1978; 1999), o qual mostra a importância do tempo de migração sobre os diferenciais de rendimentos e que, com o tempo, os migrantes tendem a absorver as características dos nativos – inicialmente positivas; e, posteriormente, negativas – e podem perder as características que os tornavam positivamente selecionados. Além disso, esse recorte para estudar a data fixa no Ceará tomou como base o trabalho de Silva, Silva Filho e Cavalcanti (2019). Os autores mostram que a hipótese de seleção positiva migratória no Norte do Brasil só é possível ser observada para migrantes que têm menos de cinco anos nos estados da região. A partir de cinco anos, a diferença de renda entre migrantes e não migrantes reduz-se nos níveis de 5% na renda anual dos migrantes em convergência à dos não migrantes, convergindo com o proposto por Chiswick (1978; 1999).

Neste estudo, considerou-se somente a população do Ceará que se declarou ocupada (está trabalhando), com rendimentos[7] oriundos do trabalho maior que zero e com idade entre 18 e 60 anos. O objetivo do recorte é eliminar da amostra os jovens menores de idade que podem migrar ou não migrar por influência da família (Mincer, 1978) e estar ocupados em situação informal (obrigatoriamente), diante das normas proibitivas estabelecidas pela lei,[8] bem como aqueles que esperam a maioridade para tomar a decisão de buscar oportunidade de trabalho em outros municípios. Além disso, a idade final do recorte tem como objetivo eliminar da amostra as pessoas com idade legal, em sua maioria, para aposentadorias, sobretudo os residentes em áreas rurais.

O quadro 1 apresenta a descrição das variáveis utilizadas na pesquisa, as quais foram padronizadas em 2000 e 2010, com a finalidade de torná-las comparáveis.

7. Os dados referentes à renda estão em reais de 2010, com o fito de tornar comparáveis as informações dos dois censos. Além disso, os valores são *per capita* entre os ocupados, somente os ocupados, e com renda maior que zero. Portanto, a renda média dos municípios refere-se somente à renda média da população ocupada.

8. Ver a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), no que se refere à maioridade legal para contratos de trabalho formais no Brasil.

QUADRO 1
Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa nos Censos Demográficos 2000 e 2010

Variáveis	Descrição
Migra	Migração de data fixa: esta modalidade de migração é definida com a pergunta dos Censos – local onde morava em 31 de julho de 1995 e em 1º de agosto de 2005, nos Censos Demográficos 2000 e 2010, respectivamente. (1) para migrantes e (0) para não migrantes. Ou seja, se residia no município atual (momento da pesquisa censitária) a menos de cinco anos.
Sexo (masculino)	Sexo da pessoa: (1) para masculino e (0) para feminino em 2000 e 2010.
Racacor (Branco)	Raça/cor da pessoa: (1) para branco e (0) para pretos e pardos em 2000 e 2010. Indígenas foram excluídos da amostra por não apresentarem representatividade.
Idade	Idade da pessoa em anos (2000/2010).
Idade²	Idade da pessoa em anos ao quadrado (2000/2010).
Seminstfundinc	Para a pessoa que se declarou sem instrução ou com ensino fundamental incompleto (2000/2010).
Fundcompmedinc	Para a pessoa que se declarou com ensino fundamental completo ou com ensino médio incompleto (2000/2010).
Medcompsupinc	Para a pessoa que se declarou com ensino médio completo ou com o ensino superior incompleto (2000/2010).
Supcomp	Para a pessoa que se declarou com ensino superior completo (2000/2010).
Estadocivil (casado)	Estado civil da pessoa: (1) para casado e (0) para os demais. Casado está incluso todos os tipos de uniões conjugais, uma vez que a ideia do artigo é verificar se há ou não diferença entre pessoas que dividem domicílios conjugalmente em relação àquelas solteiras, nas decisões de migração e se isso impacta nos diferenciais de rendimentos.
Chefedom (Chefe)	Chefe de domicílio: (1) para chefe e (0) para os demais. Considerou-se chefe de domicílio somente a pessoa de referência da pesquisa que se declarou chefe no domicílio entrevistado no momento da pesquisa.
Rendatrab	Renda da pessoa no trabalho principal ou em outro trabalho. Incluem-se todos os tipos de renda do trabalho, mas somente rendimentos monetários.
Ln_rendatrab	Logaritmo natural da renda da pessoa no trabalho principal ou em outro trabalho.

Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.

A tabela 1 traz as estatísticas descritivas das variáveis. Em 2000, os migrantes eram maioria homens (64%); 40% deles são brancos; com idade média de 31,35 anos; 59% sem instrução ou com ensino fundamental incompleto; 2% com curso superior completo; 40% eram casados; e com renda média do trabalho de R$ 907,56 (em reais de 2010). As estatísticas de renda são superiores para os migrantes em detrimento dos não migrantes (R$ 716,13).

TABELA 1
Estatísticas descritivas das variáveis para o Ceará (2000 e 2010)

Variáveis	2000		2010	
	Migrante	Não migrante	Migrante	Não migrante
Sexo (masculino)	0,64	0,62	0,62	0,60
Racacor (branco)	0,40	0,37	0,35	0,31
Idade	31,35	34,13	31,92	35,03
Idade²	1.089,72	1.294,47	1.124,30	1.355,24
Seminstfundinc	0,59	0,60	0,37	0,42
Fundcompmedinc	0,15	0,14	0,20	0,18
Medcompsupinc	0,21	0,21	0,33	0,31
Supcomp	0,02	0,02	0,10	0,08
Estadocivil (casado)	0,40	0,45	0,35	0,40
Chefedom (chefe)	0,50	0,48	0,47	0,45
Rendatrab	907,56	716,13	938,63	727,03
Ln_rendatrab	6,01	5,86	6,24	6,05

Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.

Em 2010, ainda de acordo com a tabela 1, 62% dos migrantes ocupados eram homens; 35%, brancos, com idade média de 31,92 anos; 37% sem instrução ou com ensino fundamental incompleto; 10% com curso superior completo; 37% eram casados; 47% se declararam chefes de domicílios; e com renda média de R$ 938,63, superior à dos não migrantes (R$ 727,03). Em 2010, as estatísticas de renda e educação superior continuavam maiores para os migrantes. A renda do trabalho dos migrantes era superior à dos não migrantes tanto no primeiro quanto no último ano, o que torna necessário um estudo para compreender o que impacta esses diferenciais de rendimentos.

2.2 Modelo empírico utilizado

Um erro comum nos estudos sobre diferenciais de rendimentos entre migrantes e não migrantes está no fato de se afirmar, a princípio, que o investimento em migração, como forma de investimento em capital humano, é fator determinante na aquisição de maiores salários. Isso ocorre sem se considerar a possibilidade de se testar a hipótese de seletividade migratória como fator de importância para estudos sobre características não observáveis que afetam a decisão de migração.

A presença de características produtivas não observáveis, tais como maior agressividade, maior ambição, maior determinação e maiores motivações dos migrantes, não pode ser captada, ou ao menos constatada, sem um exercício empírico mais robusto. Assim, quando se afirma que os diferenciais de rendimentos se

devem ao maior investimento em capital humano, ou seja, à migração, pode-se estar omitindo o viés de seletividade positiva migratória constatada nos estudos clássicos internacionais e em estudos nacionais recentes ao não levar em conta a influência das características não observáveis na decisão de migração (Borjas, 1987; Chiswick, 1999; Santos Junior, 2002; Fiess e Verner, 2003; Ribeiro e Bastos, 2004; Gama e Machado, 2014; Maciel e Oliveira, 2011; Silva, Silva Filho e Cavalcanti, 2016).

Dessa forma, é possível identificar os diferenciais de rendimentos entre migrantes e não migrantes, sem desprezar a existência de possíveis características não observáveis, ou seja, viés de seleção, que afetam os diferenciais de rendimentos (Heckman, 1979). Destarte, usa-se, aqui, o procedimento de Heckman em dois estágios com correção de viés de seleção amostral, com o fito de observar as características que impactam diretamente sobre o investimento do retorno à migração, bem como testar se há características não observáveis que corroboram maiores rendimentos em favor dos migrantes. Outrossim, se os migrantes são, de fato, um grupo positivamente selecionado da população.

A estimação dos rendimentos é feita a partir de uma equação minceriana de determinação de salários (Mincer, 1971), estimada inicialmente por MQO; posteriormente, ajustada ao procedimento de Heckman em dois estágios e apresentada da forma, a saber:

$$lnW_i = \beta X_i + \delta I_i + \mu_i \,, \tag{1}$$

em que lnW_i é determinado como o logaritmo do salário de migrantes e não migrantes nos municípios do Ceará, X_i se refere ao conjunto de características socioeconômicas e demográficas que podem afetar diretamente os rendimentos oriundos do trabalho; I_i é definido como uma variável *dummy* que assume 1 quando o indivíduo responde ter morado em outro município e morar no município atual há, no máximo, cinco anos no momento da pesquisa. Ou seja, ser migrante de data fixa, e 0, caso contrário; μ_i é definido como o termo do erro estocástico.

A hipótese deste estudo é de que os migrantes não são uma amostra aleatória da população residente em um município do Ceará, assim sendo possuem características não observáveis, as quais influenciam diretamente em suas decisões de migrações. Destarte, é preciso que se acrescente à equação de determinação de salários (estimada por MQO) uma outra equação de correção de viés seleção amostral (a ser estimada por Heckman). Assim, tem-se:

$$I^* = Z_i\gamma + \varepsilon_i \,. \tag{2}$$

Nestes termos, o Z_i é definido como um conjunto de caraterísticas não observáveis de um indivíduo i, as quais o classificam como um integrante de um grupo positivamente selecionado que afeta a decisão de migração e, consequentemente, de estar em outro município do Ceará, diferente do qual estava há cinco anos

antes. Ademais, se o indivíduo migra ($I = 1$), tem-se que ($I^* > 0$). Nestes termos, a probabilidade de migração vai estar associada a rendimentos líquidos superior a 0 no local de destino dos migrantes.

Ao considerar que os migrantes podem ser um grupo positivamente selecionado, recorre-se ao primeiro estágio do procedimento de Heckman (1979), com correção de viés de seleção amostral, o qual pode ser estimado através de um modelo *Probit*, em que a decisão de migrar pode ser estimada pela equação (5). Assim, a probabilidade de um indivíduo *i* residir em um município do Ceará e, ao mesmo tempo, ser um migrante pode ser estimada da forma que se segue, baseada em Cameron e Trivedi (2005, p. 539-543):

$$Pr_i(I = 1) = Pr_i(I^* > 0) = Pr_i(Z_i\gamma + \mu_i > 0) = Pr_i(\varepsilon_i > -Z_i\gamma). \quad (3)$$

Por esse processo, Heckman (1979) propõe que, no vetor de variáveis X, no qual estão contidas as variáveis que influenciam na decisão de migração, pode certamente manter variáveis em comum àquelas contidas no vetor Z, que contém as variáveis que são determinantes na equação de rendimentos. Ou seja, dos salários. Porém, é preciso que pelo menos uma das variáveis contidas em X não esteja em Z. Assim, das variáveis contidas na primeira equação, as que afetam na decisão de migração, somente a variável *Filho* (ocupar a posição de filho no domicílio) não está contida em Z, e, portanto, na equação de salários, por não se encontrar na literatura nenhum registro que a considere como variável relevante na determinação de rendimentos.

A partir disso, a equação de salários pode ser reescrita da forma que se segue,[9] quando se tem lnW_i observado, se, e somente se $(\varepsilon_i > -Z_i\gamma)$ tais que os erros estocásticos das equações de migrações e de salários $(\mu_i \; e \; \varepsilon_i)$ sejam normalmente distribuídos com média zero e correlação ρ. Assim, a equação de salários pode ser reapresentada conforme a seguir.

$$\begin{aligned} S[lnW_i|I^* > 0] &= S\langle lnW_i|\varepsilon_i > -Z_i\gamma\rangle = \beta X_i + \delta I_i + S\langle \mu_i|\varepsilon_i > -Z_i\gamma\rangle \\ &= \beta X_i + \delta I_i + \rho\sigma_u\lambda_{i(\alpha_\varepsilon)} = \beta X_i + \delta I_i + \gamma_\lambda\lambda_i(\alpha_\varepsilon) \; . \end{aligned} \quad (4)$$

Supondo-se que:

$$\begin{aligned} \alpha_\varepsilon = (\frac{-Z_i\gamma}{\sigma_\varepsilon}) \; e \; \lambda(\alpha_\varepsilon) = [\frac{\phi(Z\gamma_i/\sigma_\varepsilon)}{\Phi((Z\gamma_i/\sigma_\varepsilon))}] \; ; S[lnW_i|\varepsilon_i > -Z_i\gamma] + v_i \\ = \beta X_i + \delta I_i + \gamma_\lambda\lambda_i(\alpha_\varepsilon) + v_i \; . \end{aligned} \quad (5)$$

Assim, se a esperança dos erros da equação (1) não for *zero*, a estimativa por MQO será enviesada, uma vez que $\rho \neq 0$. Nesse sentido, a omissão da razão inversa

9. Para mais informações, ver Cameron e Trivedi (2005, p. 539-543).

de Mills, que é representada por λ, não permitiria estimar a equação sem captar o viés de seleção amostral. Dessa forma, o segundo estágio do modelo de Heckman, com correção de viés de seleção amostral, sugere que a equação de rendimentos entre diferentes grupos seja estimada da forma que se segue:

$$lnW_i = \beta X_i + \delta I_i + \boldsymbol{\gamma \lambda_i} + v_i \,, \tag{6}$$

em que lnW_i é o logaritmo natural do salário de migrantes e não migrantes; X_i, um vetor de variáveis de controle que é composto por variáveis de natureza socioeconômicas e demográficas; I_i, uma variável indicadora que assume o valor $I_i = 1$ se o indivíduo é migrante e $I_i = 0$ caso contrário; λ_i, a razão inversa de Mills, com correção do viés de seleção amostral; v_i e , um vetor de erro estocástico da regressão ajustada.

A partir dos resultados encontrados, caso confirme-se a hipótese de seleção positiva migratória, por meio da significância estatística encontrada na razão inversa de Mills para a probabilidade de migração, o passo seguinte será a construção de contrafactuais para os não migrantes caso eles tivessem migrado. Ou seja, estimar a probabilidade de migração para os não migrantes no primeiro e no segundo estágio, e, posteriormente usar os coeficientes para o cálculo dos contrafactuais. Para tanto, recorre-se à decomposição proposta por Cutillo e Ceccarelli (2012). Neste passo, utilizam-se apenas as médias das variáveis observáveis, os coeficientes do segundo estágio de Heckman, bem como os valores da razão inversa de Mills e sua média. A variável dependente da equação é a diferença $log_rendatrab_i$ dos não migrantes. Diante dos resultados, decompõem-se por características observáveis, características não observáveis e efeito seletividade. A decomposição é feita a partir da equação que segue (Cutillo e Ceccarelli, 2012):

$$\overline{lnW}_m - \overline{lnW}_{nm} = \overline{X}'_{nm}(\hat{\beta}_m - \hat{\beta}_{nm}) + \hat{\beta}_m(\bar{X}_m - \bar{X}_{nm})' + (\hat{\theta}_m\hat{\lambda}_m - \hat{\theta}_{nm}\hat{\lambda}_{nm}) \,. \tag{7}$$

Os subíndices *m* e *nm* representam os grupos de indivíduos migrantes e não migrantes intermunicipais cearenses, respectivamente; $\bar{X}$ é uma matriz que comporta as características dos migrantes e dos nativos; o vetor β comporta o retorno às características dos grupos contidas na matriz $\bar{X}$; $\hat{\theta}_m$ e $\hat{\theta}_{nm}$ representam, respectivamente, o valor do coeficiente da razão inversa de Mills dos migrantes e dos não migrantes intermunicipais; $\hat{\lambda}_m$ e $\hat{\lambda}_{nm}$, a média da razão inversa de Mills de ambos os grupos, respetivamente; o $\overline{lnW}_{im}$ é definido como retorno médio dos rendimentos dos indivíduos migrantes; e $\overline{lnW}_{inm}$, como rendimento do trabalho dos indivíduos não migrantes.

3 CONSTRUÇÃO TEÓRICA SOBRE TRABALHO E MIGRAÇÃO

Card (2001a), utilizando-se dos dados do Censo 1990 nos Estados Unidos, estuda os impactos do ingresso de imigrantes em cidades americanas. Os principais resultados mostram que os fluxos migratórios de ingressos em cidades como Miami e

Los Angeles reduzem os salários praticados no mercado de trabalho. Assim sendo, os salários ofertados para os nativos no mercado de trabalho refletem o ingresso de imigrantes, haja vista a redução salarial praticada no mercado de trabalho. Ou seja, o aumento da oferta de mão de obra é prejudicial à força de trabalho nativa nestas cidades.

Card (2001b), ao analisar os dados do Censo 2000 nos Estados Unidos, busca relacionar o ingresso de imigrante à redução salarial da força de trabalho nativa de baixa qualificação. Os resultados mostram que, para esse grupo populacional, não há mais evidências de que o ingresso de imigrantes provoque redução salarial, como destacado por Card (2001a). Nestes aspectos, o autor destaca que as evidências de redução dos salários, dado pelo ingresso de imigrantes, tornaram-se escassas, e o que se tem, de fato, é que os filhos de imigrantes acabam por ter melhores salários que os dos filhos dos nativos, quando se têm as mesmas qualificações. Além disso, considerando-se as mesmas características socioeconômicas e demográficas, o autor mostra que os filhos dos imigrantes são mais escolarizados que os filhos dos nativos, sugerindo seleção migratória de segunda geração.

Na literatura internacional, Cutillo e Ceccarelli (2012), ao estudarem a migração interna na Itália para os recém-formados (graduados), mostram que há seletividade positiva migratória e que este grupo enfrenta dificuldades, inicialmente, por não conhecer o mercado de trabalho quando migra. Ademais, os autores destacam que as restrições financeiras os condicionam a aceitar empregos de baixa qualificação. Contudo, ao tornarem-se conhecedores do mercado de trabalho e ao adaptarem-se às condições laborais, um conjunto de características produtivas não observáveis os condiciona a retornos salariais superiores àqueles auferidos pelos não migrantes.

No Brasil, a dinâmica da população é orientada, principalmente, pelos níveis de emprego e pela possibilidade de trabalho nas diferentes regiões brasileiras (Ramalho, 2005; Freguglia, 2007; Silva Filho e Resende, 2018). A literatura converge no sentido de que a migração do fator trabalho é orientada pela possibilidade de inserção ocupacional e que as chances de um indivíduo estar em melhor situação econômica são maiores quando ele decide migrar. Assim, as taxas de ocupações são resultadas das decisões individuais da força de trabalho em buscar possibilidades de inserção ocupacional nos locais de maiores oportunidades, sendo essas as áreas de maiores capacidades produtivas e, consequentemente, de maiores retornos de rendimentos oriundos do trabalho (Card, 2001a; Santos e Ferreira, 2007).

Uma importante questão levantada na literatura é que o capital humano mais produtivo é o que migra (Borjas, 1987; Santos Junior, 2002; Ramalho, 2005; Dustmann e Glitz, 2011). Ao considerar que as características não observáveis impactam positivamente sobre a decisão da migração, as regiões evasivas

perdem, potencialmente, capital humano com perspectivas de sucesso nos locais de destinos (Gama e Machado, 2014; Gama e Hermeto, 2017). Assim, as regiões evasivas, aquelas em que há baixo potencial econômico, acabam aprofundando seus problemas relacionados ao desenvolvimento econômico, uma vez que a força de trabalho com características produtivas superiores acaba melhorando os níveis de desenvolvimento de outras regiões econômicas, diante da emigração desta arte da força de trabalho. Nesse sentido, a região receptora ganha com a entrada de imigrantes e as regiões evasivas perdem.

Em contrapartida, é possível encontrar na literatura estudos que confirmam: a renda adquirida no destino promove uma redução da disparidade regional na região originária, visto que os repasses realizados pelos migrantes às famílias na região de origem promovem redistribuição da renda regional e têm efeitos positivos sobre a redução da desigualdade de renda (Santos e Ferreira, 2007). Diante disso, a migração do capital humano tem o efeito positivo sobre a realocação espacial da renda do país, ao se considerar o efeito distributivo oriundo dos repasses. Ao contrário do exposto, Cançado (1999) mostra que não há convergência de renda oriunda dos processos migratórios no Brasil. O que ocorre, de fato, é elevação da renda média nos locais de destino, comparativamente às regiões de origem dos migrantes, confirmando a hipótese de que a força de trabalho migrante é mais produtiva e eleva a renda das regiões receptoras dos migrantes.

Faz-se consenso que os diferenciais de rendimentos do trabalho entre migrantes e não migrantes no Brasil são em favor daqueles e não desses (Gama e Machado, 2014; Gama e Hermeto, 2017; Silva Filho e Resende, 2018). Questões subjetivas e características não observáveis são as principais responsáveis pelo melhor desempenho dos migrantes no mercado de trabalho, segundo a literatura nacional (Freguglia, 2007; Silva Filho, 2017; Silva, Silva Filho e Cavalcanti, 2019). Os diferenciais de rendimentos do trabalho podem ou não ser atribuídos às características não observáveis, sendo apenas retornos do investimento em migração (Maciel e Oliveira, 2011; Gama e Machado, 2014) dependendo do tempo da migração e das áreas de abrangência do estudo (Silva, Silva Filho e Cavalcanti, 2019). A literatura diverge quanto aos determinantes dos diferenciais de rendimentos entre migrantes e não migrantes.

Santos *et al.* (2001), analisando a dinâmica migratória do país, atribuem às características não observáveis o melhor desempenho registrado para os migrantes no mercado de trabalho brasileiro, uma vez que as características observáveis são relativamente semelhantes entre os que migram e os nativos.[10] Os resultados alcançados por Freguglia (2007) também atestam seletividade positiva migratória no Brasil.

10. A expressão *nativos*, neste artigo, está estritamente referindo-se à população residente em um município e que já está lá a mais de cinco anos. Ou seja, são todos aqueles que não são migrantes de data fixa e que residiam no município no momento da pesquisa censitária.

Já Avelino (2010), usando dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2003, rejeitou a hipótese de que os migrantes brasileiros são positivamente selecionados, ou seja, que as características não observáveis que afetam as decisões de migrações também corroboram diferenciais de rendimentos do trabalho em seus favores. Os fatores determinantes dos retornos salariais mais elevados podem estar associados aos maiores investimentos em migrações, como a maior escolaridade média e a idade média menor que a dos nativos. Assim, estar em idade produtiva e ter escolaridade mais elevada torna o grupo de migrantes mais produtivo e, em consequência, mais bem remunerado.

Maciel e Oliveira (2011) também ratificam os resultados de Avelino (2010), usando dados da PNAD para o ano de 2009. As autoras mostram que os migrantes brasileiros não são um grupo positivamente selecionado, ou seja, os diferenciais de rendimentos do trabalho em favor deste grupo são oriundos dos investimentos em migração. Destarte, esses migrantes são mais escolarizados; fazem parte de um grupo etário da população com idade de trabalho em situação favorável; são brancos e casados; e, consequentemente, essas determinantes socioeconômicas e demográficas os permitem posição favorável no *ranking* da distribuição dos rendimentos do trabalho.

Os resultados do trabalho de Maciel e Oliveira (2011), bem como de Avelino (2010), não controlam o tempo de migração. Isso posto, esses resultados podem estar associados à hipótese de Chiswick (1978; 1999) de que o tempo de migração pode corroborar perda das características produtivas não observáveis dos migrantes, tornando-os semelhantes aos nativos a partir de certos anos nos locais de destino. Dessa forma, a partir de alguns anos nesses locais, os migrantes adquirem os hábitos dos nativos e as características produtivas que os diferenciavam no mercado de trabalho acabam desaparecendo.

Ademais, Gama e Machado (2014) e Silva Filho (2017), usando um conjunto de dados semelhante dos Censos Demográficos do Brasil, concluem que os migrantes intermunicipais brasileiros são positivamente selecionados. Nesse sentido, são detentores de características produtivas não observáveis que impactam na decisão de migração e que também os conferem maiores rendimentos do trabalho. Assim sendo, a partir da análise dos dados censitários, no que diz respeito à migração intermunicipal, é consenso que os migrantes de data fixa são positivamente selecionados, ou seja, possuem características não observáveis que afetam a decisão de migração. Além disto, estas características também corroboram maiores diferenciais de rendimentos em seus favores.

No que diz respeito à análise regional, o trabalho de Silva, Silva Filho e Cavalcanti (2016) para o Norte do Brasil, usando os dados do Censo 2010, também mostra que os impactos da seleção positiva migratória sobre os diferenciais de ren-

dimentos do trabalho só podem ser confirmados para os migrantes que têm menos de cinco anos na região. Os resultados encontrados pelos autores sugerem que, a partir dos cinco anos em que os migrantes se encontram na região, as características não observáveis que afetaram a decisão de migração passam a não impactar nos diferenciais de rendimentos do trabalho. Ou seja, há uma convergência de renda à dos não migrantes devido à redução da renda daqueles em 5% ao ano.

Adicionalmente, Silva Filho e Resende (2018) decompõem os impactos das características observáveis e das não observáveis sobre os diferenciais de rendimentos entre migrantes e não migrantes intermunicipais no Nordeste e afirmam que tanto as características observáveis quanto as não observáveis corroboram diferenciais de rendimentos em favor dos migrantes. Assim sendo, tanto o investimento em migração (maior escolaridade, por exemplo) quanto as caraterísticas não observáveis (ambição, persistência, determinação) favorecem maiores rendimentos para os migrantes intermunicipais sendo estes últimos, portanto, positivamente selecionados.

Nesse contexto, o fato é que a renda dos migrantes é superior àquela dos nativos na grande maioria dos estudos desenvolvidos em âmbito nacional (Graham, 1970; Ramalho, 2005; Netto Junior, Porto Junior e Figueiredo, 2008; Freguglia e Procópio, 2013) e internacional (Wood, 1982; Borjas, 1987; Taylor, 1999; Chiswick, 1999), sendo as características observáveis ou não observáveis responsáveis pelos resultados. Os estudos mostram que a migração de capital humano é, de fato, um movimento orientado pelo desempenho do mercado de trabalho e as principais questões que os motivam são de natureza econômica.

4 O CEARÁ NAS ESTATÍSTICAS DOS ANOS 2000 E 2010: RENDA DO TRABALHO, SALDO MIGRATÓRIO E PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DE IMIGRANTES DE DATA FIXA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO MUNICIPAL

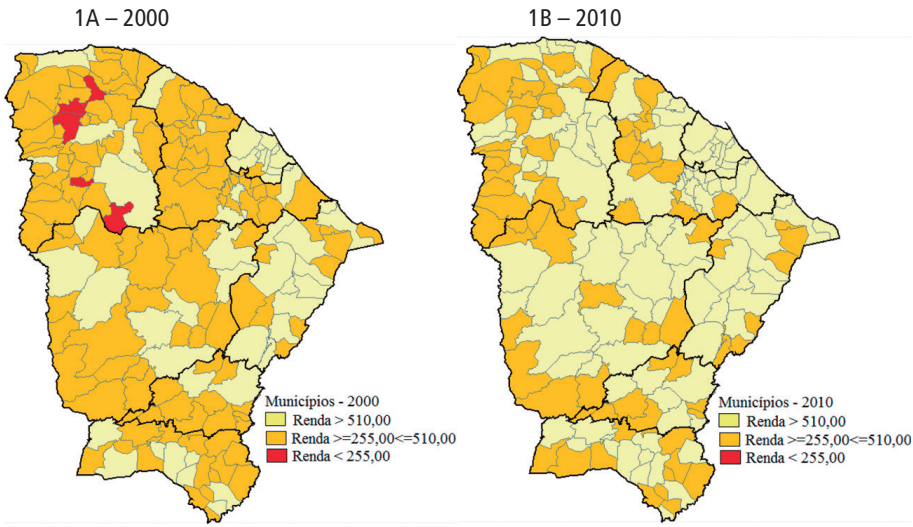
Na figura 1, estão classificados, em termos de renda do trabalho *per capita* a preços de 2010, os municípios do Ceará nos Censos Demográficos 2000 e 2010.[11] As escalas são formadas a partir dos rendimentos oriundos do trabalho da população ocupada nos dois censos em apreços. É possível visualizar que, em 2000, somente cinco municípios do estado apresentavam rendimentos médios do trabalho entre os ocupados em uma escala inferior a 0,5 SM. Ou seja, a renda do trabalhador média tinha distribuição entre 0,5 SM e 1,0 SM na grande maioria dos municípios do estado.

Pela figura 1, é possível perceber que a renda média do trabalho estava acima de 1 SM nos municípios, nos quais os níveis de crescimento econômico são maiores e a dinâmica econômica é mais sustentada em setores mais produtivos e

11. Nas figuras referentes à renda, o salário mínimo (SM) está em valores nominais de 2010 (R$ 510,00), por terem sido deflacionados para este ano. Porém, cabe destacar que o salário nominal de 2000 era de R$ 151,00.

dinâmicos, a exemplo da indústria e de setores dos serviços especializados, bem como na agricultura de produção em escala de produção comercial. A RM de Fortaleza, o norte do estado, a região do Jaguaribe e o sul cearense classificam uma quantidade substancial de municípios com essas características. São regiões detentoras de potencial econômico mais bem qualificado. Atividades da indústria, bem como de serviços especializados, têm forte destaque na produção econômica destas mesorregiões.

FIGURA 1
Classificação dos municípios cearenses pela renda *per capita* do trabalho (2000 e 2010)



Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.

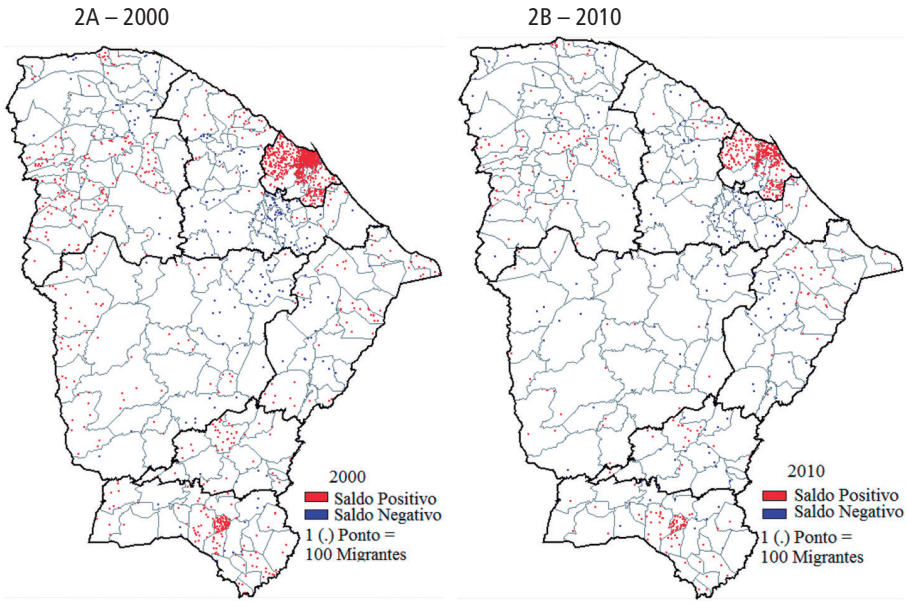
No Censo 2010, nenhum dos municípios do Ceará se classifica com renda média dos trabalhadores inferior a 0,5 SM. Além disso, os rendimentos médios do trabalho se elevam e uma quantidade maior de municípios do estado classificam-se na área de renda média do trabalho acima de 1 SM. Apesar de a renda média do trabalho ainda ser baixa, os dados mostram que melhora a situação dos ocupados cearenses. Tais resultados podem refletir a situação macroeconômica favorável com valorização real do SM e o desempenho do mercado de trabalho favorável oriundo do crescimento da demanda mundial e de outros fatores macroeconômicos observados no país. Se o desempenho do mercado do trabalho consegue um efeito espraiamento nas microrregiões do estado mais elevado, é provável que a redução absoluta na migração do fator de produção seja confirmada no último ano do recorte em apreço.

A dinâmica da mobilidade da força de trabalho ocupada nos municípios do Ceará pode ser visualizada na figura 2, com a figura 2A destacando o ano de 2000 e a figura 2B, o ano de 2010. Os dados mostram o saldo da dinâmica migratória da força de trabalho (entradas menos saídas). Pelas informações contidas na figura 2, nota-se que há maior saldo migratório na RM de Fortaleza em ambos os anos, sendo que em 2000 o saldo foi muito superior ao observado em 2010. A causa mais provável da concentração na área metropolitana justifica-se no fato de que a força de trabalho, embora perfeitamente substituível – o que elevaria o nível de concorrência na oferta de mão de obra –, busca os locais de maior nível de atividade econômica, onde as possibilidades de inserção são maiores. Essas áreas, mesmo sendo provável a concorrência elevada no mercado de trabalho, são as mais procuradas como destino.

É possível perceber que a região do Cariri cearense, bem como o noroeste do estado e a mesorregião dos sertões, apresentam saldos positivos em 2000. Além disso, a maior concentração de perda populacional pode ser observada com foco na região de Baturité no norte cearense, nas proximidades da RM de Fortaleza e no oeste da mesorregião dos sertões cearenses. Destaque-se que a migração de curta distância é o fenômeno mais acentuado nos registros censitários dos anos 2000 (Vasconcellos e Rigotti, 2005). Assim, os trabalhadores deslocam-se em distâncias menores, uma vez que os mercados de trabalho em alta, em algumas mesorregiões do estado, proporcionada pela conjuntura econômica, reduzem cada vez mais a distância do fluxo de força de trabalho em busca de oportunidades de empregos de imigrantes oriundos de municípios cearenses, assim como de outros municípios brasileiros, haja vista que o Ceará é um importante estado na atração de migrantes de retorno (Oliveira e Jannuzzi, 2005).

Além disso, reduz-se o volume dos fluxos ao longo dos anos, a partir da melhora nos níveis de atividade econômica nas regiões geográficas. Com isso, quanto mais políticas econômicas de promoção de redução das disparidades forem eficientes, menores serão os níveis de deslocamentos populacionais (Gama, 2012). Desse modo, considerando a literatura econômica que versa sobre a migração de capital humano e sua relação com áreas evasivas (Dustmann e Glitz, 2011), a força de trabalho com maior capacidade produtiva migra e acaba aprofundando a desigualdade nas regiões evasivas.

FIGURA 2
Saldo da dinâmica migratória nos municípios cearenses (2000 e 2010)



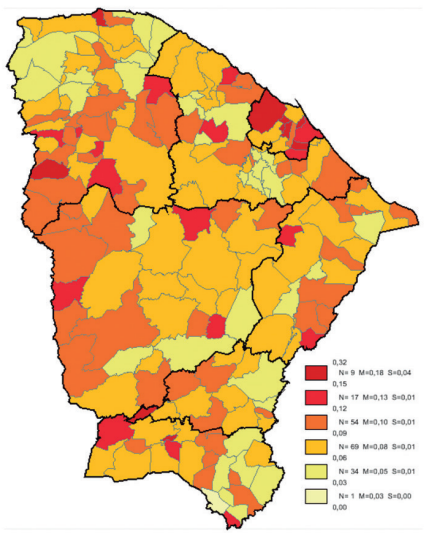
Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.

Em 2010, os registros mostram a redução no volume de migrantes em todo o Ceará. Como é possível observar, na RM de Fortaleza, apesar de concentrar o maior saldo migratório, reduz-se o número de migrantes ocupados em sua área. Fenômeno semelhante ocorre no sul do estado, mais especificamente na RM do Cariri, porém com menor intensidade. O fenômeno da redução da migração em volume pode ocorrer, sob a mesma ótica da redução da distância dos fluxos, segundo Vasconcellos e Rigotti (2005), devido à melhora no desempenho do mercado de trabalho em escala macrorregional e microrregional. Ademais, a força de trabalho é alocada nos mercados conforme a oportunidade de emprego nessas regiões. Sendo tal força um fator de produção que é alocado de acordo com o desempenho das atividades econômicas no espaço, a redução dos fluxos de pessoas poderia ser explicada pela melhora dos níveis de atividades econômicas locais.

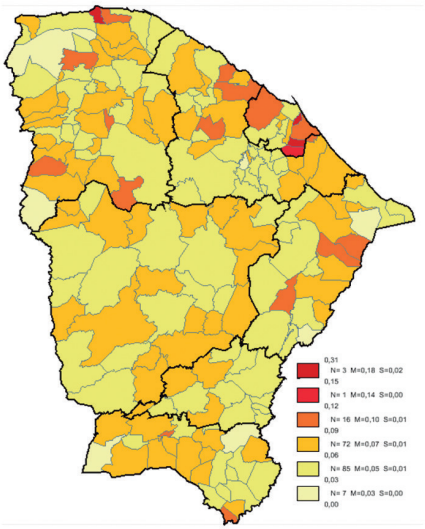
A figura 3 apresenta os municípios do Ceará por faixa de participação de migrantes de data fixa sobre a população total residente nos municípios. Aqui, como é possível perceber, há uma redução relativa da participação de imigrantes de data fixa intermunicipal nos municípios do estado, que pode resultar da melhora na distribuição de renda dos municípios, diante da melhora do desempenho da economia do Ceará nos anos 2000.

FIGURA 3
Distribuição dos migrantes de data fixa nos municípios cearenses (2000 e 2010)
(Em %)

3A – 2000



3B – 2010



Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.

Observando a figura 3A, percebe-se que aumenta o número de municípios com até 3% da população residente migrante de data fixa em 2010, mas, em contrapartida, reduz substancialmente as faixas de 9% a 12% e de 12% a 15%, quando comparado o ano de 2010 ao ano 2000. A redução dos fluxos migratórios se deu ao longo dos anos no Ceará ratificando a tendência encontrada em Silva Filho e Resende (2018) para o Nordeste; Silva, Silva Filho e Cavalcanti (2019) para o Norte; e Silva Filho (2017) para o Brasil.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados plotados na tabela 2 são referentes aos diferenciais de rendimentos do trabalho estimados por MQO.[12] Pelos resultados encontrados, os migrantes auferem rendimentos do trabalho superior aos não migrantes e os diferenciais acentuam-se quando comparado o primeiro (15,18%) ao último ano (17,82%). Ser do sexo masculino confere maiores rendimentos do trabalho comparativamente ao sexo oposto em, aproximadamente, 35% no primeiro e no último ano.

12. Os resultados desta estimação contemplam toda a população ocupada com rendimentos do trabalho maior que zero e residentes em todos os municípios do Ceará em 2000 e em 2010. No primeiro ano, a amostra é composta por 456.342 observações. Em 2010, reduziu-se para 254.208, multiplicado pelo fator de expansão da amostra de cada ano.

Ademais, os coeficientes referentes à raça/cor também denunciam maiores rendimentos em favor da população declarada branca no estado tanto no primeiro quanto no último ano.

TABELA 2
Estimação por MQO dos diferenciais de rendimentos do trabalho entre migrantes e não migrantes – Ceará (2000 e 2010)

Coeficientes	Estimativa para 2000	Estimativa para 2010
(Intercepto)	365,9***	396,4***
	(0,01)	(0,02)
Migra (migrante)	15,18***	17,82***
	(0,00)	(0,00)
Sexo (masculino)	35,18***	34,32***
	(0,00)	(0,00)
Racacor (branco)	14,64***	14,05***
	(0,00)	(0,00)
Idade	7,28***	6,23***
	(0,00)	(0,00)
Idade²	-0,00085	-0,00007
	(0,00)	(0,00)
Fundcompmedinc	63,67***	42,95***
	(0,00)	(0,00)
Medcompsupinc	125,2***	81,52***
	(0,00)	(0,00)
Supcomp	242,7***	171,2***
	(0,01)	(0,01)
Estadocivil (casado)	10,47***	9,18***
	(0,00)	(0,00)
Chefedom (chefe)	19,83***	9,91***
	(0,00)	(0,00)
Número de observações	456.342	254.208

Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.
Obs.: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Os rendimentos do trabalho elevam-se com a idade, mas de forma decrescente. A escolaridade é importante determinante dos rendimentos do trabalho da população ocupada no Ceará tanto em 2000 quanto em 2010. Ademais, ser casado ou ser chefe do domicílio também corrobora diferencial de rendimentos em seus favores. Ou seja, os casados auferem rendimentos superiores aos que estão em outra

condição marital no mercado de trabalho cearense tanto no primeiro (10,47%) quanto no último ano (9,18%). Já os que se declararam chefes de domicílios também auferem rendimentos superiores àqueles que estão em outra condição no domicílio em ambos os anos (19,83%) e (9,91%), em 2000 e em 2010, respectivamente.

As estimativas por MQO são para toda a população ocupada no Ceará. Aqui, a variável de interesse (*migra = 1*) entra como variável de controle. No procedimento de Heckman (1979), a seguir, a estimativa da probabilidade é comparativamente dos migrantes em relação aos não migrantes, mas os resultados oriundos da equação de rendimentos referem-se somente àqueles que migraram. Desta feita, para a decomposição dos efeitos das características observáveis e das não observáveis e do efeito seletividade serão construídos contrafactuais para os não migrantes.

Com o cenário anteriormente apresentado sobre a dinâmica migratória no Ceará, os dados aqui apresentados, a partir de estimativas do modelo de Heckman (1979) em dois estágios, pretendem indicar a probabilidade de migração e seleção no mercado de trabalho cearense em 2000 e 2010. Aqui, considera-se que as características socioeconômicas e demográficas que impactam na decisão de migração são as mais diversas possíveis. Os atributos locais têm relevância aceitável para se analisar impactos dessas características sobre a decisão de migrar. Elas podem divergir de acordo com as características peculiares de cada região.

Pelos dados da tabela 3, é possível observar que todas as variáveis em 2000 e em 2010 apresentaram significância estatística no nível de 1%. Ademais, como esperado, ser branco aumenta a probabilidade de migração em 7 e 9 pontos percentuais (p.p.) no primeiro e no último ano, respectivamente, comparativamente aos não brancos. No que diz respeito ao sexo masculino, observa-se maior probabilidade de migração em comparação ao sexo oposto em ambos os anos. A probabilidade de migração é maior para homens em aproximadamente 11 p.p. em 2000 e em 2010.

A probabilidade de migração se reduz com a idade. Por sua vez, no que se refere aos anos de estudos, os resultados sugerem que, à medida que o indivíduo melhora sua escolaridade, a probabilidade de migração de um indivíduo com ensino fundamental completo e médio incompleto se eleva em 2 p.p., em 2000, e em 3 p.p., em 2010, comparativamente a um indivíduo sem instrução ou com ensino fundamental incompleto (categoria de referência). Ou seja, quanto mais se avança na escolaridade, maior a probabilidade de migração intermunicipal no Ceará. Para os que tinham curso superior completo, a probabilidade de migração se eleva em aproximadamente 22 p.p. no primeiro e no último ano em comparação aos sem instrução ou com ensino fundamental incompleto.

TABELA 3
Estimativas da probabilidade de migração intermunicipal – Ceará (2000 e 2010)

Variável dependente migra = 1	2000	2010
Constante	-0,525***	-0,593***
	(0,028)	(0,043)
Sexo (masculino)	0,110***	0,108***
	(0,007)	(0,009)
Raça/cor (branco)	0,065***	0,085***
	(0,006)	(0,008)
Idade	-0,027***	-0,032***
	(0,002)	(0,002)
Idade2	0,0001***	0,0002***
	(0,00002)	(0,00003)
Fundcompmedinc	0,022***	0,029***
	(0,008)	(0,011)
Medcompsupinc	0,057***	0,054***
	(0,007)	(0,010)
Supcomp	0,221***	0,217***
	(0,018)	(0,015)
Estadocivil (casado)	-0,131***	-0,145***
	(0,006)	(0,009)
Chefedom (chefe)	-0,062***	-0,067***
	(0,008)	(0,009)
Filho	-0,610***	-0,714***
	(0,009)	(0,013)
Número de observações	456.342	254.208

Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.
Obs.: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Ademais, ser casado reduz a probabilidade de migração em 13 p.p., em 2000, e em 15 p.p., em 2010, assim a probabilidade de migração é menor para os casados comparativamente a outros indivíduos em outra situação marital. Os resultados convergem ao modelo teórico de Mincer (1978), o qual sugere que a migração de cônjuge é uma decisão de natureza familiar e muitas vezes sua probabilidade é menor em função dos custos de migração de toda a família de um local para outro. Isso mostra que o movimento da força de trabalho intermunicipal no Ceará é mais provável para migrantes solteiros ou que vivem em outros tipos de união, que não casados, mediante os elevados custos da decisão de migração familiar. Se o indivíduo declarou ser chefe de domicílio ou ocupar posição de filho, a probabilidade de migração em relação a outros que declararam ocupar outras posições nos domicílios cearenses também é reduzida tanto no primeiro quanto no último ano.

Uma questão importante deve ser observada na tabela 4,[13] na qual a razão inversa de Mills apresentou significância estatística no nível de 1%. Essa significância confirma a existência de características não observáveis que afetam a probabilidade de migração intermunicipal no Ceará, o que implica a possibilidade de viés nos parâmetros de uma regressão estimada por MQO, sem a correção de Heckman. Dessa forma, a equação de salários é estimada a partir da definição apresentada na equação (6) dos procedimentos metodológicos, ou seja, recorre-se ao segundo estágio de Heckman (1979) com correção de viés de seleção amostral. Assim, os resultados da equação de salários são apresentados na tabela 4, sendo possível observar a significância de todos os coeficientes estimados no segundo estágio de Heckman – o de equação de rendimentos do trabalho. Todas as variáveis apresentaram significância estatística no nível de 1% tanto em 2000 quanto em 2010.

Os resultados mostram que a probabilidade de os homens migrantes terem maiores rendimentos do trabalho que as mulheres migrantes no Ceará são de 38% e 41% no primeiro e segundo ano, respectivamente. Nesse sentido, os diferenciais de rendimentos do trabalho são elevados e persistentes ao longo do período intercensitário, confirmando os resultados encontrados na literatura nacional (Wajnman e Perpétuo, 1997; Wajnman, Queiroz e Liberato, 1998). Ademais, brancos ganham mais que os não brancos, mas os diferenciais de rendimentos entre brancos e não brancos reduzem-se quando comparado o ano de 2000 (17%) ao de 2010 (10%). Esses resultados convergem ao observado na literatura nacional e internacional de forma agregada. É importante destacar que o fato de a população do estado ser predominantemente parda pode refletir nos achados desse estudo forte discriminação por raça/cor. No que se refere à idade, um ano a mais eleva a probabilidade de se obter rendimentos maiores tanto em 2000 quanto em 2010. Ou seja, a remuneração cresce com a idade, mas a taxas decrescente ($idade^2$).

Os retornos à educação são consensuais na literatura econômica nacional e internacional. No Ceará, os que têm ensino fundamental completo e médio incompleto auferiam rendimentos do trabalho superior àqueles sem instrução ou com ensino fundamental completo na ordem de 55% no primeiro ano e de 35% no segundo. Os resultados convergem à literatura (Velloso, 1975) que mostra que o investimento em capital humano eleva substancialmente a renda da população em detrimento dos que não investem. Para aqueles com ensino superior, os resultados são, sobremaneira, elevados, mesmo com redução das disparidades quando comparado o primeiro ao último ano e em todas as categorias educacionais.

13. O segundo estágio de Heckman (1979) apresenta os diferenciais de rendimentos, dado a probabilidade de migração, somente para o grupo em observação. Ou seja, somente as diferenças de rendimentos entre os migrantes. Assim sendo, para a construção da decomposição, foi necessário estimar os contrafactuais, conforme descrito nos procedimentos metodológicos.

TABELA 4
Segundo estágio de Heckman sobre a determinação da renda do trabalho entre migrantes e não migrantes – Ceará (2000 e 2010)

Variáveis	Variável dependente = ln_rendatrab	
	2000	2010
Constante	4,530***	4,778***
	(0,059)	(0,087)
Sexo (masculino)	0,376***	0,408***
	(0,011)	(0,014)
Raça/cor (branco)	0,173***	0,097***
	(0,009)	(0,014)
Idade	0,067***	0,053***
	(0,003)	(0,004)
Idade2	-0,001***	-0,001***
	(0,00004)	(0,0001)
Fundcompmedinc	0,551***	0,353***
	(0,013)	(0,018)
Medcompsupinc	1,240***	0,775***
	(0,012)	(0,016)
Supcomp	2,320***	1,816***
	(0,029)	(0,024)
Estadocivil (casado)	0,123***	0,103***
	(0,010)	(0,014)
Chefedom (chefe)	0,152***	0,072***
	(0,012)	(0,014)
Razão inversa de Mills	-0,350***	-0,266***
	(0,028)	(0,036)
Observações	456,342	254,208

Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.
Obs.: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Chama a atenção, ainda na tabela 4, a influência do estado civil sobre os rendimentos do trabalho. Apesar de a probabilidade de ser migrante para os casados ser menor, em relação ao seu grupo de referência (tabela 3), quando o indivíduo migra, a probabilidade de este conseguir diferenciais de rendimentos do trabalho maiores é substancial no Ceará. Em 2000, a probabilidade de um cônjuge ter renda maior que a de um não cônjuge era 12% maior. Em 2010, o *gap* se reduz e a probabilidade era de 10%. Ademais, os chefes de domicílios auferiam rendimentos do trabalho superiores aos seus pares em outras condições nos domicílios cearenses, apesar da redução registrada do primeiro (15%) ao último (7%) ano.

Na tabela 5, são apresentados os resultados referentes à decomposição das características observáveis e não observáveis que afetam os diferenciais de rendimentos do trabalho entre migrantes e não migrantes no Ceará. Em 2000, com exceção do efeito sexo, raça/cor e estado civil, todas as demais características corroboravam diferenciais de rendimentos do trabalho em favor dos não migrantes. Em 2010, as exceções ficaram no efeito sexo, formação superior e condição de chefe de domicílio. As demais características favoreciam maiores rendimentos do trabalho em favor dos não migrantes.

Já no que diz respeito aos efeitos coeficientes, todas as características, com exceção da idade e do estado civil, favoreceram maiores rendimentos do trabalho em favor dos migrantes em 2000. Em 2010, repetem-se os mesmos sinais e são mantidas as exceções registradas em 2000. Ou seja, os efeitos coeficientes são favoráveis aos melhores rendimentos do trabalho em favor dos migrantes.

TABELA 5
Decomposição dos efeitos marginais das características observáveis a não observáveis e da seletividade sobre os diferenciais de rendimentos de não migrantes e migrantes – Ceará (2000 e 2010)

Efeitos	2000		2010	
	Características	Coeficientes	Características	Coeficientes
Sexo (masculino)	0,013	0,008	0,044	0,009
Racacor (branco)	0,015	0,005	-0,011	0,003
Idade	-0,273	-0,186	-0,385	-0,165
Idade^2	0,000	0,205	0,000	0,231
Fundcompmedinc	-0,013	0,005	-0,014	0,005
Medcompsupinc	-0,002	0,002	-0,013	0,014
Supcomp	-0,002	0,013	0,011	0,030
Estadocivil (casado)	0,007	-0,007	0,003	-0,006
Chefedom (chefe)	-0,007	0,004	-0,002	0,001
Efeito características		-0,262		-0,367
Efeito coeficientes		0,048		0,123
Efeito seletividade		0,759		0,625
Efeito total		**0,545**		**0,381**

Fonte: Dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010.
Elaboração dos autores.

Os efeitos totais apresentados na tabela 5 evidenciam que as características produtivas observáveis acabam contribuindo para maiores rendimentos do trabalho em favor dos nativos. Nesse sentido, as características da população são atributos favoráveis aos não migrantes para a obtenção de rendimentos do trabalho maiores que os não migrantes. Isso pode resultar em um efeito discriminação às pessoas

migrantes residentes nos municípios do estado. Todavia, os efeitos coeficientes e seletividade são favoráveis aos migrantes na decomposição dos diferenciais de rendimentos. Ou seja, as características não observáveis que afetam a decisão de migração também são relevantes para acentuar as características produtivas e conferir diferenciais de rendimentos do trabalho para os migrantes intermunicipais no Ceará em ambos os anos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste artigo foi analisar a dinâmica da migração de data fixa intermunicipal no Ceará, bem como testar a hipótese de seleção positiva migratória para os municípios do estado, a partir de dados dos Censos Demográficos 2000 e 2010. Comprovada a hipótese de seleção migratória, foram construídos contrafactuais para averiguar os efeitos das características observáveis e das não observáveis, além do efeito seletividade sobre os diferenciais de rendimentos do trabalho da população. As estatísticas principais das variáveis mostram que a renda do trabalho nos municípios cearenses melhora ao longo dos anos. Além disso, registra-se redução no volume da força de trabalho migrante no Ceará, mas mantendo-se a orientação dos fluxos, uma vez que as áreas economicamente mais desenvolvidas continuam sendo os principais centros de atração de capital humano no estado.

Os resultados encontrados a partir da regressão por MQO mostram que as variáveis como sexo, raça/cor, escolaridade, estado civil e condição no domicílio contribuem para elevar os diferenciais de rendimentos entre os seus comparativos. Ademais, o fato de ser migrante corrobora maiores diferenciais de rendimentos do trabalho em seu favor em ambos os anos, convergindo aos resultados dos demais exercícios empíricos desenvolvidos ao longo do artigo.

No que se refere ao modelo proposto por Heckman (1979) e à hipótese de seleção positiva com correção de viés de seleção amostral, os dados estimados no primeiro estágio, a partir de um modelo , mostraram que a probabilidade de residir em um município no Ceará e ser migrante era maior para brancos, em detrimento dos não brancos, do sexo masculino em detrimento do sexo oposto. Isso se eleva com o aumento da escolaridade e se reduz com o fato de ser casado e ocupar a posição de chefe ou de filho nos domicílios dos municípios do estado.

No segundo estágio de Heckman (1979), a equação de rendimentos mostra que os diferenciais de rendimentos no trabalho são maiores em favor dos homens, em detrimento das mulheres; e, os diferenciais de rendimentos do trabalho são maiores em favor dos brancos, quando comparado a um não branco tanto em 2000 quanto em 2010. Ademais, mudanças de faixa de escolaridade proporcionam elevação substancial nos rendimentos do trabalho na população ocupada do Ceará. Outrossim, ser casado proporciona diferenciais superiores de rendimentos no primeiro e no último ano em apreço.

A decomposição dos rendimentos do trabalho, a partir de geração de contrafactuais, mostra que as características observáveis corroboram diferenciais de rendimentos do trabalho em favor dos nativos, o que pode sugerir discriminação aos migrantes no mercado de trabalho intermunicipal do estado. Todavia, os efeitos coeficientes e seletividade contribuem para os diferenciais de rendimentos do trabalho em favor dos migrantes, sendo possível afirmar que as características não observáveis que afetam a decisão de migração também corroboram maior produtividade da força de trabalho migrante; e, em consequência, afetam positivamente nos rendimentos do trabalho.

Diante disso, as diferenças entre migrantes e não migrantes são visíveis no Ceará. Os resultados encontrados pelo estudo sugerem, a partir do método proposto por Heckman, que os migrantes formam um grupo positivamente selecionado e que características de naturezas não observáveis – tais como maior motivação, agressividade, determinação, entre outras – influenciam positivamente em sua probabilidade de migrar, bem como nos diferenciais de rendimentos oriundos do trabalho.

Diante dos resultados, sugere-se que as políticas públicas adotadas em todas as instâncias de governos para o Ceará possam contemplar ações voltadas ao combate da perda de capital humano produtivo nas regiões evasivas do estado, uma vez que isto pode proporcionar elevação das disparidades, caso não seja promovida uma política mais atuante do estado, na promoção do desempenho econômico das regiões evasivas e de elevada rotatividade migratória do capital humano cearense. Assim sendo, sugere-se ainda que as políticas econômicas do Ceará, sobretudo aquelas voltadas ao desenvolvimento de atividades produtivas do estado, possam contemplar as regiões de menor dinamismo econômico para que isso impacte na geração de emprego e renda e, consequentemente, na redução dos níveis de evasão populacional nos municípios cearenses.

REFERÊNCIAS

AVELINO, R. R. G. Self-selection and the impact of migration on earnings. **Brazilian Review of Econometrics**, v. 30, n. 1, p. 69-89, 2010.

BORJAS, G. J. Self-selection and the earnings of immigrants. **American Economic Review**, v. 77, p. 531-553, 1987.

_____. **Labor economics**. Massachusetts: McGraw-Hill, 1996.

_____. **The economic progress of immigrants**. University of Chicago Press, 1998. (Working Paper Series, n. 6506).

CAMBOTA, J. N.; PONTES, P. A. O papel da migração interna na convergência de rendimentos do trabalho no Brasil, no período de 1994 a 2009. **Revista EconomiA**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 131-147, jan./abr. 2012.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics**: methods and applications. Cambridge University Press, 2005.

CANÇADO, J. P. Migrações e convergência no Brasil: 1960-1991. **RBE Rio de Janeiro**, v. 53, n. 2, p. 211-236, abr./jun. 1999.

CARD, D. Immigrant inflows, native outflows, and the local labor market impacts of higher immigration. **Journal of Labor Economics**, v. 19, n. 1, p. 22-64, 2001a.

_____. Is the new immigration really so bad? **The Economic Journal**, v. 115, p. 300-323, 2001b.

CHISWICK, B. The effect of americanization on the earnings of foreign-born man. **Journal Political Economy**, v. 86, 1978.

_____. Are immigrants favorable self-selected? **American Economic Review**, v. 89, 1999.

CORSEUIL, C.; GONZAGA, G.; ISSLER, J. Desemprego regional no Brasil: uma abordagem empírica. **Economia Aplicada**, v. 3, p. 407-435, 1999.

CUTILLO, A.; CECCARELLI, C. The internal relocation premium: are migrants positively or negatively selected? Evidence from Italy. **Journal of Applied Statistics**, v. 39, n. 6, June 2012.

DUSTMANN, C.; GLITZ, A. **Migration and education**. Centre of Research and Analysis of Migration, 2011. (Discussion Paper Series, n. 5).

FIESS, N.; VERNER, D. **Migration and human capital in Brazil during the 1990's**. World Bank Policy Research, 2003. (Working Paper Series, n. 3093).

FIGUEIREDO, E. A. de. Dynamics of regional unemployment rates in Brazil: fractional behavior, structural breaks, and Markov switching. **Economic Modelling**, v. 27, n. 5, p. 900-908, 2010.

FREGUGLIA, R. S. **Efeitos da migração sobre os salários no Brasil**. 2007. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FREGUGLIA, R. S.; MENEZES-FILHO, N. A. Inter-regional wage differentials with individual heterogeneity: evidence from Brazil. **The Annals of Regional Science**, v. 49, n. 1, p. 1-18, 2012.

FREGUGLIA, R. da S.; PROCOPIO, T. S. Efeitos da mudança de emprego e da migração interestadual sobre os salários no Brasil formal: evidências a partir de dados em painel. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 43, n. 2, ago. 2013.

GAMA, L. C. D. O Programa Bolsa Família pode influenciar a decisão de migrar? Uma análise para o estado de Minas Gerais. *In*: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 15., 2012, Diamantina, Minas Gerais. **Anais**… Belo Horizonte: Cedeplar, 2012.

GAMA, L. C. D.; HERMETO, A. M. Diferencial de ganhos entre migrantes e não migrantes em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Estudos da População**, Belo Horizonte, v. 34, n. 2, p. 341-366, maio/ago. 2017.

GAMA, L. C. D.; MACHADO, A. F. Migração e rendimentos no Brasil: análise dos fatores associados no período intercensitário 2000-2010. **Estudos Avançados**, v. 28, n. 81, p. 155-174, 2014.

GRAHAM, D. H. Divergent and convergent regional economic growth and internal migration in Brazil: 1940-1960. **Economic Development and Cultural Change**, v. 18, n. 3, p. 362-382, 1970.

GREEN, F.; DICKERSON, A.; ARBACHE, J. A picture of wage inequality and the allocation of labor through a period of trade liberalization: the case of Brazil. **World Development**, v. 29, n. 11, p. 1923-1939, 2001.

HECKMAN, J. J. Sample selection bias as a specification error. **Econométrica**, v. 47, n. 1, Jan. 1979.

LEWIS, A. Desenvolvimento com oferta ilimitada de mão-de-obra. *In*: AGARWALA, A. N.; SINGH, S. P. (Org.). **A economia do subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Forense, 1969.

MACIEL, F. T.; OLIVEIRA, A. M. H. C. A migração interna e seletividade: uma aplicação para o Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 2011, Foz do Iguaçu, Paraná. **Anais**... Foz do Iguaçu: Anpec, 2011.

MARTINE, G. Brazil. *In*: CHARLES, B. N.; WILLIAM, J. (Org.). **International handbook of internal migration**. Greenwood, 1990.

MENEZES, T.; FERREIRA JUNIOR, D. **Migração e convergência de renda**. São Paulo: USP, 2003. (Texto para Discussão, n. 13).

MINCER, J. **Shooling, experience, and earnings**. New York: National Bureau of Economic, 1971.

_____. Family migration decisions. **The Journal of Political Economy,** v. 86, n. 5, p. 749-773, Oct. 1978.

NETTO JUNIOR, J. L. da S.; PORTO JUNIOR, S. da S.; FIGUEIREDO, E. A. de. Migração e distribuição de capital humano no Brasil: mobilidade intergeracional educacional e intrageracional de renda. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, n. 4, out./dez. 2008.

OLIVEIRA, K. F. de; JANNUZZI, P. de M. Motivos para migração no Brasil e retorno ao Nordeste: padrões etários, por sexo e origem/destino. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 134-143, 2005.

QUEIROZ, S. N. de.; BAENINGER, R. A. Migração de retorno: o caso recente das migrações cearenses. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, n. 4, p. 833-850, 2013.

RAMALHO, H. M. B. **Migração, seleção e desigualdade de renda**: evidências para o Brasil metropolitano a partir do Censo Demográfico 2000. 2005. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal da Paraíba, 2005.

RIBEIRO, E. P.; BASTOS, V. M. Viés de seleção, retornos à educação e migração no Brasil. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 26., 2004, Rio de Janeiro. **Anais**... Rio de Janeiro, 2004.

SANTOS JUNIOR, E. R. **Migração e seleção**: o caso do Brasil. 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2002.

SANTOS, C.; FERREIRA, P. C. Migração e distribuição regional de renda no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 37, n. 3, p. 405-425, 2007.

SANTOS, D. *et al*. Determinantes do desempenho educacional do Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 31, n. 1, p. 1-42, 2001.

SILVA FILHO, L. A. **Migração**: inserção socioeconômica, condição de atividade e diferenciais de rendimentos no Brasil. 2017. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

SILVA FILHO, L. A; MAIA, A. G. Migração e inserção socioeconômica nos municípios brasileiros. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 16., 2018, Caruaru, Pernambuco. **Anais**... Caruaru: Enaber, 2018.

SILVA FILHO, L. A.; RESENDE, G. M. Migração intermunicipal e seleção no Nordeste: evidências empíricas no período intercensitário. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 16., 2018, Caruaru, Pernambuco. **Anais**... Caruaru: Enaber, 2018.

SILVA, Y. C. L.; SILVA FILHO, L. A.; CAVALCANTI, D. M. Migração, seleção e diferenciais de renda na região Norte do Brasil em 2010. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DA POPULAÇÃO, 20., 2016, Foz do Iguaçu, Paraná. **Anais**... Foz do Iguaçu: Abep, 2016.

_____. Migração, seleção e diferenciais de renda na região Norte do Brasil em 2010. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 13, n. 1, p. 141-160, 2019.

SJAASTAD, L. A. Os custos e os retornos da migração. *In*: MOURA, H. A. (Org.). **Migração interna**: textos selecionados. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S/A, 1980.

TAYLOR, J. E. The new economics of labor migration and the role of remittances in the migration process. **International Migration**, v. 37, n. 1, p. 63-88, 1999.

TODARO, M. P. A migração de mão de obra e o desemprego urbano em países desenvolvidos, *In*: MOURA, H. A. (Org.). **Migração interna**: textos selecionados. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S/A, 1980.

VASCONCELLOS, I, R, P.; RIGOTTI, J. I. R. Migrações entre os municípios brasileiros, a partir das informações dos Censos Demográficos 1991 e 2000. *In*: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MIGRAÇÕES, 4., 2005, Rio de Janeiro. **Anais**... Campinas: Abep, 2005.

VELLOSO, J. R. **Human capital and market segmentation**: an analysis of the distribution of earnings in Brazil. Stanford: Stanford University, 1975.

WAJNMAN, S. PERPETUO, I. H. A redução do emprego formal e a participação feminina no mercado de trabalho brasileiro. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, 1997.

WAJNMAN, S.; QUEIROZ, B. L.; LIBERATO, V. C. O crescimento da atividade feminina nos anos noventa no Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 11., 1998, Belo Horizonte, Minas Gerais. **Anais**... Belo Horizonte: Abep, 1998.

WOOD, C. H. Equilibrium and historical structural perspectives on migration. **International Migration Review**, v. 16, n. 2, 1982.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LEE, E, S. Uma teoria sobre a migração. *In*: MOURA, H. A. (Org.). **Migração interna**: textos selecionados. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S/A, 1980.

LOBO, C.; MATOS, R. Migrações e a dispersão espacial da população nas Regiões de Influência das principais metrópoles brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 81-101, jan./jun. 2011.

MENEZES, O. **Migrações**: III Recenseamento Geral da População e da Habitação de 2001. São Tomé e Príncipe: Instituto Nacional de Estatística, 2003.

OLIVEIRA, L. A. P. de; OLIVEIRA, A. T. R. (Org.). **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 2011. v. 1. 103 p.

Data da submissão em: 6 mar. 2019.
Primeira decisão editorial em: 10 jun. 2019.
Última versão recebida em: 11 set. 2019.
Aprovação final em: 12 set. 2019.

DESAFIOS DA GOVERNANÇA TERRITORIAL METROPOLITANA: HETEROGENEIDADES LOCAIS E CONTRADIÇÕES DAS POLÍTICAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL E DE MOBILIDADE URBANA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO[1]

Angela Moulin Simões Penalva Santos[2]
Rosangela Marina Luft[3]
Pedro Henrique Ramos Prado Vasques[4]

A morfologia das cidades tem se alterado com a intensificação do processo de urbanização fazendo emergir aglomerados urbanos que não se identificam com as divisões administrativas juridicamente reconhecidas. A evidência destes territórios suscita desafios para a sua gestão, uma vez que não possuem um Poder Executivo eleito nem podem arrecadar tributos para financiar suas políticas públicas. No entanto, as políticas territoriais não têm eficácia se não se aplicarem a todo o aglomerado urbano. Este estudo tem como questão principal: como a experiência da metrópole fluminense pode ilustrar alguns dos principais desafios da gestão territorial de aglomerados urbanos? O foco se dará sobre os aspectos financeiro e institucional para análise de saneamento e de mobilidade. Trata-se de duas políticas que se encontram em diferentes estágios de desenvolvimento e em relação às quais as condições institucionais e financeiras têm afetado de forma determinante sua implementação.

Palavras-chave: gestão metropolitana; Rio de Janeiro; finanças públicas; saneamento ambiental; mobilidade urbana.

CHALLENGES OF METROPOLITAN TERRITORIAL GOVERNANCE: LOCAL HETEROGENEITIES AND CONTRADICTIONS OF ENVIRONMENTAL SANITATION AND URBAN MOBILITY POLICIES IN THE METROPOLITAN AREA OF RIO DE JANEIRO

Cities' morphology has changed with the urbanization process intensification, producing urban clusters that are not identified with legally recognized administrative divisions. The evidence of these territories raises challenges for their management, since they do not have an elected executive branch nor can they raise taxes to finance itself. However, territorial policies cannot be effective if they do not apply to the entire urban agglomerate. The present study has as main question: how the Rio de Janeiro metropolitan area experience can illustrate some of the main challenges of the urban agglomerations' territorial management? The focus will be on the financial and institutional aspects for sanitation and mobility policy analysis. These two policies are at different stages of development and institutional and financial conditions have been decisively affecting their implementation.

Keywords: metropolitan management; Rio de Janeiro; public finances; environmental sanitation; urban mobility.

---

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art6

2. Professora titular na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCE/Uerj). *E-mail*: <penalvasantosangela@gmail.com>.

3. Professora adjunta no Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Ippur/UFRJ). *E-mail*: <rosangelaluft@ippur.ufrj.br>.

4. Pesquisador associado no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Estudos sobre os Estados Unidos (INCT-Ineu) e no Cedec. *E-mail*: <pedrohvasques@gmail.com>.

DESAFÍOS DE LA GOBERNANZA TERRITORIAL METROPOLITANA: HETEROGENEIDADES Y CONTRADICCIONES LOCALES DE LAS POLÍTICAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL Y MOVILIDAD URBANA EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE RÍO DE JANEIRO

La morfología de las ciudades se ha alterado con la intensificación del proceso de urbanización, haciendo emerger aglomerados urbanos que no se identifican con las divisiones administrativas jurídicamente reconocidas. La evidencia de estos territorios suscita desafíos para su gestión, ya que no tienen un poder ejecutivo electo ni pueden recaudar tributos para financiarse. Sin embargo, las políticas territoriales no pueden tener eficacia si no se aplican a todo el aglomerado urbano. El presente estudio tiene como cuestión principal: ¿cómo la experiencia de la región metropolitana de Río de Janeiro puede ilustrar algunos de los principales desafíos de la gestión territorial de aglomerados urbanos? El foco se dará sobre los aspectos financiero e institucional para el análisis de políticas de saneamiento y de movilidad. Se trata de dos políticas que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo y en relación a las cuales las condiciones institucionales y financieras han afectado de forma determinante su implementación.

Palabras clave: gestión metropolitana; Río de Janeiro; finanzas públicas; saneamiento ambiental; mobilidad urbana.

JEL: R58.

1 INTRODUÇÃO

A morfologia das cidades tem se alterado com a intensificação do processo de urbanização, fazendo emergir cada vez mais aglomerados urbanos que não se identificam com as divisões administrativas juridicamente reconhecidas. A evidência destes territórios suscita desafios de governança, uma vez que não possuem um Poder Executivo eleito nem podem arrecadar tributos para se financiarem.

A governança tem sido identificada de distintas perspectivas que pouco dialogam entre si. De acordo com Ferrão (2011), existem três principais pontos de vista sobre a governança: i) os críticos realçam que se trata de um recuo do Estado frente ao mercado; ii) os civilistas destacam a maior organização da sociedade civil; e iii) os reformistas aderiram à visão das organizações internacionais, que veem a governança como processo para melhorar a eficiência das políticas. A requalificação do debate passaria por realizar um necessário diálogo entre tais abordagens, centrando atenção na distinção entre "governo" e "governança". O primeiro refere-se à administração pública, que tem legitimidade democrática, mas precisa dialogar com a sociedade que se organiza em grupos de interesse. Trata-se de buscar um difícil equilíbrio entre interesses empresariais, setoriais e o vasto e difuso interesse social em torno da apropriação do território urbano.

No Brasil, a governança territorial tornou-se mais complexa desde que municípios foram alçados à condição de entes federativos pela Constituição Federal de 1988 (CF/1988), deixando de estar tutelados pelos governos estaduais. Estes receberam a competência constitucional para criar regiões metropolitanas (RMs),

somando-se àquelas que já tinham sido criadas pelo governo federal na década de 1970. No entanto, para os aglomerados urbanos, não se chegou a desenvolver uma institucionalidade que desse conta das intituladas *funções públicas de interesse comum*[5] – FPICs (Klink, 2014), sendo os estados pouco ativos na assunção real deste papel. Ao mesmo tempo, políticas territoriais não são eficazes se não se aplicam a todo o aglomerado urbano.

O objetivo deste estudo é analisar como a experiência da Região Metropolitana (RM) do Rio de Janeiro pode ilustrar alguns dos principais aspectos da gestão de aglomerados urbanos no Brasil. O foco se dará sobre os aspectos financeiro e institucional para a análise de políticas de saneamento ambiental e de mobilidade. Trata-se de duas políticas reconhecidas como importantes FPICs desde a década de 1970 (Grau, 1974; Caffé, 1979) e estão incluídas nos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrados (PDUIs) que vêm sendo normatizados, a exemplo do PDUI da RM do Rio de Janeiro, instituído pela Lei Complementar (LC) nº 184/2018.

Este artigo está estruturado em cinco seções, sendo a primeira esta introdução. Na seção 2, apresentamos um breve perfil das finanças públicas municipais com o objetivo de situar a forte heterogeneidade em vigor entre os mais de 5 mil municípios em termos de autonomia orçamentária, o que tende a dificultar ações cooperativas intermunicipais, ainda que diante da maior cooperação entre União e municípios. Na seção 3, será abordado o tema do saneamento ambiental na RM, em especial, das medidas envolvendo a Baía de Guanabara, na qual o estado do Rio de Janeiro, apesar de haver realizado um papel de intermediação, pouco contribuiu para fortalecer institucionalmente a gestão regional. Na seção 4, serão apresentadas algumas medidas institucionais e intervenções desenvolvidas na área da mobilidade urbana – mediadas por recursos financeiros – que demonstram o descompasso entre planejamento e execução de ações endereçadas à promoção do transporte público na metrópole fluminense. Dada a dinâmica federativa apontada nos itens precedentes, a quinta e última seção apresenta as principais conclusões deste estudo, destacando a importância de uma mediação pelos governos estaduais, para além da contratação de financiamento junto a órgãos multilaterais.

5. Expressão empregada pela CF/1988 no art. 25, § 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (Brasil, 1988).

2 GOVERNANÇA TERRITORIAL: O DESAFIO DO FINANCIAMENTO DOS GASTOS PÚBLICOS DE INTERESSE COMUM

Administrar cidades que não se mantêm nas fronteiras político-administrativas, mas se expandem para além destas, tem desafiado seus prefeitos a cooperar visando melhor eficiência na provisão de bens públicos e infraestrutura urbanística. Nesta seção, nosso objetivo é destacar uma das principais dimensões deste desafio que é o de financiar cooperativamente despesas municipais de territórios resultantes de aglomerados urbanos. Serão utilizadas as informações disponíveis na Secretaria do Tesouro Nacional (STN), que também servem de base para aquelas disponíveis nos sítios eletrônicos da Confederação Nacional de Municípios (CNM) e da Frente Nacional dos Prefeitos (FNP), para elaborar um breve perfil da estrutura das finanças dos municípios.

O gestor de aglomerados urbanos é mais um entre um conjunto de atores atuantes, os quais devem incluir entidades, empresas, organizações não governamentais (ONGs). O poder público deixa de ser o protagonista exclusivo e a participação popular e as relações com o mercado se impõem. Torna-se necessário, assim, a criação de instâncias de discussão e resolução de conflitos.

No Brasil, há três esferas de governos eleitos e igualmente considerados "entes federativos": a União, governo central; os 26 estados e o Distrito Federal; e os 5.570 municípios. Todos gozam de autonomia política, administrativa, financeira e legislativa. Municípios que compõem um mesmo território aglomerado têm governos que podem deixar de cooperar porque seus prefeitos têm legitimidade democrática para se orientar por distintas políticas públicas.

De acordo com a Constituição da República, os municípios são os entes competentes para tratar de assuntos locais, inclusive política urbana, respondendo pela legislação de uso e ocupação do solo urbano. São também responsáveis pela execução e cofinanciamento de políticas sociais. Apesar disso, se eles têm autonomia política, legislativa, administrativa e financeira, como estimular a cooperação quando dois ou mais municípios fazem parte de um mesmo aglomerado urbano?

Esse é o desafio que a Lei nº 13.089/2015, denominada Estatuto da Metrópole, visa enfrentar. Ao tornar obrigatória a criação de autoridades metropolitanas formadas pelos governos municipais e estadual para a gestão plena dos PDUIs de RMs, a norma induz não apenas a participação dos governadores, mas também a necessária negociação entre estes e prefeitos dos municípios.

O fortalecimento institucional do ente municipal elevou seu protagonismo como ator da política urbana em um contexto em que o crescimento urbano gerou espaços conurbados que extravasam o território municipal. A importância destes territórios é muito elevada, como indicam os resultados da pesquisa intitulada

Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil (IBGE, 2015). A pesquisa – a partir dos dados do Censo IBGE de 2010 – identificou a existência de 294 arranjos populacionais, alguns dos quais formam RMs, constituídos por municípios extremamente desiguais em sua autonomia para financiar gastos públicos. Esses arranjos são compostos por 938 dos 5.570 municípios que, por sua vez, representam 55,9% da população residente no Brasil em 2010.

TABELA 1
Composição dos arranjos populacionais, segundo as grandes regiões (2010)

Regiões	Número de arranjos populacionais	População do Brasil		
		Total	Em arranjos populacionais	
			Total	(%)
Norte	17	**15.864.454**	**3.720.357**	23,5
Nordeste	56	**53.081.950**	**21.283.027**	40,1
Sudeste	112	**80.364.410**	**57.837.929**	72,0
Sul	85	**27.386.891**	**16.727.072**	61,1
Centro-Oeste	24	**14.058.094**	**7.214.043**	51,3

Fonte: IBGE (2010).
Elaboração dos autores.

Os dados da tabela 1 evidenciam o grande peso demográfico destas aglomerações urbanas articuladas por contiguidade espacial e pela força dos deslocamentos pendulares para trabalho e estudo. Trata-se de fenômenos socioespaciais que devem ter uma gestão que os reconheçam como unidades territoriais para além das três esferas de governo definidas constitucionalmente.

A RM do Rio de Janeiro é a segunda maior aglomeração urbana brasileira em termos demográficos e econômicos, perde apenas para a RM de São Paulo. Ela é constituída por 21[6] municípios, forma um território contínuo nucleado pela capital estadual, o município do Rio de Janeiro. Esta RM participa com 74% da população estadual (de 16,72 milhões de habitantes) e seu peso no produto interno bruto (PIB) estadual (de R$ 659,136 bilhões) é de 71,6%. O município do Rio de Janeiro tem 51% da população da RM do Rio de Janeiro e 68% do PIB da metrópole fluminense, todos dados relativos a 2015 (Estado do Rio de Janeiro, 2017). A tabela 2 apresenta a diversidade demográfica e socioeconômica dos municípios que compõem esta RM.

6. Eram 21 municípios até que a Lei nº 184/2019 incluiu Petrópolis. Atualmente, são 22 os municípios da RM do Rio de Janeiro.

TABELA 2
Perfil socioeconômico dos municípios da RM do Rio de Janeiro

Municípios	População em 2010	PIB *per capita* de 2015 (R$)	IDH-M[1]	Salário médio mensal dos trabalhadores formais 2016 (salário mínimo – SM)[2]	População com menos de meio SM *per capita* (%)	População com esgotamento sanitário adequado (%)
Rio de Janeiro	6.320.446	49.528	0,799	4,1	31,4	94,4
Belford Roxo	469.261	15.546	0,684	2,3	39,3	81,4
Duque de Caxias	855.048	39.779	0,711	2,7	37,8	85,3
Cachoeiras de Macacu	54.273	18.427,81	0,700	2,0	35,6	65,8
Guapimirim	51.483	14.619	0,698	2,0	37,2	68,5
Itaboraí	218.008	18.520	0,693	2,2	37,7	65,2
Itaguaí	109.091	62.148	0,715	3,3	37,1	77,5
Japeri	95.492	13.441	0,659	2,0	41,4	68,3
Magé	227.322	15.027	0,709	1,8	38,2	63,2
Maricá	127.461	65.334	0,765	2,0	33,8	64,4
Mesquita	168.376	12.206	0,737	2,1	36,5	93,3
Nilópolis	157.425	15.953	0,753	1,8	33,8	98,7
Niterói	487.562	51.780	0,837	3,0	29,5	91,1
Nova Iguaçu	796.257	19.751	0,713	2,0	38,7	83,1
Queimados	137.962	33.780	0,680	2,3	39,1	83,4
Paracambi	47.124	17.031	0,720	1,7	36,8	83,0
Petrópolis	295.917	42.564,57	0,745	2,4	30,6	82,1
Rio Bonito	55.551	25.543	0,710	2,1	35,4	75,4
São Gonçalo	999.728	15.963	0,739	2,1	34,5	81,4
São João de Meriti	458.673	17.218	0,719	1,9	35,4	94,2
Seropédica	78.186	27.823	0,713	3,8	37,4	64,1
Tanguá	30.732	17.389	0,654	1,8	38,3	58,9

Fonte: Disponível em: <https://bit.ly/3BaZipG>. Acesso em: 15 jul. 2019.
Notas: [1] Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.
[2] Valores brasileiros.

O grande peso econômico do município do Rio de Janeiro sugere que se trata de um líder entre os municípios da RM do Rio de Janeiro. Ainda assim, a prefeitura não teve política metropolitana, coordenada com os demais municípios, anterior ao Estatuto da Metrópole, como constatado em estudo de Santos (2017b). Esta lei foi instituída em 2015 e tornou obrigatória a revisão dos planos diretores em favor de PDUIs (Santos e Vasques, 2015).

Os municípios brasileiros, apesar de serem considerados iguais juridicamente, nos planos demográfico e econômico, são muito distintos. Nestas condições, sua autonomia orçamentária também é muito heterogênea. E isso impacta sua capacidade de financiar serviços públicos, o que é grave, considerando-se que no federalismo brasileiro o município é o ente responsável pela provisão de tais serviços.

As receitas orçamentárias municipais são constituídas de arrecadação tributária própria e transferências obrigatórias. Além destas receitas correntes, adicionam-se as receitas de capital, constituídas principalmente das operações de crédito e transferências de capital, de natureza irregular.

Os principais impostos municipais são o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), indireto, e o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), direto e incidente sobre a propriedade imobiliária. Apesar da forte expansão urbana no Brasil, a arrecadação do IPTU diminuiu seu peso na arrecadação própria municipal, ao mesmo tempo que o ISS experimentou elevação. Cabe lembrar que ambos os tributos estão fortemente concentrados nas grandes cidades (FNP, 2019).

A tabela 3 apresenta a participação percentual dos dois principais tributos municipais na receita corrente dos municípios distribuídos por faixa populacional.

TABELA 3
Participação do ISS e do IPTU na receita corrente municipal (2017)
(Em %)

Municípios/faixa população	ISS/receita corrente	IPTU/receita corrente
Até 20 mil hab.	2,8	1,1
De 20 mil a 50 mil hab.	4,1	2,4
De 50 mil a 100 mil hab.	5,8	4,2
De 100 mil a 200 mil hab.	7,4	5,3
De 200 mil a 500 mil hab.	10,5	7,1
Acima de 500 mil hab.	13,4	11,5

Fonte: FNP (2019).

O ISS é a maior fonte de arrecadação própria de municípios de todas as classes de tamanho. Em São Paulo e no Rio de Janeiro, sua participação atinge 26,5% e 25,7%, respectivamente, das receitas correntes destas duas principais cidades brasileiras. Trata-se de percentuais significativamente maiores do que o observado na maioria dos municípios, que são muito mais dependentes de receitas de transferências intergovenamentais, entre as quais o destaque é o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), como sugerido na tabela 4.

TABELA 4
FPM: participação na receita corrente e FPM *per capita* (2017)

Municípios/faixa população	FPM/receita corrente (%)	FPM *per capita* (R$)
Até 20 mil hab.	40,5	1.131,81
De 20 mil a 50 mil hab.	27,6	651,71
De 50 mil a 100 mil hab.	19,8	469,20
De 100 mil a 200 mil hab.	15,5	395,30
De 200 mil a 500 mil hab.	9,9	269,19
Acima de 500 mil hab.	5,4	160,00

Fonte: FNP (2019).

O FPM é uma transferência da União cujo critério de distribuição beneficia as capitais estaduais (27) com 10% do seu valor; para os municípios com população superior a 142 mil habitantes (171), reserva outros 3,6%, sendo os demais 86,4% distribuídos para os demais municípios do interior (5.542). Para a maior parte dos municípios, trata-se de uma transferência de caráter redistributivo, visto que sua distribuição é feita de acordo com as faixas de população, mas na razão inversa da renda do estado onde se localizam.

São definidas dezoito faixas de população, a menor delas corresponde aos municípios com até 10.188 habitantes, cujo coeficiente de apropriação do FPM é de 0,6. Abaixo desse número de habitantes, os valores recebidos são os mesmos, o que deu origem ao aumento de emancipações de distritos à condição de municípios até que, em 1996, entrou em vigor a Emenda Constitucional (EC) nº 15 dificultado a criação de novos entes federativos. Sob tais condições, o valor do FPM *per capita* é maior nos municípios de pequeno porte demográfico, diminuindo os valores dos maiores. Afeta, pois, os municípios de grande porte populacional situados em RMs do Sudeste, inclusa a RM do Rio de Janeiro.

Existem 3.914 municípios com população inferior a 20 mil habitantes, 70,3% dos municípios brasileiros, cujo peso na população em 2010 era de apenas 17,1%. Apesar do limitado peso demográfico, constituem a grande maioria dos municípios com receita dependente do FPM em 40,5%. Os municípios de maior porte populacional apresentam baixa dependência desta transferência da União porque contam com maior capacidade de impor carga tributária própria. Ainda assim, recebem receitas de transferências intergovernamentais de outra natureza, como veremos, ao focalizar os municípios da RM do Rio de Janeiro.

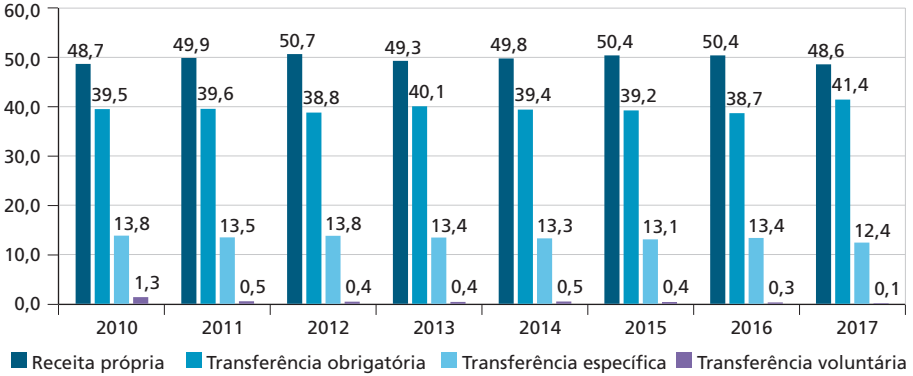
As transferências intergovernamentais são fontes de receitas utilizadas para promover mais equilíbrio orçamentário entre os entes com distintas capacidades de arrecadação tributária. Tais fontes tornaram-se ainda mais necessárias após o fortalecimento do município promovido pela Constituição, instituindo ainda a descentralização das políticas sociais (Santos, 2017a).

Nesse contexto, o federalismo fiscal em vigor aumentou os valores das transferências constitucionais em favor dos governos municipais. Entre elas as mais importantes são o FPM e a cota-parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), originárias da União e dos estados, respectivamente. Ambas existiam antes de 1988, mas tiveram elevação nos seus percentuais: o FPM passou de 18% para 22,5%, enquanto o ICMS passou de 20% para 25% a parcela transferida pelos estados aos municípios. O FPM atualmente é constituído de 24,5% das receitas de impostos federais, depois de ter sido elevado duas vezes em 1%, em 2007 e 2015.

Além dessas, existem as transferências voluntárias, das quais uma parte representa um fluxo regular de recursos e se destacam das demais, constituídas de valores irregulares, isto é, variam ano a ano, dependendo de acordos políticos. As primeiras denominadas como transferências específicas, constituídas pelas transferências para o Sistema Único de Saúde (SUS), Fundo Nacional de Assistência Social (FNAS) e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), são destinadas a financiar, respectivamente, a assistência à saúde, a assistência social e a educação, todas transferências da União para os municípios.

O gráfico 1 apresenta a composição da receita dos municípios componentes da RM do Rio de Janeiro entre 2010 e 2017, considerando suas principais fontes: as receitas tributárias totais como percentual das receitas correntes; e a participação percentual nas transferências totais (União e estados) de três grupos de transferências: as constitucionais, as específicas e as estritamente voluntárias. Para a elaboração deste gráfico, foram excluídos os municípios de Guapimirim, Magé e Seropédica por falta de dados financeiros em alguns anos, o que prejudicaria a média da metrópole fluminense.

GRÁFICO 1
Composição da receita dos municípios da RM do Rio de Janeiro segundo itens selecionados (2010-2017)
(Em %)



Fonte: Disponível em: <https://bit.ly/2WpZ6UM>. Acesso em: 15 jul. 2019.
Elaboração dos autores.

Em média, a arrecadação própria responde por quase a metade das receitas correntes. Entre as transferências, o grupo das obrigatórias atingiu aproximadamente 40%, o das específicas algo em torno de 13% e uma pequena parcela de receitas voluntárias experimentou declínio ao longo do período considerado. Tal resultado sugere a importância das relações interfederativas para os municípios da metrópole fluminense.

Essa é também a realidade para a média dos municípios brasileiros, segundo um estudo da FNP com dados de 2017 (FNP, 2019). Entre as transferências obrigatórias, o ICMS e o Imposto sobre Veículos Automotores (IPVA) são as principais transferências dos estados aos municípios e responderam por 19,0% e 3,6%, respectivamente, das receitas municipais de 2017. Entre as obrigatórias e específicas oriundas da União naquele mesmo ano, destaque para o FPM (17,3%) e SUS (9,6%). Além destas, o estudo da FNP destacou "outras receitas correntes", da ordem de 25,9%, o que chama ainda mais a atenção para o peso das transferências para os municípios financiarem suas despesas correntes. As receitas de capital, fonte de financiamento dos investimentos, respondem por apenas 2,4% das receitas totais, das quais 1,0% representa transferência da União e apenas 0,4% constitui transferência dos estados. Além destas, 0,7% corresponde a operações de crédito, muito concentradas em um pequeno número de grandes municípios, e 0,3% a "outras receitas de capital". A análise destes dados sugere que a União, não os estados, é a que mais participa das receitas que financiam os aumentos dos gastos municipais, resultado da crescente transferência de execução de políticas sociais para os municípios.

Nesse sentido, cabe citar um estudo da CNM:

> Existem, atualmente, 392 programas federais sendo executados pelos municípios. Essa quantidade cresce a cada ano, uma vez que os últimos governos valorizaram a criação de inúmeras políticas sociais, subfinanciadas por meio de transferências de incentivos financeiros recaindo assim a responsabilidade aos municípios. As áreas mais sensíveis são de atendimento à população: educação, saúde e assistência social (CNM, 2010).

A despeito da elevada participação das receitas tributárias para as receitas correntes dos municípios da RM do Rio de Janeiro, estas médias escondem importantes desigualdades entre os municípios considerados. Como no caso dos indicadores socioeconômicos, há grande diversidade entre a composição das receitas destes municípios, como sugere a tabela 5.

A tabela 5 apresenta as principais fontes de receitas dos municípios da RM do Rio de Janeiro, destacando a tributária, considerada em relação à receita própria, e as participações de três grupos de transferências intergovernamentais. Estas últimas foram distribuídas entre: i) constitucionais e legais;[7] ii) específicas; e iii) voluntárias. O objetivo é destacar a desigualdade no grau de autonomia orçamentária entre os municípios da metrópole fluminense, sugerindo a importância da cooperação interfederativa para a maior parte deles.

TABELA 5
Participação dos itens das receitas dos municípios da RM do Rio de Janeiro (2017)
(Em %)

Município	Receitas tributárias/ receitas correntes	Transferências obrigatórias/ transferências totais	Transferências específicas/ transferências totais	Transferências voluntárias/ transferências totais
Belford Roxo	17,0	59,8	22,5	0,7
Cachoeiras de Macacu	11,6	76,2	12,2	0,0
Duque de Caxias	29,1	58,2	12,6	0,0
Guapimirim	12,1	77,7	10,3	0,0
Itaboraí	23,7	56,3	18,3	1,7
Itaguaí	41,3	48,7	9,8	0,1
Japeri	9,3	69,9	20,6	0,2
Magé	15,5	67,1	17,3	0,1
Maricá	11,3	84,7	4,0	0,0
Mesquita	14,2	66,4	19,0	0,4
Nilópolis	20,0	59,4	20,6	0,0

(Continua)

7. As transferências constitucionais são aquelas previstas na Constituição, como o FPM e o ICMS. As legais são aquelas instituídas por lei posterior, como o Fundo de Compensação pela Exportação de Produtos Industrializados (FPEX) e Royalties (FNP, 2018, p. 138).

(Continuação)

Município	Receitas tributárias/ receitas correntes	Transferências obrigatórias/ transferências totais	Transferências específicas/ transferências totais	Transferências voluntárias/ transferências totais
Niterói	38,8	53,5	7,5	0,2
Nova Iguaçu	29,2	40,3	30,5	0,0
Paracambi	9,3	67,1	22,8	0,8
Petrópolis	30,3	50,7	18,8	0,2
Queimados	17,8	61,9	17,5	2,8
Rio Bonito	16,8	55,6	27,3	0,2
Rio de Janeiro	57,8	32,2	10,0	0,0
São Gonçalo	25,2	48,8	26,0	0,0
São João de Meriti	27,7	50,0	22,2	0,1
Seropédica	-	-	-	-
Tanguá	7,2	71,4	17,6	3,9
Total[1]	**48,6**	**41,4**	**12,4**	**0,1**

Fonte: Disponível em: <https://bit.ly/3Diztpx>. Acesso em: 15 jul. 2019.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] O total foi ajustado.

A composição média das receitas municipais na RM do Rio de Janeiro é fortemente influenciada pelo grande peso da capital estadual. A cidade do Rio de Janeiro conta com elevado nível de arrecadação própria, seguido à distância por Itaguaí e Niterói. Apresenta, ao contrário, a mais baixa dependência de transferências obrigatórias, que não é mais baixa porque a cota-parte do ICMS (10,12% da receita corrente) é uma fonte de caráter devolutivo, diferente do FPM, que tem caráter redistributivo, motivo pelo qual é baixa a dependência do Rio de Janeiro desta transferência da União (1,2% da receita corrente).

Quase todos os municípios são fortemente dependentes das transferências obrigatórias e específicas, tornadas fontes regulares de gastos municipais em contexto de crescentes despesas das prefeituras com as políticas sociais descentralizadas (Santos, 2008). As transferências específicas são recursos transferidos aos municípios para financiar políticas públicas instituídas pelo governo federal. Este não pode obrigar os municípios a aderir aos seus planos nacionais, o estímulo à adesão é feito pela oferta de financiamento federal, mas tem envolvido crescente contrapartida municipal, como reclamam os prefeitos.[81]

As transferências voluntárias, que respondem pelos investimentos municipais, foram declinantes ao longo do período considerado. Ainda assim, cabe destacar que a cidade do Rio de Janeiro recebeu desta fonte valores equivalentes a 5,2%, 3,4%

8. Para mais informações, ver: <https://bit.ly/3ymbpOK>. Acesso em: 15 jul. 2019.

e 2% de suas receitas ao longo do triênio 2014-2016, o que pode ser associado à realização das Olimpíadas de 2016, quando a capital fluminense sediou esse evento esportivo. Além da cidade do Rio de Janeiro, Itaboraí e Itaguaí se destacaram neste tipo de transferência em suas receitas.

Esses resultados sugerem que as relações entre os entes federativos estão assentadas no apoio financeiro de outras esferas de governo, principalmente da União. Mas a governança de territórios metropolitanos deveria evoluir por mais protagonismo dos governos estaduais. Em termos institucionais, o Estatuto da Metrópole procura induzir uma atuação maior dos estados, mas que deveria ser seguida de crescente participação dos governos estaduais no financiamento de FPICs.

3 SANEAMENTO AMBIENTAL: OS MÚLTIPLOS ESFORÇOS DE GESTÃO DA BAÍA DE GUANABARA

Há no entorno da Baía de Guanabara um histórico de projetos e planos envolvendo sua gestão e despoluição que, desde meados da década de 1990, envolvem recursos financeiros de agências multilaterais. Ainda que parte da estratégia desenvolvida a partir desses financiamentos não tenha saído das prateleiras dos planejadores, algumas tentativas foram parcialmente implementadas – abarcando recursos nacionais, bem como empréstimos e financiamentos de agências multilaterais.

Esta análise concentra-se nas últimas empreitadas observadas entre 2010 e 2018[9] envolvendo a União, o estado do Rio de Janeiro e os municípios da RM do Rio de Janeiro, em especial, aqueles localizados no entorno da Baía de Guanabara. Nesse contexto, é preciso ressaltar que a realização dos Jogos Olímpicos na cidade do Rio de Janeiro representou uma janela de oportunidade política para que setores sociais reivindicassem novas medidas e investimentos no setor de saneamento, em especial, envolvendo a baía. Tendo em vista a importância do corpo hídrico tanto para a realização dos jogos quanto na composição geral do cenário olímpico, verificou-se uma rápida adesão por parte do poder público, que vinha investindo consideráveis volumes de recursos por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC),[10] como também do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Como anteriormente desenvolvido, a elevação do município à categoria de ente federativo a partir da promulgação da CF/1988 implicou redistribuição de

9. Importante destacar que, até a última revisão deste trabalho, os dados referentes aos investimentos da União em saneamento publicamente acessíveis estavam disponíveis somente até 2016, bem como de estados e municípios apenas até 2017.

10. Trata-se de programa do governo federal, iniciado em 2007, que tem por objetivo estimular o crescimento econômico a partir da realização de investimentos em obras de infraestrutura utilizando recursos públicos. Para mais informações, ver: <https://bit.ly/3DjcAm0>.

uma série de competências, concentrando na municipalidade diversas atribuições envolvendo a dimensão urbana. Ocorre que essa mudança não veio necessariamente acompanhada de uma redistribuição de recursos que refletisse de forma adequada as transformações constitucionais.

Tendo em vista a elevada desigualdade econômica e social observada entre os mais de 5 mil municípios brasileiros, o financiamento de políticas públicas locais, em especial para aqueles de menor porte populacional, em geral, passa pela necessidade de captação de recursos com outros atores, como União, estados e agentes multilaterais. Ora esse acesso se dá de forma obrigatória, via Constituição Federal e legislação ordinária, ora decorre de outros fatores que, majoritariamente, estão atrelados à capacidade institucional dos gestores locais de acessarem tais fontes. De qualquer modo, a concentração de boa parte da arrecadação de tributos nas mãos da União coloca o governo federal em posição privilegiada para atuar sobre esse contexto de elevada desigualdade federativa.

TABELA 6
Investimento *per capita* da União (orçamento geral, FAT[1] e FGTS[2]) na política pública de saneamento e índice de atendimento de esgoto, segundo as grandes regiões (2010-2016)

Região	Investimento total (R$ bilhões)	Total *per capita* no período (R$)	IN056[3] (%)	
			2010	2016
Norte	4,726	297,85	6,69	10,45
Nordeste	25,652	483,29	19,50	26,79
Centro-Oeste	23,213	863,46	42,09	51,52
Sudeste	4,979	288,88	73,97	78,57
Sul	12,132	181,80	32,88	42,47
Total	**71,111**	**375,00**	**45,59**	**51,92**

Fontes: Ministério da Cidades – Lei de Acesso à Informação (disponível em: <https://bit.ly/3kp4Shs>; acesso em: 1ª ago. 2019); IBGE (2010); e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 2010-2016 (disponível em: <https://bit.ly/3gBDMCu>; acesso em: 1ª ago. 2019).
Elaboração dos autores.
Notas: [1] Fundo de Amparo ao Trabalhador.
[2] Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.
[3] Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água, definido como um dos indicadores operacionais nos relatórios do SNIS.

Os dados da tabela 6 explicitam o peso dos investimentos realizados pela União na área de saneamento, evidenciados a partir dos programas desenvolvidos pelo governo federal no período, especialmente, o PAC. Há uma clara concentração de recursos em regiões onde há uma baixa abrangência da política pública, como é o caso do Nordeste, Sul e Centro-Oeste. Contudo, o Norte do país, local com menor índice de atendimento, continuou preterido pela administração federal. A partir dessa dinâmica, a diferença de elevação na abrangência da política pública

nas regiões em que se concentrou a atuação da União também é clara. Ou seja, despontam com os melhores resultados os territórios privilegiados pelos investimentos no período.

Quando deslocamos a análise para os planos estadual e municipal, as desigualdades entre os entes federativos, trabalhadas ao longo do texto, emergem de forma ainda mais nítida. Os dados sobre financiamento da política pública por estados e municípios, coletados pelo SNIS,[11] colocam em um patamar ainda mais reduzido os investimentos públicos em saneamento – lembrando que, exceto para os municípios localizados no entorno da Baía de Guanabara, não foram analisados os investimentos gerados pelas concessionárias responsáveis pela execução da política pública. A tabela 7 apresenta os dados *per capita* sobre os referidos investimentos por faixa de população, fazendo referência ainda ao índice de atendimento de esgoto.

TABELA 7
Investimentos *per capita* por municípios e estados em seus respectivos territórios na política pública de saneamento e índice de atendimento de esgoto, segundo faixas de população (2010-2017)

Município/faixa população	População	Investimentos *per capita* (R$)		IN056[1] (%)	
		Municipais	Estaduais	2010	2017
Até 20 mil hab.	32.660.247	29,09	18,74	16,23	23,25
De 20 a 50 mil hab.	31.344.671	17,60	10,81	25,79	32,58
De 50 a 100 mil hab.	22.314.204	12,69	21,79	31,92	39,18
De 100 a 200 mil hab.	20.078.754	19,57	18,43	45,93	56,23
De 200 a 500 mil hab.	28.486.417	19,11	48,84	56,57	65,14
Acima de 500 mil hab.	55.871.506	1,74	24,35	70,61	75,05

Fontes: Ministério da Cidades – Lei de Acesso à Informação (disponível em: <https://bit.ly/3kp4Shs>; acesso em: 1ª ago. 2019); IBGE (2010); e SNIS, 2010-2017 (disponível em: <https://bit.ly/3gBDMCu>; acesso em: 1ª ago. 2019).
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água, definido como um dos indicadores operacionais nos relatórios do SNIS.

O primeiro elemento que chama atenção na tabela 7 é a elevada discrepância entre União, estados e municípios para investimento em saneamento. Os valores destinados pelo governo federal entre 2010 e 2016 à política pública superaram em muito aqueles direcionados por municípios e estados entre 2010 e 2017. Interessante observar como nas primeiras faixas a atuação da administração local ultrapassa a presença estadual de forma substantiva, reforçando a indicação de que há um baixo interesse e interlocução dos governadores com municípios menores, concentrando seus recursos e esforços em territórios que concentram grandes

11. Os dados sobre investimentos coletados a partir do SNIS incluem aqueles realizados com recursos próprios (Informações financeiras – FN045, FN055), onerosos (FN046, FN056) e não onerosos (FN047, FN057).

contingentes populacionais. Essa relação é reforçada ainda pelos resultados do indicador de atendimento de esgoto, que cresce à medida que há maior concentração populacional.

Os dados evidenciam a necessidade de se construir mecanismos e estratégias de cooperação interfederativa que funcionem de forma adequada não apenas nos grandes centros, mas também em áreas menos concentradas e que a política pública se mostra igualmente importante, haja vista seu elevado contingente populacional, ainda que disperso. Por fim, cumpre destacar que foram as cidades médias (população entre 100 mil e 200 mil habitantes) que apresentaram melhor desempenho na ampliação do atendimento total de esgoto, segundo o indicador utilizado.

Quando se observa a dinâmica de investimentos por municípios e estados no âmbito da RM do Rio de Janeiro, essa ganha contornos ainda mais peculiares. Tal como apresenta a tabela 8, além da categorização metropolitana, destacou-se também sua inserção geográfica, isto é, inserida ou não na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (BG).[12] Os dados a seguir indicam baixíssimo investimento realizado por parte dos municípios integrantes da RM do Rio de Janeiro, muito inferior ao que foi identificado fora desse trecho do território fluminense.

Ainda que grande parte dos municípios metropolitanos possuam investimentos estaduais acima da média para sua faixa populacional correspondente, chegando, inclusive, a indicar potencial para superar a participação média do próprio governo federal (por exemplo, Maricá e Seropédica), em 2017, o índice de atendimento de esgoto de quase dois terços dos municípios ficou abaixo da média indicada para a respectiva faixa de população, indicada na tabela 8, inclusive nos territórios que receberam maiores quantidades de investimento *per capita* no período.

TABELA 8
Investimentos *per capita* por municípios e estados em seus respectivos territórios na RM do Rio de Janeiro na política pública de saneamento e índice de atendimento de esgoto, segundo faixas de população (2010-2017)

Município	População	Investimentos *per capita* (R$)		IN056[1] (%)	
		Municipais	Estaduais	2010	2017
RM do Rio de Janeiro					
Belford Roxo (BG)	469.332	0,0	81,3	39,26	39,75
Cachoeiras de Macacu (BG)	54.273	0,0	0,6	86,5	56,09
Duque de Caxias (BG)	855.048	0,0	57,4	41,6	44,15
Guapimirim (BG)	51.483	0,0	0,0	-	-

(Continua)

12. Resolução CERHI nº 107/2013 aprova nova definição das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro (Estado do Rio de Janeiro, 2013).

(Continuação)

Município	População	Investimentos *per capita* (R$)		IN056[1] (%)	
		Municipais	Estaduais	2010	2017
Itaboraí (BG)	218.008	0,0	3,6	40,31	41,27
Itaguaí	109.091	0,0	19,7	36,96	40,52
Japeri	95.492	0,0	86,1	-	-
Magé (BG)	227.322	0,0	71,3	40,62	41,73
Maricá (BG)	127.461	0,0	651,6	12,35	11,02
Mesquita (BG)	168.376	0,0	4,5	37,24	49,46
Nilópolis (BG)	157.425	0,0	134,5	95,89	95,13
Niterói (BG)	487.562	0,0	0,0	92,66	94,81
Nova Iguaçu (BG)	796.257	0,0	169,3	42	46,01
Paracambi	47.124	0,0	6,0	29,95	72,75
Petrópolis (BG)	295.917	0,0	0,0	74,35	83,91
Queimados	137.962	0,0	143,8	37,02	42,83
Rio Bonito (BG)	55.551	0,0	148,6	-	75,25
Rio de Janeiro (BG)	6.320.446	0,0	81,8	70,12	85,98
São Gonçalo (BG)	999.728	0,0	181,1	36,78	37,89
São João de Meriti (BG)	458.673	0,0	12,3	48,73	62,01
Seropédica	78.186	0,0	758,0	31,13	33,51
Tanguá (BG)	30.732	4,9	89,0	29,86	30,42
Total	**11.773.594**	**0,01**	**89,9**	**58,53**	**68,48**
Total (BG)	**11.350.216**	**0,01**	**81,6**	**59,75**	**69,87**
Fora da RM do Rio de Janeiro					
Total	**3.748.480**	**65,9**	**72,8**	**52,69**	**57,23**

Fontes: Ministério da Cidades – Lei de Acesso à Informação (disponível em: <https://bit.ly/3kp4Shs>; acesso em: 1º ago. 2019); IBGE (2010); e SNIS, 2010-2017 (disponível em: <https://bit.ly/3gBDMCu>; acesso em: 1º ago. 2019).
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água, definido como um dos indicadores operacionais nos relatórios do SNIS.

Mesmo considerando a evidente presença estadual na condução da política pública de saneamento, administrar um programa de saneamento de abrangência regional implicaria não apenas uma tarefa de alta complexidade técnica, mas também institucional. Isso porque localizam-se no entorno da baía dezessete municípios extremamente heterogêneos entre si, incluindo a capital do estado, todos estes inseridos na RM do Rio de Janeiro, tal como descrito na tabela 8. Nesta perspectiva, é possível encontrar municípios com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) variando de 0,654, no caso de Tanguá, até 0,837, em Niterói; com área territorial

de 19,393 km², como em Nilópolis, até 1.199,828 km², no Rio de Janeiro; ou, com densidade populacional de 5,90 hab./km², em Cachoeiras de Macacu, até 13.662,17 hab./km² na cidade de São João de Meriti.[13] A alta heterogeneidade observada entre esses municípios, combinada com um extenso rol de obrigações constitucionais antes mencionado, produz impactos variados sobre os limitados orçamentos, estimulando o desenvolvimento de estratégias políticas distintas para gerir seus respectivos territórios.

No caso da política de saneamento no entorno da Baía de Guanabara, é possível destacar alguns aspectos importantes para a compreensão da sua dinâmica atual. Desde o início do período estudado, exceto por Tanguá, não há registro no SNIS de investimentos municipais no setor.[14] Pelo contrário, entre 2010 e 2017, os gastos concentraram-se tanto nos prestadores de serviço[15] (67,8%) quanto no governo estadual (32,2%).[16] Somando os referidos montantes, verifica-se que 53,3% foram alocados em abastecimento de água e 46,7% em esgotamento sanitário.

Interessante notar que se dividirmos os investimentos por situação geográfica, isto é, oeste da baía (Rio de Janeiro), Baixada Fluminense (Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Magé, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, São João de Meriti), leste (Cachoeiras de Macacu, Itaboraí, Maricá, Niterói, Rio Bonito, São Gonçalo e Tanguá) e Serrana (Petrópolis), é possível identificar discrepâncias, em especial, no que diz respeito aos gastos com esgotamento sanitário.

Tendo em vista a divisão antes apresentada, bem como o peso da população em cada uma dessas regiões (53,7% na região oeste; 27,0% na baixada; 16,8% na leste; e 2,5% na serrana), os dados do SNIS indicam que, entre 2010 e 2017, 80,8% dos investimentos realizados no setor de esgotamento sanitário permaneceram restritos ao município do Rio de Janeiro, enquanto o restante foi dividido praticamente de forma igual entre as demais regiões. Mesmo considerando que parte dos recursos foram aplicados não apenas na ampliação da rede, mas também na manutenção das estruturas existentes, é fundamental mencionar que municípios como Magé, Nilópolis, Nova Iguaçu e Tanguá sequer realizam o tratamento do esgoto coletado. Note, ademais, que o SNIS inclui na análise do percentual coletado inclusive o montante direcionado às redes de escoamento pluvial, indicando que provavelmente há um *deficit* de infraestrutura maior do que o descrito nos relatórios.

Dessa forma, é possível identificar alguns avanços, em termos relativos e absolutos, por exemplo, no atendimento de esgotamento sanitário da população

13. Disponível em: <https://bit.ly/3Bipvml>. Acesso em: 6 ago. 2018.
14. Disponível em: <https://bit.ly/3gBDMCu>. Acesso em: 17 ago. 2018.
15. Nesse caso, compreendem não apenas a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (Cedae), mas também inúmeras outras empresas públicas, sociedades de economias mista e entidades privadas.
16. O investimento municipal (Tanguá) representa no universo apenas 0,005% dos recursos.

total (de 60,2%, em 2010, para 69,8%, em 2017), que mostra algum fôlego dos investimentos realizados para acompanhar o crescimento populacional e manter em operação as estruturas existentes. Entretanto, quando se observa a dinâmica de evolução do tratamento do esgoto gerado, observa-se um importante descompasso. Isso porque, entre 2010 e 2017, o avanço registrado de 11,6% referente ao montante total do esgoto tratado não consegue se aproximar do aumento de 8,8% daquilo que foi gerado naquele ano. Ou seja, tanto em termos relativos (aumento de 17,7%) quanto em números absolutos, e mesmo considerando os investimentos realizados, verificou-se que, em 2017, se despejou um montante de esgoto sem tratamento na Baía de Guanabara consideravelmente maior do que em 2010.

Tendo em vista que o estudo dos indicadores operacionais aponta para uma baixa efetividade das iniciativas estimuladas pela realização dos Jogos Olímpicos, observa-se adiante essa mesma dinâmica, mas, desta vez, sob o ponto de vista institucional, tendo como principal foco analítico as estratégias de coordenação interfederativas empregadas. Para tanto, foram analisados a legislação pertinente, planos locais e regionais de saneamento elaborados no período,[17] o Contrato de Empréstimo nº 2646/OC-BR[18] firmado entre o estado do Rio de Janeiro e o BID,[19] cujo principal objetivo seria a reversão da situação de degradação ambiental da Baía de Guanabara por meio do aumento da cobertura de coleta e tratamento de esgoto na região, bem como os documentos associados ao empréstimo.

Esse contrato incluía a execução de obras na Tijuca e em São Cristóvão e no sistema Cidade Nova, ambas no município do Rio de Janeiro, no sistema Alcântara, em São Gonçalo e nos sistemas Pavuna e Sarapuí, na Baixada Fluminense. Outras atividades envolviam melhorias e adequações institucionais junto à Cedae e ao Instituto Estadual do Ambiente (Inea), bem como apoio à elaboração dos planos municipais e suporte à modernização da gestão fiscal dos municípios envolvidos. Ressalta-se que, na proposta original do empréstimo, não havia a previsão de recursos para a elaboração de planos municipais e/ou regionais de saneamento. Pelo contrário, a agência apresentava como aprendizado dos financiamentos anteriores – haja vista os poucos avanços conquistados, apesar dos elevados investimentos – a necessidade de contrapartidas financeiras, envolvimento dos beneficiários em todos os estágios do projeto, participação da sociedade civil, fortalecimento institucional

17. Disponível em: <https://bit.ly/3ykM8V4>. Acesso em: 2 ago. 2021.

18. Disponível em: <https://bit.ly/2WqzQxI>. Acesso em: 18 ago. 2018.

19. Destaca-se que o BID vinha financiando diversas iniciativas envolvendo saneamento ambiental no entorno da Baía de Guanabara desde meados da década de 1990, notadamente, com os empréstimos 792/OC-BR e 916/SF-BR, que apoiaram o *Programa de Saneamento Básico da Bacia da Baía de Guanabara* (1994-2006); a operação de cooperação técnica ATN/JC-10237-BR e BR-T1034, relacionados a melhorias de gestão da Cedae e preparando a continuidade do programa anterior (2006-2010); os empréstimos para a execução da fase III dos programas Favela Bairro e Nova Baixa (2482/OC-BR) (2010); e o programa Procidades, voltado para projetos de desenvolvimento urbano integrado, que inclui os municípios de Belford Roxo (BR-L1077) e Duque de Caxias (BR-L1075), em andamento.

dos órgãos públicos, garantia de permanência dos gestores ao longo do projeto e de continuidade das ações após o encerramento do financiamento.

Iniciando a análise indicada no parágrafo anterior, a União desempenha pelo menos três funções basilares na política de saneamento local que explicitam sua centralidade e importância.

Em primeiro lugar, desde 2007, com a publicação da Lei nº 11.445/2007, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), uma série de regramentos federais vêm sendo editados, limitando e condicionando o acesso a recursos federais ao cumprimento de exigências técnicas, administrativas e de gestão. Essa prática contribuiu para uma significativa reorganização do quadro de atuação política dos municípios.

Em segundo, a União foi responsável por investimentos na área de saneamento via PAC da ordem de R$ 3,2 bilhões – considerando apenas os municípios localizados no entorno da baía –, sendo 99,5% destes direcionados para obras de infraestrutura. Cerca de 62,5% dos valores foram repassados ao estado do Rio de Janeiro, órgão executor responsável, e apenas 18,4% foram transferidos diretamente para os municípios – o restante foi administrado por entidades privadas. Verificou-se uma predominância do investimento público na expansão do saneamento ambiental que chegou a atingir 64% do total transferido para o referido conjunto de municípios.[20]

Por último, a terceira função da União estaria relacionada à sua condição de garantidora do empréstimo realizado junto ao BID que, por sua vez, ofereceu um empréstimo ao estado do Rio de Janeiro no valor de até US$ 451.980.000, desde que o governo estadual se comprometesse a investir US$ 187.570.000,00 como contrapartida. O objeto do empréstimo envolvia o desenvolvimento e a execução de um Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do entorno da Baía de Guanabara (PSAM). Esse elemento ganha especial relevo haja vista a crise econômica experimentada no estado do Rio de Janeiro nos últimos anos (Santos e Nazareth, 2017; Sobral, 2017; Mercês e Freire, 2017). Isso porque, em troca de auxílio financeiro fornecido pelo governo federal para mitigar os efeitos da corrente crise, uma série de condicionantes foram impostas ao estado, entre elas medidas de redução de gastos, o que colocou o empréstimo com o BID sob constante revisão e ameaça.[21]

20. Para mais informações, ver: <https://bit.ly/3mzNtFm>. Acesso em: 23 jul. 2018.

21. Seria possível mencionar ainda um terceiro elemento, qual seja, a edição da Lei nº 13.089/2015, que instituiu o Estatuto da Metrópole. Esta forneceu um regramento jurídico nacional para as RMs e demais aglomerados urbanos. De todo modo, considerando sua recente aprovação e alterações, poucos estados deram efetividade à norma, implementando seus dispositivos.

Interessante observar que, enquanto na década de 1990 o acesso aos recursos internacionais foi justificado por conta de uma crise financeira e a dificuldade de a União de arcar com a política de saneamento, a partir de 2015, esse movimento se inverte. Isto é, a insolvência do Rio de Janeiro combinada com a instabilidade financeira e institucional experimentada no governo federal passam a ser elementos fundamentais para justificar a interrupção do contrato.

O tensionamento colocado pela União em relação ao contrato com o BID é explicitado na medida em que se observam os valores desembolsados. Até fevereiro de 2018, pouco mais de 20% do montante total oferecido pelo banco havia sido consignado.[22] Entre os valores executados, destaca-se a realização de apenas duas entre as obras previstas, uma localizada no município do Rio de Janeiro, para instalação de um tronco coletor na região da Cidade Nova, e outra em São Gonçalo, para a construção de um sistema de esgotamento sanitário. Até o fim do primeiro semestre de 2018, ambas as obras se encontravam inacabadas. Outros projetos chegaram a ser financiados no escopo do contrato e envolveram a aquisição de equipamentos, capacitação de funcionários e servidores, realização de diagnósticos e monitoramento, investimento em tecnologia da informação (TI), fortalecimento institucional, consultorias e, finalmente, a elaboração de planos regionais e municipais de saneamento básico.

Segundo o relatório de prestação de contas do PSAM, restariam pendentes, haja vista suspensão dos repasses, diversos outros projetos, tal como, a elaboração de planos municipais, capacitação dos municípios, melhoria dos sistemas locais de arrecadação de tributos, fortalecimento institucional, campanhas de conscientização e estudos para modificação da regulação estadual sobre saneamento básico no estado.

Para a adesão e execução do contrato pelo governo estadual, foram editados dois decretos. O primeiro, Decreto nº 42.930/2011, dispõe sobre condição para o empréstimo internacional, instituiu o programa *Pacto Estadual pelo Saneamento*. O regramento reiterou a possibilidade de arranjos interfederativos via convênios e consórcios, mas também esclareceu a origem dos recursos exigidos como contrapartidas pelo BID, isto é, do Fundo Estadual de Conservação Ambiental (Fecam) e do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI).

O programa também vinculou o acesso dos municípios à adesão de regras de sustentabilidade ambiental e econômica, imputando a estes o dever de suportar os custos de operação e manutenção dos sistemas implementados em conjunto com o estado, bem como a obrigação de instituir regras de cobrança – caso inexistentes – para os serviços de coleta e tratamento de esgoto nas áreas beneficiadas.

22. Disponível em: <https://bit.ly/3yniv5E>. Acesso em: 2 ago. 2021.

Em linhas gerais, o governo estadual fixou por meio do referido decreto formas e requisitos para que os municípios pudessem acessar os recursos e, nesse sentido, contribuíssem para o atingimento da meta inicialmente colocada de prover a 80% da população estadual o serviço de esgotamento sanitário até 2018 – o que efetivamente não ocorreu. O segundo decreto, nº 42.931/2011, criou uma instância administrativa vinculada à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) composta exclusivamente por representantes do estado do Rio de Janeiro. Esta passou a figurar como a agência executiva do poder público para articulação e execução da política estadual de saneamento e resíduos sólidos.

Apesar de o contrato com o BID prever que 82% dos recursos seriam destinados à execução de obras e aquisição de equipamentos para coleta e tratamento de esgoto sanitário, o foco da atuação do PSAM remanesceu basicamente restrito às atividades de fortalecimento institucional e elaboração de planos municipais e regionais, em consonância com a orientação do governo federal, e conforme determina a PNSB. Isso significa dizer que, exceto os municípios do Rio de Janeiro e São Gonçalo – como antes mencionado –, nenhuma outra cidade do entorno da Baía de Guanabara foi beneficiada com obras de ampliação ou melhoria de infraestrutura. Importante observar que, apesar da opção de priorizar as atividades de planejamento, o material produzido pouco ou nada considerou o conhecimento e as soluções de gestão desenvolvidas por uma sequência de estudos e planos elaborados desde o fim da década de 1990.

Entre o material produzido com base nos recursos do BID, destacam-se dois documentos que esboçam alguma tentativa de articulação interinstitucional. Um refere-se à criação de um modelo de governança para a baía e o outro trata de um plano regional de saneamento para a Baixada Fluminense.

O primeiro, apesar de sua complexidade, sugere três alternativas possíveis, todas elas associadas à criação de uma empresa responsável pela parte executiva do projeto – as dificuldades de gestão interfederativa são apontadas, mas minimizadas por meio das soluções jurídicas indicadas, ou seja, uso de consórcios públicos, vinculação da gestão às estruturas deliberativas da RM, ou uma integração dessa empresa à burocracia estadual, que centralizaria a gestão sem necessariamente depender da adesão de todos os municípios envolvidos. Ainda que o documento faça análises sobre os diversos atores, há uma rarefeita preocupação com a complexa dinâmica federativa e as limitações não apenas financeiras, mas também executivas dos modelos propostos dada a alta heterogeneidade entre os municípios.

No segundo documento, que trata exclusivamente da Baixada Fluminense, é possível verificar uma preocupação em formular alternativas técnicas a partir da realidade fática, não se limitando à divisão político-territorial. Há, contudo, apenas

o esboço de uma estratégia regional, que evita se aprofundar no debate envolvendo os possíveis caminhos político-jurídicos.

Em um momento de eclosão da crise econômica no estado do Rio de Janeiro, o contrato com o BID sem dúvida oferece oportunidades para ampliação no atendimento da política pública, mas, por sua vez, a forma de atuação do governo estadual como gestor dos recursos torna ainda mais difícil a disputa entre os municípios, contribuindo para o aumento da desigualdade entre eles. Isso porque, ainda que seja louvável a medida de priorizar a formulação de planos municipais, ou seja, para que gestores e sociedade compreendam as demandas e alternativas viáveis para lidar com os problemas locais, a fixação de regras gerais de acesso aos recursos que incluem, principalmente, a cobrança pelo serviço, bem como a obrigatoriedade de a municipalidade suportar os custos operacionais e de manutenção das estruturas implementadas, limitam a capacidade de adesão municipal.

Para além das restrições institucionais operacionais dos municípios, tal entrave se dá porque tais regras não priorizam o entendimento sobre as condições socioeconômicas locais, assim como marginalizam a capacidade de os gestores locais de comprometerem tais recursos em seus limitados orçamentos. Nesse contexto, acentua-se o fato de que a crise econômica contribuiu ainda mais para minguar os recursos públicos disponíveis, tornando mais difícil a escolha do gestor municipal de acessar tais recursos sem que, para com isso, tenha de assumir compromissos que talvez não seja capaz de cumprir.

Sendo o governo estadual um ator-chave na promoção da política pública, em especial, na RM do Rio de Janeiro – tal como explicitado na tabela 8 –, fica evidente que seu papel ultrapassa a condição de mero gestor de recursos, cabendo a este desenvolver estratégias diferenciadas que considerem as desigualdades municipais, contribuindo para que territórios menos capacitados e, ao mesmo tempo, com mais demanda, tenham condições de ampliar o acesso de sua população à política de saneamento, sem que, para com isso, tenham de se submeter a compromissos de cumprimento praticamente impossível.

Não resta dúvida que, diante da escassez de recursos – acentuada pela crise econômica –, desempenhar tal protagonismo encontre tantas outras barreiras. Razão pela qual a construção de estratégias interfederativas, que respeitem a autonomia dos entes envolvidos, pode se mostrar uma alternativa factível nesse contexto. Ocorre que, frente à emergência de propostas que visam ampliar a incidência do setor privado na política de saneamento – por exemplo, notadamente, Medida Provisória (MP) nº 868/2018 e Projeto de Lei (PL) nº 3.216/2019 –, tal janela política para assunção de tal proeminência na elaboração de soluções interfederativas encontre-se ameaçada. Isso porque as mudanças recentemente sugeridas pelo Executivo e Legislativo federal – e que alteram o marco normativo nacional

sobre saneamento – buscam oferecer alternativas para que municípios concedam à iniciativa privada a execução da política pública, limitando a capacidade de incidência do estado sobre tais territórios.

No âmbito da construção de alternativas cooperativas para a gestão do saneamento, faz-se necessário comentar brevemente a respeito do PDUI da RM do Rio de Janeiro entregue ao governo estadual em junho de 2018, elaborado por empresa privada. No tocante à área de saneamento, o PDUI informa que fez pesquisas e consultas a respeito do material elaborado sobre o tema e menciona em seu diagnóstico alguns documentos produzidos no âmbito do último financiamento concedido pelo BID. Entretanto, tendo em vista a dimensão e o horizonte do plano – 25 anos – as observações desenvolvidas limitaram-se fundamentalmente à análise de dados secundários. E, nesse sentido, acabaram resultando em diagnósticos semelhantes àqueles dos relatórios elaborados no âmbito do SNIS.

De qualquer modo, algumas novidades são introduzidas pelo PDUI, ainda que essencialmente restritas aos programas e às ações propostos. Entre elas, é possível destacar a preocupação em sugerir ao gestor, potencial leitor do plano, determinados arranjos institucionais – por exemplo, parcerias público-privadas (PPPs) e consórcios públicos – e mecanismos financeiros potencialmente acessíveis aos municípios e ao estado do Rio de Janeiro. No que se refere à principal solução em saneamento oferecida pelo PDUI, esta limitou-se a indicar a necessidade de construção de cinturões sanitários nos principais corpos hídricos que alimentam a baía, em especial, nas áreas em que há maiores *deficit* na prestação do serviço de esgotamento sanitário. Alternativa esta não privilegiada pelos planos locais/regionais anteriormente desenvolvidos.

O tratamento pretensamente igualitário dispendido no relatório aos municípios do entorno da baía, em regra, tende a produzir resultados desiguais, ampliando as discrepâncias entre os territórios. Diante das peculiaridades geográficas, político-institucionais, econômicas e sociais, imaginar uma solução técnica que não dialoga com o conhecimento e estruturas já existentes no território, necessariamente não atende o problema sanitário das famílias – voltando-se majoritariamente para o curso hídrico potencialmente atingido. Minorar significativamente o problema de saneamento da região significa ignorar toda a trajetória de erros e acertos observada ao longo dos vários programas. Sob essa perspectiva, o PDUI evita o diálogo efetivo com o conhecimento produzido sobre a política pública em outras oportunidades e, nesse sentido, perde a chance de enfrentar a complexidade e as dificuldades que envolvem o planejamento e a implementação da política pública sob uma justificativa essencialmente pragmática, qual seja, um reduzido orçamento – tal como discutido na seção anterior – e o crescimento desordenado da metrópole.

Tendo em vista a elevada desigualdade entre os municípios da RM do Rio de Janeiro, inclusive entre os situados no entorno da Baía de Guanabara, e considerando a baixa capacidade de grande parte destes para gerir e financiar o elevado rol de políticas públicas sob sua competência constitucional, explicita-se um contexto de rarefeitos incentivos para que as municipalidades desenvolvam ações em conjunto. Ao contrário, o que a relação de financiamento da política de saneamento evidencia é a existência de um quadro que estimula a captação de recursos junto à União e aos estados, ampliando sua dependência para com os referidos entes federativos.

Os eventuais estímulos para uma atuação regionalizada não são suficientes para a execução contínua e planejada da política pública, refletindo intervenções intermitentes e pontualmente direcionadas (por exemplo, Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Leste Fluminense – Conleste), e também marcadas pela origem externa (e voluntária) dos recursos empregados. Nessa medida, o contrato com o BID assim como os investimentos realizados pela União reforçam o baixo interesse para tratar das demandas locais de forma individualizada, ainda que os referidos sejam utilizados para produzir conhecimento técnico local a respeito desse tipo de estratégia. Em outras palavras, há uma dissonância interna evidente no nível de planejamento e execução da política pública.

No caso dos governos estaduais, estes contribuem para a manutenção dessa racionalidade administrativa – identificada na ação do BID e da União – na medida em que ao oferecerem acesso a recursos, também os condicionam a adoção de medidas que ampliam a dependência dos municípios, seja por conta da assunção de compromissos que provavelmente terão dificuldades para cumprir, seja porque tal influxo de recursos é intermitente, voluntário, e cuja destinação – mesmo ante a existência de prévio planejamento – não se encontra integralmente resguardada. Ainda que não despertem reações uníssonas em sua defesa, oportunidades que ofereçam ampliação de autonomia e arrecadação tendem a surgir como incentivos aos municípios que, mesmo após décadas de atuação estadual, observam poucos avanços na política de saneamento, ao passo que continuam comprometendo elevadas porções de seus orçamentos.

Propostas como as indicadas na MP nº 868/2018 e no PL nº 3.216/2019 tendem a ser recebidas como uma janela de oportunidade para reestruturação de arranjos institucionais que perduram por décadas. Difícil estimar se, caso aprovadas, tais transformações serão adequadas para o desenvolvimento da política pública sob um viés social, promovendo a saúde e diminuindo desigualdades. Entretanto, diante de um contexto de lenta retomada da economia nacional, tal tipo de alternativa – que privilegia a atuação da iniciativa privada – vem sendo discursivamente empregada como aquela mais adequada para o momento vigente, uma vez que faria convergir estímulos à economia e ampliação da política pública.

4 MOBILIDADE URBANA: CONTRADIÇÕES E DISPARIDADES DAS AÇÕES DE TRANSPORTE PÚBLICO

O transporte de passageiros na RM do Rio de Janeiro foi um dos serviços públicos que mais sofreu os impactos de iniciativas recentes da União e de órgãos multilaterais, os quais incidiram sobre o planejamento e o financiamento de diferentes modais em âmbitos local e regional, num período de transição de um paradigma de transporte para um paradigma de mobilidade, mas comprometendo uma visão sistêmica e regionalmente integrada, em prol de intervenções fragmentadas.

Neste momento, direciona-se a análise às medidas de transporte e mobilidade observadas nos últimos anos na RM do Rio de Janeiro, sendo três fatores determinantes neste período: i) a imposição de elaboração de planos de transporte urbano integrado pelo Estatuto da Cidade; ii) os vultuosos aportes de recursos em virtude da realização dos grandes eventos esportivos no Rio de Janeiro;[23] e iii) a promulgação da Lei nº 12.587/2012, que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). Serão apresentados elementos que demonstram a alternância entre medidas de planejamento e gestão ligadas à realização de intervenções na mobilidade urbana que ilustram a omissão do estado em concretizar uma governança metropolitana dessa FPIC, considerando sobretudo as desigualdades entre os municípios em relação aos investimentos e às medidas empreendidos e o abandono de projetos importantes para o deslocamento regional.

Diferentes fatos antes mencionados a respeito do desequilíbrio federativo e das ações adotadas no âmbito das políticas de saneamento ambiental encontram paralelo na mobilidade urbana: a substancial desigualdade na distribuição metropolitana dos serviços públicos, a dependência dos entes locais em relação (sobretudo) à União para obter recursos por meio de transferências voluntárias e operações de crédito no desenvolvimento de suas políticas sociais, o correspondente endividamento criado por essa dependência financeira e as inconsistências entre planejamento e intervenções territoriais promovidos na história recente.

A mobilidade é um conceito que se firma nos últimos anos e passa a suplantar a ideia de transporte, sendo esta uma das manifestações daquela. Mobilidade não se restringe aos deslocamentos individuais diários, ela é um fenômeno que se relaciona com as complexidades territoriais e sociais de vivência dos sujeitos, em suas experiências individuais e coletivas. Segundo Amar (2012), "a mobilidade é entendida cada vez mais em termos de criação de relações, de oportunidades e de sinergias, mais do que uma passagem de distâncias a uma velocidade cada vez maior". Trata-se de um fenômeno em que o movimento faz sentido em si e determina, em maior ou menor intensidade, a fruição territorial de direitos: é um

23. Entre os quais se destacam a Copa do Mundo Fifa (2014) e os Jogos Olímpicos (2016).

direito importante para o acesso e a fruição de outros direitos (sociais, econômicos, culturais etc.). Na qualidade de direito fundamental social (art. 6º, CF/1988), ele impõe ao estado obrigações que garantam sua efetivação.

Na RM do Rio de Janeiro, existe um desequilíbrio substancial na distribuição espacial das oportunidades econômicas comparativamente aos locais de residência. Conforme foi apontado antes, o município do Rio de Janeiro possui cerca de 51% da população da RM do Rio de Janeiro. No entanto, segundo dado da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) de 2016, a capital concentra 74,2% dos postos de trabalho disponíveis. E, conforme analisa Rodrigues (2017), 91,3% dos empregos estão concentrados em apenas cinco dos vinte municípios da RM – Niterói, Duque de Caxias, São Gonçalo e Nova Iguaçu, além do Rio de Janeiro. Trata-se de um indicativo claro de uma demanda não negligenciável de transporte público diário na região e que, por abranger deslocamentos entre diferentes municípios, exige não só destes, mas principalmente do estado iniciativas para garantir a mobilidade urbana em escala metropolitana.

O Estatuto da Cidade tratou de maneira sintética o tema do transporte ao impor, no seu art. 41, § 2º, que municípios com mais de 500 mil habitantes desenvolvessem planos de transporte urbano integrado (PDTU) compatíveis com os planos diretores municipais – ou que fossem inseridos nestes. O Conselho das Cidades, ao expedir a Resolução Recomendada nº 34/2005, passou a denominá-lo *Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade*. Contudo, em 2012, apenas 13 dos 36 municípios obrigados a aprovar os planos o tinham feito e essa baixa adesão pode ser explicada, entre outros fatores, pela restrita e concentrada transferência de recursos federais para implantação de infraestrutura de transporte público coletivo (Lima Neto e Galindo, 2015).

Ainda que os planos de transporte e mobilidade tenham sido uma imposição estabelecida apenas aos municípios, entre 2003 e 2005, o estado do Rio de Janeiro elaborou seu Plano Diretor de Transporte Urbano (PDTU), com apoio de recursos do Banco Mundial. Neste plano foram concebidas diferentes alternativas para os sistemas de transporte público da RM do Rio de Janeiro – ferroviário, metroviário, rodoviário, hidroviário, veículo leve sobre trilhos (VLT) e Transpan[24] – em horizontes projetados até 2013, momento previsto para revisão do plano (PDTU, 2005). O PDTU estadual de 2003 a 2005, por sua aplicação decenal, era um documento com diretrizes e prioridades de investimentos essenciais – que deveriam orientar as escolhas a respeito dos recursos que foram disponibilizados com as linhas do PAC –, pois esta versão do PDTU contemplava a RM do Rio de Janeiro de forma integrada, propondo alternativas que atenderiam alguns dos

24. Transpan era um projeto de sistema de transporte sobre trilhos.

principais problemas do deslocamento pendular metropolitano. No entanto, o que se verificou foi o desprezo por essas diretrizes, levando a decisões que, ao invés de serem distributivas, atenderam de forma mais intensa – e não planejada – áreas já bem servidas por transporte público.

Confrontando as alternativas propostas no PDTU estadual de 2003 a 2005 com as decisões tomadas e/ou intervenções promovidas nos serviços públicos de transporte até 2013, tendo por referência os recursos liberados e as alterações dos contratos de concessão, verifica-se um descompasso claro entre as projeções sugeridas e as medidas efetivamente adotadas pelo estado, concentrando as melhorias majoritariamente na capital e não desenvolvendo um sistema metropolitano integrado. Exemplos simbólicos disso estão no abandono de projetos e investimentos que atenderiam a demanda em municípios do entorno da Baía de Guanabara: em vez de retomar a linha 3 do metrô – já licitada e com financiamento contratado –, medida essencial para integrar de forma bastante eficaz o sistema de transporte dos municípios de Niterói e São Gonçalo à capital, bem como manter o projeto de expansão da linha 2 do metrô para promover a ligação desse modal com as barcas, o estado optou por sobrepor as linhas 1 e 2 e retomar o contrato da linha 4 que, além de serem linhas intramunicipais cariocas, atenderam áreas bastante aprovisionadas de transporte público na capital. O estado recuou também, em relação às propostas de linhas de barcas entre Rio de Janeiro e Duque de Caxias (Gramacho) e entre Rio de Janeiro e São Gonçalo, outras áreas muito importantes de deslocamento metropolitano.

Boa parte desse descompasso entre o que foi planejado no PDTU 2005 e o executado se explica pelas prioridades insurgentes em função das decisões, tomadas a partir de 2007,[25] de realizar os grandes eventos esportivos no Rio de Janeiro. Assim como se pode observar em relação à política de saneamento, estes eventos ocasionaram o direcionamento de massivos recursos públicos e financiamentos internacionais para as obras relacionadas diretamente aos jogos e aos legados que estes deixariam, restringindo-se muito aos municípios diretamente envolvidos, ou seja, à capital e não aos demais municípios da RM do Rio de Janeiro. Na área de mobilidade, "considerando apenas os investimentos federais realizados entre 2006 e 2010, por exemplo, apenas 4% dos municípios brasileiros receberam recursos" (Ipea, 2012, p. 15). No que diz respeito aos recursos financeiros desse período, destacam-se dois subprogramas do PAC, o PAC Copa do Mundo e PAC 2 Mobilidade de Grandes Cidades. No Rio de Janeiro, esses dois programas geraram R$ 5,8 bilhões em investimentos, sendo R$ 3,05 bilhões em financiamentos

25. Ano de anúncio do Brasil como sede da Copa do Mundo de 2014, sucedido do anúncio em 2009 dos Jogos Olímpicos no Rio de Janeiro.

e R$ 1,032 bilhão de recursos do Orçamento Geral da União (OGU),[26] atingindo mais um sétimo dos investimentos totais via PAC (Lima Neto e Galindo, 2015).

A Portaria nº 65/2011 do Ministério das Cidades, que institui o processo de seleção e diretrizes gerais para o PAC Mobilidade, previu entre as condições de enquadramento das propostas, que estas deveriam ser compatíveis com o plano diretor e com o plano de transporte urbano (Brasil, 2011, art. 4º, VIII); no entanto, não foram estabelecidos mais detalhamentos a respeito desta compatibilidade, sendo ela ignorada em muitos casos. Lima Neto e Galindo (2015) acrescentam que os municípios que mais receberam recursos *per capita* sequer tinham aprovado plano municipal de transporte e/ou mobilidade.

Diferentemente do saneamento, não existe em relação à mobilidade urbana um sistema nacional implantado que integre informações sobre os investimentos. No entanto, a partir de dados obtidos por meio da Lei de Acesso à Informação, no *site* do PAC,[27] do Portal da Transparência Federal[28] e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES),[29] identificou-se que os recursos federais captados pelo estado do Rio de Janeiro foram vinculados majoritariamente a investimentos no município do Rio de Janeiro. O estado do Rio de Janeiro obteve repasses e financiamentos que utilizou para a expansão da linha 4 do metrô e sua integração com a linha 1[30] e para melhoria em estações ferroviárias que atenderam especialmente as áreas dos jogos – corredor Central-Deodoro.[31]

Quanto aos municípios da RM do Rio de Janeiro, a tabela 9, que agrega os dados de recursos de repasses e financiamentos autorizados para a destinação aos entes locais, torna gritante a desproporção de recursos endereçados à capital.

26. Em um universo de R$ 17,74 bilhões de financiamentos e R$ 8,95 bilhões de recursos do OGU.

27. Disponível em: <https://bit.ly/3znkND7>.

28. Disponível em: <https://bit.ly/2XOkQdd>.

29. Disponível em: <https://bit.ly/3DkmQKt>.

30. Obras iniciadas em 19 de março de 2010, com financiamento no valor de R$ 7.610.130.000,00, tendo executado 88% do total em dezembro de 2018.

31. Obras iniciadas em 17 de maio de 2011 de valor total de R$ 2.385.985.000,00, tendo executado 64,2% do total em dezembro de 2018.

TABELA 9
Recursos do PAC-Mobilidade destinados aos municípios da RM do Rio de Janeiro (2010-2017)

Município	Empreendimento	Data (contrato ou início da obra)	Valor (R$)	Situação em dez. 2018
Rio de Janeiro	Transcarioca – lote 1	27/12/2010	619.631.000,00	Concluída
Rio de Janeiro	Transcarioca – lote 2	27/12/2010	559.369.000,00	Concluída
Rio de Janeiro	Extensão da via expressa Porto Maravilha	26/11/2010	648.689.348,54	Concluída
Rio de Janeiro	BRT[1] Transolímpica	26/4/2012	1.979.488.464,18	Concluída
Rio de Janeiro	Implantação de VLT – área central e portuária	14/6/2013	512.346.553,68	94,56%
Rio de Janeiro	BRT Transoeste – lote 0	16/4/2014	77.066.855,86	Concluída
Rio de Janeiro	BRT Transolímpica – Trecho Deodoro: ligação com o BRT Transbrasil	24/6/2014	111.383.413,26	Concluída
Rio de Janeiro	Ciclovia Niemeyer	20/6/2014	44.744.668,50	Concluída
Rio de Janeiro	Entorno do Engenhão	4/6/2014	122.057.255,05	Concluída
Rio de Janeiro	Entorno do Parque Olímpico	31/3/2014	628.108.772,35	Concluída
Rio de Janeiro	Ligação rodoviária e cicloviária do Joá	20/6/2014	723.470.061,89	Concluída
Rio de Janeiro	BRT Transbrasil	25/11/2014	1.097.000.000,00	68%
Rio de Janeiro	Elaboração de projetos para o BRT Ligação B - Transbrasil-Transoeste	15/10/2014	19.173.296,82	N/d[2]
Rio de Janeiro	Elaboração de projetos para o BRT Transbrasil – fase 2: Deodoro-Santa Cruz	15/10/2014	30.660.261,50	N/d
São Gonçalo	Estudos e projetos Corredor de Ônibus Neves-Gebara e ciclovia Neves-Guaxindiba	8/8/2014	2.847.146,96	5,81%
São Gonçalo	Estudos e projetos faixa de domínio via férrea, terminais e estação hidroviária barcas de São Gonçalo/Praça XV	8/8/2014	6.152.853,04	N/d
Duque de Caxias	Estudos e projetos para rede de transporte coletivo Centro	15/10/2014	1.500.000,00	N/d
Niterói	Implantação Corredor BRT TransOceânica – Charitas-Centro	1º/4/2015	292.320.000,00	98,25%

Fontes: Ministério das Cidades – Lei de Acesso à Informação (disponível em: <https://bit.ly/3kp4Shs>); e Balanço PAC-Mobilidade, 12/2018 (disponível em: <https://bit.ly/3yluO2q>; acesso em: 5 abr. 2019).
Notas: [1] *Bus rapid transit*.
[2] N/d: não cabe definir.

Percebe-se que a capital, além de receber recursos captados pelo estado, obteve uma quantidade muito superior de recursos federais, os quais foram muito menos representativos para os demais municípios da RM do Rio de Janeiro. Somados os valores da tabela 9, verifica-se que o município do Rio de Janeiro, até 2017, obteve

sozinho mais de R$ 7 bilhões, enquanto os demais municípios da RM do Rio de Janeiro totalizaram, juntos, pouco mais de R$ 300 milhões. Niterói foi um dos municípios da RM que conseguiu investimentos para a implantação do corredor BRT-TransOceânica – Charitas/Centro; São Gonçalo teve a autorização de repasse para estudos e projetos de implantação do corredor de ônibus Neves-Gebara e da ciclovia Neves-Guaxindiba e para estudos e projetos para o corredor na faixa de domínio da antiga via férrea, para os terminais e a estação hidroviária São Gonçalo-Praça XV; Duque de Caxias obteve autorização para receber repasses para elaboração de estudos e projetos da rede de transporte coletivo Centro-Santa Cruz da Serra e Gramacho. Constata-se, deste modo, que poucos foram os municípios da RM do Rio de Janeiro que obtiveram investimentos federais. Ademais, eles se beneficiaram de maneira muito desproporcional à capital, sendo alguns dos projetos sequer executados. Esses dados reforçam o peso das receitas de transferências, fonte praticamente inexistente, ou mesmo insignificante para os demais municípios da RM do Rio de Janeiro, conforme indicado na tabela 3.

Em 2012, a promulgação da PNMU (Lei nº 12.587/2012) consolidou normativamente o *paradigma da mobilidade* e trouxe novas medidas de planejamento e gestão importantes para esse campo dos transportes públicos. Nesta lei, a mobilidade é tratada de forma integrada se comparada aos mecanismos institucionais precedentes, estabelecendo medidas mais equitativas que contemplam não só o transporte público, mas também as desiguais condições de uso do espaço urbano e os efeitos nocivos do transporte individual motorizado. A lei prevê, ainda, mecanismos de aprimoramento da transparência e gestão dos serviços públicos de transporte e amplia a obrigatoriedade do planejamento da mobilidade ao determinar sua elaboração por municípios com mais de 20 mil habitantes. Com essa e outras medidas, a PNMU definiu algumas condições para o desenvolvimento de uma agenda cooperativa entre os entes federados, mas foi omissa em avançar na fixação de mecanismos permanentes – e distributivos – de sustentação financeira (Ipea, 2012).

A Lei nº 12.587/2012 dispõe sobre medidas cooperativas dos entes federados, adjudicando à União papéis que indicam um protagonismo para induzir a coordenação federativa ao lhe conferir as atribuições de prestar a assistência técnica aos demais entes – estimulando ações integradas nas aglomerações urbanas –, contribuir para a capacitação continuada dos agentes ligados à PNMU, organizar informações sobre o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana e fomentar a implantação de projetos de transporte público de média e alta capacidade, bem como o desenvolvimento tecnológico e científico nesta área (Brasil, 2012, art. 16). "Assim, o papel da União será o de principal indutor do reconhecimento dos territórios das RMs como área de planejamento, admitindo a assimetria de capacidade técnica, política e institucional entre os municípios que a integram" (Lima Neto e Galindo, 2015,

p. 15). As atribuições cooperativas dos estados foram centralizadas na integração dos serviços que ultrapassam os limites municipais e a proposição de políticas tributárias favoráveis à implantação da PNMU (Brasil, 2012, art. 17).

No contexto da PNMU, o estado do Rio de Janeiro promoveu, entre 2013 e 2015, a atualização do PDTU metropolitano, novamente utilizando-se de recursos do Banco Mundial. Ao avaliar o plano, verifica-se que ele absorveu as estruturas em desenvolvimento e propôs alternativas para os horizontes de 2021 e pós-2021, as quais reafirmam a necessidade de implantação das redes de integração com os municípios do entorno da baía, ou seja, a linha 3 do metrô e a extensão da linha 2 até a Praça XV (Estado do Rio de Janeiro, 2016). Uma crítica importante a ser feita em relação ao PDTU de 2015 é que ele sequer menciona a lei da PNMU, que já estava no seu terceiro ano de vigência e deveria orientar as medidas estabelecidas pelo estado. Tal omissão não é apenas textual, pois diretivas importantes da PNMU não estão presentes ou estão de forma superficial no PDTU 2015, como a necessidade de fortalecer os modos ativos de transporte, de enfrentar o transporte individual motorizado com medidas restritivas, de integrar o planejamento do transporte ao ordenamento territorial e de o estado propor políticas tributárias favoráveis à implantação da PNMU.

Por fim, cabe mencionar a presença da mobilidade no PDUI da RM do Rio de Janeiro (FNP, 2019). No seu texto, verifica-se que a mobilidade é tratada prioritariamente como transporte e fluxo, centralizando as análises no tempo do deslocamento individual casa-trabalho, ainda que se reconheça a necessidade de pensar a mobilidade de forma ampliada. Identifica-se a necessidade de repactuação sobre a forma de financiamento do transporte público, são reconhecidos os problemas de segmentações e divisões arbitrárias de mercado entre operadores, são apontadas as falhas nos modelos de outorga dos serviços públicos – com o objetivo único de desoneração do estado. Enfim, vários dos problemas que os sistemas de transporte público enfrentam na RM do Rio de Janeiro foram assentados no PDUI. Algumas medidas para enfrentar as dificuldades de integração interfederativa foram estabelecidas, como a ação prioritária de responsabilidade do órgão de gestão metropolitana relativa à planejamento, gestão e fiscalização de todo o transporte na RM do Rio de Janeiro e de "capacitação dos municípios com uma estrutura mínima condizente a seu porte, a fim de compreender os desafios da integração metropolitana, ao mesmo tempo em que se gerenciam os serviços de transporte e trânsito do município" – Programa de Ação Prioritária Equilibrar a Metrópole nº 18 (FNP, 2019, p. 334); ou, ainda a previsão de alternativas para o financiamento contínuo da mobilidade urbana, como a instituição de tributação vinculada e incidente sobre o preço dos combustíveis de veículos automotores, sobre o uso da via pública por veículos automotores e sobre a disponibilidade de via pública

para o uso de veículos – Programa de Ação Prioritária Equilibrar a Metrópole nº 19 (FNP, 2019, p. 376).

De uma perspectiva cooperativa, identifica-se, ainda, no âmbito da política metropolitana fluminense, a adoção de medida concreta e recente pelo estado do Rio de Janeiro para induzir municípios da RM do Rio de Janeiro a elaborarem seus planos municipais de mobilidade. Trata-se de contratação de serviços de consultoria para elaboração dos planos, para o horizonte de 2030. Este projeto se insere no Programa de Fortalecimento da Gestão do Setor Público e do Desenvolvimento Territorial Integrado (Progestão II) – Rio Metrópole, com recursos do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Bird), Contrato de Empréstimo 8327- BR.[32] Na primeira etapa, estão contemplamos os municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Nova Iguaçu, São João do Meriti, Belford Roxo, Magé, Nilópolis, Mesquita e Queimados. Resta aguardar se os novos planos metropolitanos e municipais seguirão a tradição dos planos de baixa eficácia subvertidos por intervenções fragmentadas e independentes, ou se haverá um protagonismo desse planejamento e de uma ação mais integrada no âmbito das ações de mobilidade.

Estudos recentes revelam a péssima qualidade da mobilidade urbana e dos serviços de transporte na RM do Rio de Janeiro. Pero e Stefanelli (2015), a partir de uma análise histórica do tempo de deslocamento da população nas RMs brasileiras (de 1992 a 2013), concluíram que – assim como a RM de São Paulo – a RM do Rio de Janeiro se destaca pela deterioração das condições de transporte e mobilidade urbana, ocorrida de forma mais acentuada comparativamente às demais RMs brasileiras. Em pesquisa desenvolvida pela Expert Market, intitulada *The best and worst cities for commuting*, avaliaram-se fatores como tempo médio no movimento pendular diário, impacto financeiro da tarifa sobre a renda mensal e tempo médio no congestionamento, o Rio de Janeiro ficou na última posição entre as 74 metrópoles avaliadas (Watts, 2019).[33]

O histórico da ação dos entes federados analisado neste estudo, em relação especificamente à RM do Rio de Janeiro, não nutre muitas expectativas favoráveis a respeito da assunção de um protagonismo regional por parte do estado para a promoção de políticas sociais e territoriais integradas. Ao contrário, na mobilidade urbana, percebe-se que o estado foi um dos responsáveis pela intensificação do desequilíbrio, negligenciando seu próprio planejamento e as demandas dos municípios que também poderiam se beneficiar com os vultuosos investimentos destinados para os *legados dos megaeventos esportivos*. Os últimos grandes investimentos em mobilidade reforçam a alta concentração na capital, explicitando um contexto de

32. Para mais dados, ver: <https://bit.ly/3DmIeyY>.

33. Importante ressaltar que os resultados desse estudo devem ser considerados com cautela, tendo em vista as disparidades históricas e socioeconômicas existentes entre as cidades estudadas.

limitadas capacidades – institucionais e de articulação – dos municípios da RM do Rio de Janeiro de pleitearem e verem atendidas suas demandas em termos de mobilidade, mesmo em um cenário de prosperidade econômica.

Ocorre que o não enfrentamento das disparidades regionais em questões de mobilidade urbana na RM do Rio de Janeiro, a intensificação dessa desigualdade promovida pelas decisões recentes nessa área – concentrando investimentos no município do Rio de Janeiro e em áreas com ampla disponibilidade de transporte público – e a piora progressiva nos serviços disponibilizados à população no que diz respeito a preço, qualidade, tempo de deslocamento e falta de integração podem servir como detonadores de novas crises no Rio de Janeiro. Grande parte das revoltas históricas no país tiveram o transporte público como estopim. Conforme relata Veloso (2015), "da Revolta do Vintém (1879-1880) ainda no Brasil Império às celebres 'Jornadas de Junho' de 2013, passando por grandes enfrentamentos e depredações ao longo de todo o século XX, todas lidaram com o fator explosivo das condições do transporte e sua relação com o cotidiano de espoliação das cidades" (p. 35-36).

Diferentemente do saneamento, a desestatização dos serviços de transporte público não está em pauta no estado nem nos municípios do Rio de Janeiro porque a operação de praticamente todos os modais está nas mãos de concessionárias privadas, as quais colocam frequentemente na conta dos poderes públicos os efeitos dos desequilíbrios contratuais, como os recentes casos de pedidos de desistência das concessões pela concessionária do transporte aquaviário e pela concessionária do VLT e de intervenção pública no modal BRT. Os oligopólios e o poder decisório dessas empresas precisam ser enfrentados pelo estado e pelos municípios, conforme identificado no PDUI, para que assim eles possam recuperar sua capacidade de planejamento e regulação dos serviços de modo a dar efetividade mais ampla ao direito fundamental ao transporte e aos direitos acessados em função deste.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desafios da governança territorial na RM do Rio de Janeiro são imensos, a começar pelo fato de que seu núcleo, a cidade do Rio de Janeiro, foi a capital do país entre 1763 e 1960, o que lhe conferia uma especificidade que deve ser considerada na discussão do tema em tela. No entanto, os aspectos abordados neste estudo ilustram as dificuldades que os aglomerados urbanos no Brasil enfrentam.

Em primeiro lugar, o tema financiamento municipal sugere forte heterogeneidade entre os municípios componentes da RM, com grande predomínio da capacidade orçamentária da capital estadual. Longe de liderar o processo de governança territorial, o núcleo da RM desconsidera a presença cotidiana de trabalhadores e estudantes que se deslocam diariamente e corresponde a um contingente de quase

um terço da sua população. Os demais municípios, por sua vez, disputam transferências do governo central, o que não ajuda a desenvolverem relações de cooperação, ao contrário, tende a reafirmar relações de competição. Enfrentar a dificuldade da cooperação intermunicipal para lidar com os desafios da governança territorial demanda mais presença mediadora dos governos estaduais, cujos mecanismos de coordenação deveriam incluir ações positivas, como no caso dos planos estaduais que oferecem fundos para financiar uma dada política, ou negativas, sob a forma de coerção sobre os membros que não cooperam.

A recente experiência federativa brasileira demonstrou que as lógicas consolidadas pelas transferências orçamentárias e disponibilização de financiamentos – as quais se elevaram significativamente no período pós-2010 – não induziram a gestão integrada nas RMs e corromperam as medidas sistêmicas estabelecidas pelo planejamento regional. O envolvimento do governo estadual deveria ir além da contratação de operações de crédito junto a órgãos multilaterais para financiar projetos pontuais, como os aqui analisados nos setores de saneamento e mobilidade. Estes pouco dialogaram com os diagnósticos de políticas que enfrentassem a baixa cobertura do saneamento ou avançasse na mobilidade urbana no âmbito da metrópole fluminense. Em termos de estímulo à cooperação federativa, análise das políticas de saneamento e mobilidade à luz da dinâmica de financiamento dos gastos públicos de interesse em comum na RM do Rio de Janeiro explicita a importância de arranjos institucionais que induzam a atuação dos governos estaduais ao mesmo tempo que tal protagonismo seja circunscrito tanto pela valorização do conhecimento historicamente produzido pelas instituições, quanto pela incidência do controle social e, finalmente, pela previsão de procedimentos e mecanismos relativamente estáveis de negociação política.

Alguns meses antes da edição do Estatuto da Metrópole, o governo estadual instituiu a Câmara Metropolitana (Decreto Estadual nº 44.905, de 11 de agosto de 2014) com o objetivo principal de desenvolver uma reestruturação institucional para a RM do Rio de Janeiro, e, mesmo antes da aprovação do novo marco legal estadual metropolitano (aprovado na forma da LC nº 184/2018), elaborou e divulgou publicamente o PDUI, denominado "Modelar a Metrópole". Tal feito deve ser festejado por ser um primeiro marco, desde a redemocratização do país, para o planejamento de gestão compartilhada de serviços de interesse comum de seus 21 municípios.

Apesar disso, com o lançamento do PDUI da RM do Rio de Janeiro, imagina-se que um novo ciclo de produção de planos no estado do Rio de Janeiro – elaborados majoritariamente por consultorias privadas – encontre seu fim. Isso porque, tendo em vista a profundida da crise financeira experimentada no estado, é improvável que novos recursos sejam direcionados à atividade de planejamento,

ou para a execução de grande parte das medidas previstas nos mencionados planos. De todo modo, considerando o material analisado, fica explícito o baixo grau de articulação entre os documentos produzidos no presente e no passado, o descumprimento das medidas estabelecidas nos planos e um marginal compromisso em se pensar alternativas coordenadas para a solução de problemas regionais – ainda que discursos sobre articulações interfederativas estejam quase sempre presentes no material estudado. Isso significa dizer que, mesmo na hipótese de sua implementação, o planejamento realizado não é suficiente para pensar as demandas de saneamento e mobilidade considerando os limites e as potencialidades da estrutura federativa brasileira.

De fato, as discussões promovidas no âmbito da reestruturação da RM do Rio de Janeiro podem surtir efeitos positivos no desenvolvimento de articulações institucionais entre estado e municípios. Entretanto, o modelo de gestão metropolitana previsto na LC nº 184/2018, mesmo após alterações em relação à versão original do PL, remanesceu centralizador, com limitadas possibilidades de incidência deliberativa por parte da sociedade civil. Essa orientação sugere que, a despeito do conteúdo do PDUI e da importância do governo estadual como mediador dos conflitos de interesse entre os municípios, a tentativa de recuperação do protagonismo do estado do Rio de Janeiro na gestão das políticas públicas urbanas pode vir acompanhada de baixa permeabilidade social, bem como limitado espaço político para negociação, elaboração e execução de soluções concertadas entre os membros da RM do Rio de Janeiro.

Esse parece ser um importante desdobramento relacionado à crescente coordenação federativa liderada pela União desde a criação do Ministério das Cidades, em 2003. Esta relação direta entre governo central e municipal deveria ser mediada pelos governos estaduais, particularmente nos casos de aglomerados urbanos, visto que têm competência para planejar o desenvolvimento do território estadual. Em um momento em que as recentes tensões institucionais e financeiras se desdobram como sintomas de uma profunda crise da democracia liberal, favorecendo a ascensão de alternativas autoritárias e totalitaristas, é preciso estar atento à forma e às justificativas em que as medidas cooperativas para o desenvolvimento regional, enaltecidas pelo Estatuto da Metrópole, serão implementadas. Sob esse aspecto, espera-se que que o federalismo cooperativo opere como uma ferramenta a fim de estimular e reforçar as instituições democráticas, distanciando-se de medidas de gestão regional centralizadoras e pouco permeáveis à participação social, tal como privilegiado no passado institucional recente.

REFERÊNCIAS

AMAR, G. **Homo mobilis**: la nueva era de la movilidad. 1. ed. Buenos Aires: La Crujía, 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 out. 1988.

_____. Ministério das Cidades. Portaria nº 65/2011. Institui processo de seleção e diretrizes gerais para o PAC Mobilidade Grandes Cidades, da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 fev. 2011.

_____. Lei nº 12.587/2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 jan. 2012.

CAFFÉ, A. **Planejamento metropolitano e autonomia municipal no direito brasileiro**. 1979. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, 1979.

CNM – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **A crise nos municípios brasileiros**. Brasília, 5 jan. 2010. Disponível em: <https://bityli.com/ZqyR6>. Acesso em: 17 jun. 2019.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Plano Diretor de Transporte Urbano (PDTU) da Região Metropolitana (RM) do Rio de Janeiro**: relatório. Rio de Janeiro, 2005.

_____. Secretaria de Estado do Ambiente (Sea). Instituto Estadual do Ambiente (Inea). Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Cerhi). Resolução Cerhi-RJ nº 107, de 22 de maio de 2013. Aprova nova definição das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro e revoga a Resolução Cerhi nº 18, de 8 de novembro de 2006. Rio de Janeiro: Cerhi, 2013.

_____. **Relatório 7**: plano de transportes. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **Central**: Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – PDTU/RMRJ. Relatório 7: Plano de Transportes. Rio de Janeiro: 2016.

_____. Secretaria de Estado da Casa Civil e Governança. Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (Ceperj). **Produto interno bruto dos municípios**. Rio de Janeiro, 2017.

_____. **Produto 18**: Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.

FERRÃO, J. **O ordenamento do território como política pública**. Lisboa: Editora Fundação Calouste Gulbenkian, 2011.

FNP – FRENTE NACIONAL DE PREFEITOS. **Anuário multicidades**: finanças dos municípios do Brasil. Ano 13. Vitória, 2018. Disponível em: <https://bityli.com/SY0MN>.

_____. **Anuário multicidades**: finanças dos municípios do Brasil. Ano 14. Brasília, 2019. Disponível em: <https://bityli.com/HomP4>. Acesso em: 15 jul. 2019.

GRAU, E. R. **Regiões metropolitanas**: regime jurídico. São Paulo: J. Bushatsky, 1974.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

_____. Coordenação de Geografia. **Arranjos populacionais e concentrações urbanas no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. A nova lei de diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. **Comunicado do Ipea**, n. 128, 2012.

KLINK, J. J. Virando a governança metropolitana de ponta cabeça. Reescalonamento e reestruturação do Estado desenvolvimentista no espaço metropolitano. *In*: LIMONAD, E.; CASTRO, E. (Org.). **Um novo planejamento para um novo Brasil?** Rio de Janeiro: Letra Capital, v. 1, 2014, p. 121-148.

LIMA NETO, V.; GALINDO, E. Planos de mobilidade urbana: instrumento efetivo da política pública de mobilidade? Brasília; Rio de Janeiro: Ipea, 2015. (Texto para Discussão, n. 2115).

MERCÊS, G.; FREIRE, N. Crise fiscal dos estados e o caso do Rio de Janeiro. **Geo Uerj**, n. 31, p. 64-80, 2017.

MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. **Plano Diretor de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro**: versão preliminar. Rio de Janeiro, 2005.

PERO, V.; STEFANELLI, V. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**. v. 19, n. 3, p. 366-402, 2015.

RODRIGUES, J. M. **Concentração do emprego e seus efeitos na mobilidade do Rio**. 2017. Disponível em: <http://observatoriodasmetropoles.net.br>. Acesso em: 20 jul. 2018.

SANTOS, A. M. S. P. Política urbana no contexto federativo brasileiro: aspectos institucionais e financeiros. Rio de Janeiro: Eduerj, 2017a.

_____. Post-constitutional urban policy: the experience of the municipality of Rio de Janeiro. Política urbana pós-constitucional: a experiência do município do Rio de Janeiro. **Revista de Estudos Urbanos e Regionais/Anpur**, v. 19, n. 1, 2017b.

_____. **Município, descentralizacão e território**. Rio de Janeiro: Forense, 2008.

SANTOS, A. M. S. P.; NAZARETH, P. A. Crise fiscal e seus impactos nas relações interfederativas: o caso dos municípios fluminenses. **Geo Uerj**, n. 31, p. 1-33, 2017.

SANTOS, A. M. S. P.; VASQUES, P. H. R. P. Política urbana no contexto federativo brasileiro: um avanço normativo na gestão dos aglomerados urbanos. **Revista Direito da Cidade**, v. 7, n. 4, 2015.

SOBRAL, B. L. B. A crise no estado do Rio de Janeiro entendida não apenas como uma questão financeira. **Geo Uerj**, n. 31, p. 34-63, 2017.

WATTS, J. **The best and worst cities for commuting**. 3 Dec. 2019. Disponível em: <https://bityli.com/odbQJ>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MARENCO, A.; STROHSCHOEN, M. T. B.; JONER, J. Capacidade estatal, burocracia e tributação nos municípios brasileiros. **Revista de Sociologia e Política**, p. 3-21, 2017.

Data da submissão em: 6 set. 2018.

Primeira decisão editorial em: 24 maio 2019.

Última versão recebida em: 29 ago. 2019.

Aprovação final em: 11 set. 2019.

IMPOSTO DE RENDA PESSOA FÍSICA E DEFASAGEM NA CORREÇÃO DAS FAIXAS – ESTIMATIVAS DE ACRÉSCIMO TRIBUTÁRIO NO BRASIL[1,2]

Pedro Tonon Zuanazzi[3]
Gustavo Inácio de Moraes[4]
Milton André Stella[5]
Pedro Henrique Vargas Cabral[6]

Por meio dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), este trabalho busca estimar qual seria a arrecadação do governo federal com o imposto de renda retido na fonte (IRRF) relativo ao rendimento do trabalho e a outros rendimentos, para os anos de 2002 a 2016, caso as alíquotas de imposto sofressem correções pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Além das faixas oficiais de imposto, outros três cenários foram testados: (a) com a correção pelo IPCA desde 1996 e a inserção das quatro alíquotas a partir de 2009; (b) com a correção pelo IPCA desde 1996 e a manutenção das duas alíquotas originais após 2009; e (c) com a correção do IPCA somente no último ano. Os resultados sugerem que o governo federal teria arrecadado, somente em 2016, R$ 41,5 bilhões a mais do que o cenário (a), R$ 33,6 bilhões acima do cenário (b) e, somente por não ter corrigido pelo IPCA em 2016, R$ 4,8 bilhões a mais do que o cenário (c). Além disso, o número atual de contribuintes seria mais do que o dobro dos cenários (a) e (b): aproximadamente 9,68 milhões de assalariados deixariam de contribuir se a faixa de isenção tivesse sido corrigida pela inflação desde 1996.

Palavras-chave: imposto de renda; correção; IPCA.

PERSONAL INCOME TAX AND LACK OF CORRECTION OF BANDS – ESTIMATES OF TAX INCREASE IN BRAZIL

Through the RAIS data, this paper estimates what would be the Federal Government collection with the wage tax related to income from work and other income, for the years 2002 to 2016, if the tax rates had been adjusted by the consumer prices index. In addition to the official tax rates, three other scenarios were tested: (a) correcting by the consumer prices since 1996 and including the four tax rates from 2009; (b) correcting by the consumer prices since 1996 and keeping the original two rates after 2009; and (c) correcting the IPCA just in the last year. The results suggest that the federal government would have collected, only in 2016, R$ 41.5 billions more than the scenario (a), R$ 33.6 billions above the scenario (b) and, just by not having adjusted for the consumer prices in 2016, R$ 4.8 billion more than scenario (c). In addition, the current number of taxpayers would be

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art7

2. Os autores agradecem o apoio e incentivo do Sindicato das Empresas de Serviços Contábeis e das Empresas de Assessoramento, Perícias, Informações e Pesquisas do Estado do Rio Grande do Sul (Sescon-RS) na elaboração do estudo.

3. Analista pesquisador em estatística no Departamento de Economia e Estatística da Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do Rio Grande do Sul (DEE/SPGG-RS). *E-mail*: <pedro@planejamento.rs.gov.br>.

4. Professor no Programa de Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). *E-mail*: <gustavo.moraes@pucrs.br>.

5. Professor de economia da PUCRS. *E-mail*: <milton.stella@pucrs.br>.

6. Economista e analista em planejamento de vendas na John Deere Brasil. *E-mail*: <pedro.cabral@live.com>.

more than twice the scenarios (a) and (b): approximately 9.68 million of employees would cease to contribute if the tax had been indexed for inflation since 1996.

Keywords: income tax; adjustment; IPCA.

IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE LAS PERSONAS FÍSICAS Y DEMORA EN LA CORRECCIÓN DE BANDAS – ESTIMACIONES DE AUMENTO DE IMPUESTOS EN BRASIL

A través de RAIS Microdata, el presente trabajo busca estimar cuál sería la recaudación del Gobierno Federal con la Retención del Impuesto a la Renta relacionado con las rentas del trabajo y otras rentas, para los años 2002 a 2016, en caso de que las tasas impositivas sufrieran correcciones por parte de lo precios para el consumidor. Además de los rangos fiscales oficiales, se probaron otros tres escenarios: (a) con la corrección del precios para consumidor desde 1996 y la inserción de las cuatro tasas a partir de 2009; b) con la corrección del precios para consumidor desde 1996 y el mantenimiento de los dos tipos originales después de 2009; y (c) con la corrección del precios para consumidor solo en el último año. Los resultados sugieren que el Gobierno Federal habría recaudado, solo en 2016, R $ 41,5 mil millones más que el escenario (a), R $ 33,6 mil millones por encima del escenario (b) y, solo por no haber corregido por el precios para consumidor en 2016, R $ 4,8 mil millones más que el escenario (c). Además, el número actual de contribuyentes sería más del doble de los escenarios (a) y (b): aproximadamente 9,68 millones de empleados dejarían de contribuir si el rango de exención se hubiera corregido por inflación desde 1996.

Palabras clave: impuesto sobre la renta; corrección; IPCA.

JEL: H22; H24; H30.

1 INTRODUÇÃO

O imposto de renda pessoa física (IRPF) é uma das mais tradicionais formas de tributação direta praticadas no Brasil e nas principais economias mundiais, incidindo sobre a renda gerada em remunerações do trabalho e capital. Portanto, trata-se de um imposto direto, ou seja, sobre o indivíduo. Da parte do formulador de política tributária, as decisões estratégicas referentes à sua conformação estão centradas nas alíquotas a serem praticadas, nas faixas de renda oneradas e no formato e periodicidade do pagamento.

No contexto brasileiro, para a definição das faixas de tributação em suas diferentes alíquotas, o IRPF não acompanha a evolução dos índices inflacionários desde 1996, salvo em raros anos. Assim, a defasagem da correção da tabela do imposto de renda (IR) proporciona, desde então, uma arrecadação extra para o governo federal na forma de inclusão de contribuintes que de outra forma não estariam pagando o imposto e também por meio da inclusão de contribuintes em alíquotas maiores que, de idêntica maneira, estariam em faixas de alíquotas inferiores àquelas praticadas ao longo dos anos e na atualidade.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo central estimar a arrecadação adicional proporcionada pela não correção das faixas do IRPF ao longo dos anos para rendimentos do trabalho. Como objetivo específico o artigo pretende responder, também, quantos contribuintes adicionais estão pagando imposto de renda pela ausência da correção que acompanha a inflação.

Para cumprir seu objetivo, o artigo foi dividido em quatro outras seções, além desta introdução. Na segunda seção, discutem-se as vantagens e desvantagens do IRPF da forma como praticado no Brasil. A terceira seção apresenta a metodologia e os cenários propostos para a estimação, enquanto a quarta seção apresenta os resultados e os discute. A quinta seção encerra o artigo com comentários conclusivos.

2 O IMPOSTO DE RENDA PESSOA FÍSICA NO BRASIL

A importância do IR na matriz tributária brasileira foi resumida por Afonso, Soares e Castro (2013), que o identificam como a principal ferramenta de tributação direta no Brasil. Mas, embora um instrumento de tributação direta, já se reconhece no mesmo documento que a defasagem de sua tabela de rendimentos, com perdas constantes para a inflação, onera cada vez mais contribuintes de classe média e até de baixa renda.

A superioridade do imposto de renda sobre os demais tipos de impostos foi considerada inequívoca, como lembra Lima (1999). Em grande parte, sua vantagem residia no fato da renda ser diretamente observável, facilitando dessa forma a justiça tributária. No entanto, é possível citar, em paralelo, a possibilidade desse tipo de tributação afetar a decisão de trabalho, uma vez considerados o efeitos substituição e o efeito renda envolvidos na decisão dos agentes.

De toda forma, Lima (1999) aponta o que seria a base de uma reforma tributária ideal para o Brasil, com inspiração na Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 175/1995, em torno de quatro princípios: i) simplificar o sistema tributário nacional; ii) aumentar o grau de equidade; iii) dificultar a sonegação; e iv) tornar a economia brasileira mais eficiente.

As diversas formas de dedução, previstas na legislação do IR (especialmente no que se refere aos dependentes), parecem ter efeitos pequenos, segundo simulação conduzida por Rocha (2002), o que tornariam as deduções regressivas e anulariam o efeito distributivo do imposto. Assim, o IR teria apenas um caráter arrecadador, na interpretação da autora, sem a produção de resultados socialmente justos. O resultado obtido por Rocha (2002) já havia sido notado também por Piancastelli, Perobelli e Mello (1996), os quais apontaram que deduções com despesas de educação e dependentes tornam as taxas médias da carga tributária mais elevadas.

Por outro lado, Hoffmann (2002) reconhece que não apenas a arrecadação, mas também a destinação dos recursos arrecadados podem determinar a capacidade do imposto de renda em se tornar um instrumento efetivo no combate à desigualdade, especificamente no combate à pobreza.

Payeras e Cunha (2004) reconhecem que o sistema tributário brasileiro é fonte de desigualdade, não respeitando o princípio do sacrifício equitativo, a partir dos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002/2003. Citam-se especialmente os impostos diretos, como o IRPF, que não progridem a ponto de compensar a regressão ocasionada pela preponderância de impostos indiretos na estrutura tributária brasileira em comparação a outros países.

Pochmann (2008) confirma idêntica impressão ao afirmar que os impostos diretos possuem efeitos mais progressivos do que os impostos indiretos. Então, a causa básica da regressão na carga tributária brasileira seria a predominância de impostos indiretos. Isso levaria o primeiro decil de renda, faixa mais pobre da população brasileira, a pagar 32,8% de impostos, conforme dados da POF 2002/2003, enquanto o decil mais rico pagaria somente 22,7% de tributos.

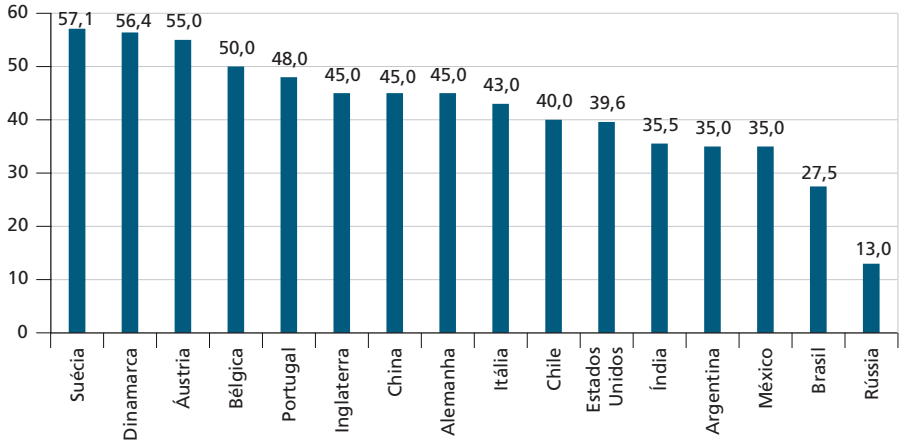
Hoffman, Silveira e Payeras (2006), a partir de dados da POF 1995/1996, também confirmam a percepção de que o IR é um tributo que no Brasil cumpre sua propriedade de progressividade. Esse resultado repete-se para os dados da POF 2002/2003, tendo uma rápida evolução a partir do oitavo estrato de renda, de um total de treze.

Em um exercício realizado com os mesmos dados, Payeras e Hoffman (2009) constatam que o IR é aquele tributo, na estrutura brasileira, que possui o maior coeficiente de aversão à desigualdade, considerado o sacrifício equitativo. Sendo assim, comprova-se a maior progressividade do IR dentro da estrutura de impostos brasileira.

Do ponto de vista de sua formatação, o IR nos países latino-americanos é proporcionalmente menor do que em países europeus, especialmente para pessoas físicas, segundo Afonso (2010). Embora as alíquotas sejam consideradas próximas, o grau de isenções parece maior nos países latino-americanos.

Cabe considerar, contudo, que no caso brasileiro, a distância com relação a outros países na alíquota máxima ganha relevância. Como demonstra o gráfico 1, a alíquota máxima praticada no Brasil pode ser considerada pequena frente a países desenvolvidos e, mesmo, similares em termos de desenvolvimento humano e econômico. Agrava o quadro o fato de o Brasil possuir apenas quatro alíquotas em comparação a múltiplas alíquotas praticadas em outras economias.

GRÁFICO 1
Alíquotas máximas praticadas no imposto de renda – países selecionados (2016)
(Em %)



Fonte: KPMG (2018). Disponível em: <https://bit.ly/3kMDbB3>.

Nesse contexto, a tabela 1 salienta a importância do IR na estrutura tributária brasileira, que em 2016 representou R$ 341,1 bilhões, ou 25,9% da receita total do Tesouro Nacional. No entanto, conforme será abordado na metodologia, este trabalho se aterá ao imposto de renda retido na fonte (IRRF), abrangendo as rubricas *rendimento do trabalho* e *outros rendimentos*, que somadas totalizaram R$ 92,4 bilhões em 2016, ou 7,0% da receita total do Tesouro Nacional.

TABELA 1
Estrutura de arrecadação do Tesouro Nacional – valores nominais (2011-2016)
(Em R$ milhões)

Discriminação	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Receita total	988.270	1.059.889	1.178.983	1.221.474	1.247.789	1.314.953
Imposto de renda	235.800	246.653	272.592	285.684	300.442	341.115
IR pessoa física	21.855	24.145	26.299	27.709	28.196	30.496
IR pessoa jurídica	98.706	101.104	114.144	112.709	107.605	133.955
IR retido na fonte	115.238	121.404	132.150	145.266	164.642	176.664
IRRF – rendimentos do trabalho	58.400	63.934	66.882	73.934	75.713	82.166
IRRF – rendimentos do capital	35.543	33.854	37.035	41.211	53.648	59.404
IRRF – remessas ao exterior	13.927	15.262	18.602	19.795	24.825	24.899
IRRF – outros rendimentos	7.368	8.354	9.630	10.326	10.456	10.196

Fonte: Receita Federal – Relatórios do Resultado da Arrecadação. Disponível em: <https://bit.ly/3xC0bp1>. Acesso em: 1º ago. 2021.

Finalmente, cabe considerar que em nossa revisão, excetuando-se Afonso, Soares e Castro (2013), nenhum dos autores aborda a defasagem da correção da tabela do IR, acumulada desde 1996, e que, evidentemente, tende a potencializar a perda de progressividade do IR como instrumento de equidade tributária.

3 METODOLOGIA

Para a estimação, se fez uso dos microdados da Rais em bases individuais, utilizando as remunerações médias dos trabalhadores brasileiros, declaradas por seus empregadores. Para isso, empregou-se a renda anual dividida por treze, a fim de obter a renda média mensal.

Uma vez que não é possível identificar as deduções de cada contribuinte, empregou-se o desconto da declaração simplificada para todos – respeitando o teto de desconto – e, posteriormente, realizou-se um ajuste nos números estimados. Em cada ano se comparou o valor total estimado para o Brasil pelo método acima descrito (com as faixas de renda oficiais) com o valor oficial divulgado pelo Tesouro Nacional (somente com IRRF dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos). Após obter o percentual (p) de variação necessário para igualar o valor estimado ao valor oficial divulgado, em todos os cenários de imposto (ver subseção 3.1), aumentaram-se as estimativas multiplicando por $(1 + p)$. Dessa forma buscou-se corrigir as distorções existentes por não ser possível verificar as deduções de cada indivíduo não optante pela declaração simplificada.

3.1 Cenários de alíquotas de imposto

A primeira definição necessária ao estudo é relativa às faixas do IRRF e sua hipotética correção pela evolução dos preços (inflação), medida pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IPCA/IBGE), uma vez que este seria o índice compreendido como o que mais se aproxima da cesta média de consumo do cidadão brasileiro.

Assim confrontaram-se com as faixas oficiais praticadas pela Receita Federal (denominado IR oficial) três cenários para comparação, descritos a seguir.

1) Cenário (a): corrige integralmente as faixas de alíquotas desde 1996, inserindo as quatro alíquotas criadas no ano de 2009.
2) Cenário (b): corrige integralmente as faixas de alíquotas desde 1996, porém mantendo a partir de 2009 as mesmas duas alíquotas que existiam entre 1996 e 2008.
3) Cenário (c): realiza a correção pelo IPCA somente de um ano para o ano seguinte.

O motivo de se empregarem os dois cenários de correção pelo IPCA desde 1996 (cenários a e b) se deve ao fato de que, ao inserir as quatro alíquotas em 2009, o governo realizou uma desoneração fiscal. Ou seja, enquanto o cenário (a) corrige a inflação acompanhando o número de alíquotas determinadas pelo governo, o cenário (b) replica fidedignamente a tabela de imposto de 1996, apenas corrigindo pelo IPCA e mantendo as duas alíquotas que antes existiam.

A tabela 2 apresenta as faixas de alíquota em cada um dos cenários. É importante destacar as diferenças observadas entre as faixas de imposto nas diferentes situações para o exercício de 2016: enquanto a alíquota de isenção termina em R$ 1.904 no IRRF oficial, se considerarmos a correção integral desde 1996 (tanto com duas quanto com quatro alíquotas), a faixa de isenção subiria para R$ 3.454– representando uma defasagem acumulada de 81,4%. De idêntica maneira, o montante de desconto máximo para a declaração simplificada não seria de R$ 16.754, como no IRRF oficial, mas de R$ 30.690.

TABELA 2
Valores das faixas de tributação do IRRF e de cenários simulados (2002-2016)
(Em R$)

Ano	IR oficial					Cenário (a)				
	Teto da isenção	Teto da faixa (7,5%)	Teto da faixa (15%)	Teto da faixa (22,5%)	Limite máximo de Desconto Simplificado	Teto da isenção	Teto da faixa (7,5%)	Teto da faixa (15%)	Teto da faixa (22,5%)	Limite máximo de Desconto Simplificado
2002	1.058	NA	2.115	NA	9.400	1.475	NA	2.950	NA	13.109
2003	1.058	NA	2.115	NA	9.400	1.613	NA	3.224	NA	14.328
2004	1.058	NA	2.115	NA	9.400	1.735	NA	3.469	NA	15.417
2005	1.164	NA	2.326	NA	10.340	1.834	NA	3.666	NA	16.294
2006	1.257	NA	2.512	NA	11.167	1.892	NA	3.781	NA	16.806
2007	1.314	NA	2.625	NA	11.670	1.976	NA	3.950	NA	17.555
2008	1.373	NA	2.743	NA	12.195	2.092	NA	4.183	NA	18.591
2009	1.435	2.150	2.867	3.582	12.744	2.183	3.271	4.363	5.452	19.392
2010	1.499	2.247	2.996	3.743	13.317	2.312	3.464	4.621	5.774	20.538
2011	1.567	2.348	3.131	3.912	13.916	2.462	3.690	4.922	6.150	21.873
2012	1.637	2.454	3.271	4.088	14.543	2.606	3.905	5.209	6.509	23.151
2013	1.711	2.564	3.419	4.272	15.197	2.760	4.136	5.517	6.893	24.519
2014	1.788	2.679	3.572	4.464	15.881	2.937	4.401	5.870	7.335	26.090
2015	1.904	2.827	3.751	4.665	16.754	3.250	4.871	6.497	8.118	28.875
2016	1.904	2.827	3.751	4.665	16.754	3.454	5.177	6.905	8.628	30.690

(Continua)

(Continuação)

Ano	Cenário (b)					Cenário (c)				
	Teto da isenção	Teto da faixa (7,5%)	Teto da faixa (15%)	Teto da faixa (22,5%)	Limite máximo de desconto na DS	Teto da isenção	Teto da faixa (7,5%)	Teto da faixa (15%)	Teto da faixa (22,5%)	Limite máximo de desconto na DS
2002	1.475	NA	2.950	NA	13.109	1.191	NA	2.380	NA	10.578
2003	1.613	NA	3.224	NA	14.328	1.156	NA	2.312	NA	10.274
2004	1.735	NA	3.469	NA	15.417	1.138	NA	2.276	NA	10.114
2005	1.834	NA	3.666	NA	16.294	1.118	NA	2.235	NA	9.933
2006	1.892	NA	3.781	NA	16.806	1.201	NA	2.399	NA	10.665
2007	1.976	NA	3.950	NA	17.555	1.313	NA	2.624	NA	11.665
2008	2.092	NA	4.183	NA	18.591	1.391	NA	2.780	NA	12.358
2009	2.183	NA	4.363	NA	19.392	1.432	2.150	2.861	3.582	12.720
2010	2.312	NA	4.621	NA	20.538	1.519	2.277	3.036	3.794	13.497
2011	2.462	NA	4.922	NA	21.873	1.597	2.393	3.190	3.986	14.183
2012	2.606	NA	5.209	NA	23.151	1.658	2.485	3.313	4.140	14.729
2013	2.760	NA	5.517	NA	24.519	1.734	2.599	3.465	4.329	15.402
2014	2.937	NA	5.870	NA	26.090	1.820	2.728	3.638	4.545	16.171
2015	3.250	NA	6.497	NA	28.875	1.979	2.965	3.954	4.940	17.576
2016	3.454	NA	6.905	NA	30.690	2.024	3.004	3.987	4.958	17.808

Fonte: Debit *apud* Receita Federal. Disponível em: <https://bit.ly/3yDqtZi>.
Elaboração dos autores.
Obs.: NA significa "não disponível".

4 RESULTADOS

Estima-se que a não correção do IRRF desde 1996 pelo IPCA tenha gerado, apenas no ano de 2016, um acréscimo de aproximadamente R$ 41,5 bilhões de arrecadação – somente para os rendimentos do trabalho e outros rendimentos (tabela 3). O IR oficial arrecadado foi de R$ 92,4 bilhões; enquanto que o IR simulado no cenário (a), com a correção acumulada pelo IPCA e com a inserção de quatro alíquotas a partir de 2009, foi de R$ 50,9 bilhões.

Mesmo que façamos a comparação entre o IR oficial e o IR corrigido pelo IPCA desde 1996 com a manutenção das duas alíquotas originais – cenário (b) –, a diferença é de R$ 33,6 bilhões em 2016, com R$ 92,4 bilhões frente a R$ 58,7 bilhões. Ou seja, se tivéssemos, em 2016, a mesma tabela de imposto de 1996 em valores reais, a arrecadação do governo com o IRRF de rendimentos do trabalho e outros rendimentos seria 44,9% menor.

Por fim, se a tabela de imposto, que ficou congelada de 2015 para 2016, tivesse sido corrigida pelo IPCA somente nesse último ano (2016), o IR arrecadado seria de R$ 87,5 bilhões, uma diferença de R$ 4,8 bilhões para o IR de fato arrecadado.

Em outras palavras, somente no ano de 2016, o Tesouro arrecadou R$ 4,8 bilhões a mais por não ter corrigido o IR pelo IPCA, o maior valor da série histórica.

TABELA 3
Estimativas de arrecadação de IRRF dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal, por cenário de imposto (2002-2016)
(Em R$ milhões)

Ano	IR oficial	Cenário (a)		Cenário (b)		Cenário (c)	
		Valor estimado	Diferença IR oficial	Valor estimado	Diferença IR oficial	Valor estimado	Diferença IR oficial
2002	19.607	14.177	5.430	14.177	5.430	17.567	2.040
2003	22.512	14.962	7.550	14.962	7.550	20.795	1.717
2004	27.131	16.955	10.176	16.955	10.176	25.459	1.672
2005	32.868	21.393	11.476	21.393	11.476	34.011	(1.142)
2006	34.540	23.554	10.986	23.554	10.986	35.924	(1.384)
2007	37.109	25.318	11.791	25.318	11.791	37.121	(12)
2008	47.270	31.986	15.284	31.986	15.284	46.736	534
2009	48.554	32.379	16.175	37.027	11.528	48.605	(50)
2010	55.725	36.272	19.453	41.665	14.061	55.054	671
2011	65.768	42.176	23.592	48.407	17.361	64.662	1.106
2012	72.287	45.491	26.796	52.352	19.935	71.461	827
2013	76.512	47.671	28.842	54.824	21.688	75.600	913
2014	84.260	51.416	32.845	59.221	25.039	82.900	1.360
2015	86.169	50.585	35.584	58.051	28.118	82.642	3.527
2016	92.362	50.878	41.484	58.715	33.647	87.543	4.819

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

Esse valor se torna mais impactante quando avaliamos a soma acumulada de imposto recolhido ao longo dos anos em que há a disponibilização dos microdados da Rais (de 2002 a 2016). Assim, a tabela 4 apresenta o confronto entre o montante que o governo arrecadou e o que teria acumulado em cada um dos cenários, trazendo todos os valores para preços de 2016 corrigidos pelo IPCA.

Enquanto o acumulo do IR oficial foi de R$ 1.104,1 bilhões no período, no cenário (a) o valor total arrecadado teria sido de R$ 703,8 bilhões (uma diferença acumulada de R$ 400,3 bilhões) enquanto no cenário (b) teria sido arrecadado R$ 768,7 bilhões: uma diferença de R$ 335,4 bilhões.

TABELA 4
Estimativas de arrecadação de IRRF dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal, por cenário de imposto (2002-2016)
(Em R$ milhões de 2016 corrigido pelo IPCA)

Ano	IR oficial	Cenário (a)		Cenário (b)	
		Valor estimado	Diferença IR oficial	Valor estimado	Diferença IR oficial
2002	46.677	33.749	12.928	33.749	12.928
2003	47.624	31.652	15.973	31.652	15.973
2004	52.512	32.816	19.696	32.816	19.696
2005	59.123	38.481	20.642	38.481	20.642
2006	58.785	40.088	18.697	40.088	18.697
2007	61.235	41.778	19.457	41.778	19.457
2008	74.672	50.528	24.144	50.528	24.144
2009	72.426	48.298	24.128	55.231	17.195
2010	79.687	51.869	27.818	59.580	20.107
2011	88.801	56.947	31.854	65.360	23.441
2012	91.644	57.673	33.971	66.371	25.273
2013	91.649	57.101	34.548	65.670	25.979
2014	95.297	58.150	37.147	66.978	28.319
2015	91.587	53.766	37.821	61.701	29.886
2016	92.362	50.878	41.484	58.715	33.647
Acumulado 2002-2016 (preços de 2016)	1.104.082	703.773	400.309	768.699	335.384

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

No que tange ao número de contribuintes, após uma redução no IR oficial no ano de 2015, em 2016 voltou a crescer o número de trabalhadores com ganhos acima da alíquota de isenção (tabela 5). Assim, no ano de 2016 o número de contribuintes foi de 16,79 milhões, contingente muito superior àquele caso a tabela fosse corrigida pela inflação desde 1996, que seria de 7,11 milhões. Ou seja, 9,68 milhões de pessoas que estariam na faixa de isenção nesse cenário passaram a pagar imposto de renda – somente do trabalho e de outros rendimentos – devido à defasagem acumulada das alíquotas.

TABELA 5
Número de contribuintes, por cenário de IRRF, dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal – Brasil (2002-2016)
(Em 1 milhão)

Ano	IR oficial	Cenário (a)		Cenário (b)		Cenário (c)	
	Número	Número	Diferença IR oficial	Número	Diferença IR oficial	Número	Diferença IR oficial
2002	5,26	3,28	1,99	3,28	1,99	4,48	0,78
2003	5,89	3,21	2,68	3,21	2,68	5,20	0,69
2004	6,96	3,46	3,51	3,46	3,51	6,31	0,66
2005	7,06	3,69	3,36	3,69	3,36	7,46	(0,40)
2006	7,44	4,16	3,28	4,16	3,28	7,92	(0,48)
2007	8,08	4,53	3,55	4,53	3,55	8,09	(0,00)
2008	9,18	5,02	4,16	5,02	4,16	9,03	0,15
2009	9,85	5,48	4,38	5,48	4,38	9,86	(0,01)
2010	10,96	5,97	4,99	5,97	4,99	10,76	0,20
2011	12,30	6,49	5,81	6,49	5,81	12,00	0,30
2012	13,73	7,07	6,66	7,07	6,66	13,48	0,25
2013	15,12	7,60	7,52	7,60	7,52	14,82	0,30
2014	16,06	7,83	8,23	7,83	8,23	15,65	0,41
2015	15,76	7,37	8,39	7,37	8,39	14,94	0,82
2016	16,79	7,11	9,68	7,11	9,68	15,40	1,39

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

5 CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo estimar como a não correção das faixas do IR pela evolução dos preços (inflação) incrementa a arrecadação e a base de contribuintes, entre 1996 e 2016, em diversos cenários. Ressalta-se, contudo, que os números aqui apresentados são relativos tão somente ao IRRF para rendimentos do trabalho e outros rendimentos.

Para a estimação utilizaram-se os microdados da Rais, ou seja, a remuneração média dos trabalhadores brasileiros, declarados por seus empregadores, em bases individuais. Em linhas gerais, dos R$ 92,4 bilhões arrecadados em 2016, pode-se notar que a não correção das alíquotas gerou um incremento de arrecadação de R$ 41,5 bilhões (44,9% do arrecadado). Ademais, a base de contribuintes teria, segundo nossas estimativas, mais que dobrado devido à defasagem acumulada, sendo atualmente de 16,79 milhões, ao passo que seriam 7,11 milhões se os valores reais de 1996 tivessem sido mantidos.

Esses resultados podem ser dimensionados observando-se que foi tratada apenas de parte da arrecadação do IR, sem, portanto considerar o imposto sobre a renda de pessoa jurídica (IRPJ) ou o IRPF para profissionais liberais. Assim, o cálculo aqui apresentado representa apenas uma parcela da arrecadação adicional em não se corrigir a tabela do IR pela inflação.

REFERÊNCIAS

AFONSO, J. R.R. **Fisco e equidade no Brasil**. Campinas: NEPP/Unicamp, 2010. (Caderno de Pesquisa, n. 83).

AFONSO, J. R. R.; SOARES, J. M.; CASTRO, K. P. **Avaliação da estrutura e do desempenho do sistema tributário Brasileiro** – livro branco da tributação brasileira. BID, 2013. (Documento para Discussão, n. 265).

HOFFMANN, R. Efeito potencial do Imposto de renda na desigualdade. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 32, n.1, p. 107-113, 2002.

HOFFMANN, R.; SILVEIRA, F. G.; PAYERAS, J. A. P. **Progressividade e sacrifício equitativo na tributação**: o caso do Brasil. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1188).

LIMA, E. C. P. **Reforma Tributária no Brasil**: entre o ideal e o possível. Brasília: Ipea, 1999. (Texto para Discussão, n. 666).

PAYERAS, J. A. P.; CUNHA, M. S. O princípio do sacrifício equitativo no sistema tributário brasileiro. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., João Pessoa, Paraíba. **Anais**... Anpec, 2004.

PAYERAS, J. A. P.; HOFFMANN, R. O Sacrifício Equitativo na Tributação Brasileira. **Revista EconomiA**, Brasília, v. 10, n. 4, p. 765-788, 2009.

PIANCASTELLI, M.; PEROBELLI, F. S.; MELLO, G. V. **Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF)** – redistribuição da carga tributária e elasticidades. Brasília: Ipea, 1996. (Texto para Discussão, n. 451).

POCHMANN, M. Desigualdade e Justiça Tributária. **O Globo**, 15 maio 2008. Disponível em: <https://glo.bo/3xECJaO>.

ROCHA, S. O impacto distributivo do imposto de renda sobre a desigualdade de renda das famílias. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 32, n.1, p. 73-105, 2002.

ANEXO A

TABELA A.1
Estimativa da arrecadação oficial do IRRF por UF, dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos (2002-2016)
(Em R$ milhões)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acre	38	39	45	57	68	81	100	97	124	140	161	160	187	194	204
Alagoas	88	99	127	158	175	180	222	244	301	331	370	388	448	449	488
Amazônia	220	264	331	416	453	494	649	601	662	822	940	952	1.043	1.034	1.074
Amapá	35	52	67	79	88	92	138	139	160	185	207	232	270	278	230
Bahia	572	709	861	1.104	1.116	1.219	1.583	1.673	1.912	2.262	2.481	2.538	2.848	2.909	3.153
Ceará	264	302	360	453	498	540	689	774	922	1.093	1.224	1.406	1.562	1.617	1.731
Distrito Federal	1.539	1.806	2.137	2.693	3.148	3.329	4.289	4.627	5.209	5.820	5.939	6.244	6.701	7.187	7.556
Espírito Santo	262	337	380	491	523	582	779	754	860	935	1.041	1.147	1.188	1.226	1.253
Goiás	295	372	411	516	572	662	819	869	1.015	1.200	1.439	1.483	1.641	1.831	1.905
Maranhão	107	147	201	187	207	247	354	376	480	506	602	628	698	722	823
Minas Gerais	1.291	1.526	1.889	2.260	2.326	2.573	3.318	3.402	3.938	4.690	5.164	5.382	5.837	6.166	6.489
Mato Grosso do Sul	145	154	208	257	322	403	452	471	531	627	707	778	863	938	1.054
Mato Grosso	141	171	253	274	308	357	427	440	529	654	786	857	962	1.034	1.232
Pará	225	269	333	394	464	520	685	668	823	1.011	1.186	1.363	1.563	1.585	1.678
Paraíba	95	123	145	176	194	199	245	316	399	464	479	482	554	577	655
Pernambuco	382	404	460	584	617	699	870	948	1.146	1.461	1.703	1.819	2.084	1.909	2.006
Piauí	56	66	91	103	125	146	196	211	251	298	329	359	420	453	544
Paraná	792	950	1.189	1.439	1.500	1.632	1.998	2.058	2.347	2.852	3.248	3.458	3.828	3.928	4.580

(Continua)

(Continuação)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rio de Janeiro	2.750	3.126	3.652	4.443	4.438	4.954	6.363	6.701	7.878	9.151	10.247	11.400	12.526	12.256	12.737
Rio Grande do Norte	105	141	189	236	268	283	379	427	503	607	654	689	728	779	814
Rondônia	92	107	134	156	175	177	225	260	317	416	416	424	456	449	469
Roraima	20	22	20	33	41	51	63	85	105	122	125	133	151	180	185
Rio Grande do Sul	1.102	1.339	1.636	1.934	1.986	2.048	2.538	2.423	2.819	3.209	3.616	3.931	4.258	4.287	4.744
Santa Catarina	549	604	769	907	983	1.011	1.241	1.241	1.471	1.791	1.952	2.176	2.405	2.522	2.893
Sergipe	94	110	154	198	240	257	363	331	478	481	540	538	587	560	606
São Paulo	8.304	9.222	11.013	13.211	13.597	14.246	18.128	18.242	20.349	24.345	26.391	27.224	30.052	30.673	32.820
Tocantins	44	52	75	110	110	128	157	175	197	294	337	321	400	427	439
Brasil	**19.607**	**22.512**	**27.131**	**32.868**	**34.540**	**37.109**	**47.270**	**48.554**	**55.725**	**65.768**	**72.287**	**76.512**	**84.260**	**86.169**	**92.362**

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.2
Estimativa de arrecadação de IRRF dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal no cenário (a), por UF (2002-2016)
(Em R$ milhões)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acre	27	26	26	36	44	53	65	62	78	85	96	96	107	106	106
Alagoas	61	64	76	97	116	117	140	154	191	201	222	230	258	248	249
Amazônia	161	179	208	270	309	338	436	398	421	520	596	597	641	601	590
Amapá	24	32	38	47	55	55	85	85	95	108	119	131	149	147	120
Bahia	411	471	535	705	739	807	1.044	1.087	1.203	1.389	1.515	1.515	1.672	1.615	1.632
Ceará	184	191	215	287	331	362	455	501	594	686	748	857	944	934	928

(Continua)

(Continuação)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Distrito Federal	1.163	1.294	1.430	1.864	2.294	2.413	3.123	3.278	3.633	4.005	4.007	4.134	4.384	4.553	4.540
Espírito Santo	181	220	227	306	344	381	507	483	528	554	607	678	668	665	633
Goiás	209	246	241	323	374	433	523	562	628	709	822	842	897	987	906
Maranhão	76	100	119	116	138	167	236	244	297	306	359	369	401	386	413
Minas Gerais	908	982	1.141	1.417	1.518	1.698	2.161	2.205	2.481	2.883	3.106	3.217	3.383	3.472	3.379
Mato Grosso do Sul	105	100	125	159	217	280	302	310	337	391	429	469	507	519	540
Mato Grosso	98	107	149	166	195	234	267	270	322	390	458	495	530	545	613
Pará	158	107	203	246	313	349	449	439	525	625	704	803	913	870	865
Paraíba	64	79	86	108	129	128	155	201	255	290	290	281	319	315	342
Pernambuco	272	262	275	369	409	474	577	620	728	904	1.033	1.087	1.224	1.058	1.051
Piauí	40	41	54	62	82	98	129	135	156	181	195	209	237	243	277
Paraná	554	606	699	888	981	1.061	1.285	1.314	1.437	1.725	1.912	2.007	2.161	2.103	2.299
Rio de Janeiro	2.018	2.141	2.359	2.995	3.122	3.487	4.495	4.655	5.397	6.197	6.883	7.596	8.188	7.701	7.648
Rio Grande do Norte	74	92	117	153	183	193	259	288	331	397	416	437	447	471	443
Rondônia	67	71	82	98	118	120	151	170	196	259	248	251	263	250	245
Roraima	14	15	12	20	28	34	41	52	66	73	73	78	87	102	96
Rio Grande do Sul	778	857	980	1.218	1.320	1.358	1.670	1.570	1.777	1.967	2.181	2.348	2.461	2.358	2.431
Santa Catarina	392	387	453	559	628	645	774	767	899	1.088	1.123	1.255	1.321	1.324	1.386
Sergipe	66	71	95	129	165	178	249	219	326	302	336	333	356	328	327
São Paulo	6.044	6.191	6.964	8.688	9.334	9.774	12.308	12.199	13.254	15.758	16.803	17.162	18.663	18.443	18.597
Tocantins	31	32	43	68	71	82	98	112	118	182	209	195	237	242	222
Brasil	**14.177**	**14.962**	**16.955**	**21.393**	**23.554**	**25.318**	**31.986**	**32.379**	**36.272**	**42.176**	**45.491**	**47.671**	**51.416**	**50.585**	**50.878**

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.3
Estimativa de arrecadação de IRRF dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal no cenário (b), por UF (2002-2016)
(Em R$ milhões)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acre	27	26	26	36	44	53	65	72	90	99	112	111	126	124	124
Alagoas	61	64	76	97	116	117	140	180	221	235	260	269	304	124	294
Amazônia	161	179	208	270	309	338	436	457	489	603	685	685	736	694	682
Amapá	24	32	38	47	55	55	85	100	113	129	141	157	179	176	140
Bahia	411	471	535	705	739	807	1.044	1.254	1.397	1.617	1.758	1.768	1.950	1.891	1.918
Ceará	184	191	215	287	331	362	455	579	684	793	869	993	1.089	1.078	1.077
Distrito Federal	1.163	1.294	1.430	1.864	2.294	2.413	3.123	3.679	4.086	4.502	4.522	4.681	4.964	5.152	5.153
Espírito Santo	181	220	227	306	344	381	507	561	620	654	718	794	790	784	747
Goiás	209	246	241	323	374	433	523	647	731	834	979	999	1.073	1.168	1.093
Maranhão	76	100	119	116	138	167	236	282	348	359	420	432	470	455	487
Minas Gerais	908	982	1.141	1.417	1.518	1.698	2.161	2.547	2.883	3.355	3.626	3.746	3.955	4.039	3.953
Mato Grosso do Sul	105	100	125	159	217	280	302	356	391	453	500	545	590	606	634
Mato Grosso	98	107	149	166	195	234	267	318	378	458	539	582	629	646	724
Pará	158	107	203	246	313	349	449	504	607	727	828	942	1.067	1.021	1.016
Paraíba	64	79	86	108	129	128	155	235	295	337	340	332	375	372	403
Pernambuco	272	262	275	369	409	474	577	716	845	1.052	1.205	1.267	1.427	1.240	1.230
Piauí	40	41	54	62	82	98	129	157	183	212	230	246	280	288	326
Paraná	554	606	699	888	981	1.061	1.285	1.526	1.687	2.019	2.251	2.363	2.550	2.485	2.719
Rio de Janeiro	2.018	2.141	2.359	2.995	3.122	3.487	4.495	5.246	6.091	6.989	7.756	8.559	9.242	8.704	8.641
Rio Grande do Norte	74	92	117	153	183	193	259	328	379	453	477	499	513	536	512
Rondônia	67	71	82	98	118	120	151	196	229	301	290	293	308	291	286

(Continua)

(Continuação)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Roraima	14	15	12	20	28	34	41	61	76	86	86	92	103	119	112
Rio Grande do Sul	778	857	980	1.218	1.320	1.358	1.670	1.815	2.065	2.294	2.546	2.736	2.882	2.766	2.860
Santa Catarina	392	387	453	559	628	645	774	900	1.053	1.268	1.330	1.477	1.570	1.571	1.660
Sergipe	66	71	95	129	165	178	249	251	368	351	390	385	412	378	379
São Paulo	6.044	6.191	6.964	8.688	9.334	9.774	12.308	13.932	15.216	18.020	19.254	19.649	21.362	21.062	21.282
Tocantins	31	32	43	68	71	82	98	129	139	211	241	225	275	280	261
Brasil	**14.177**	**14.962**	**16.955**	**21.393**	**23.554**	**25.318**	**31.986**	**37.027**	**41.665**	**48.407**	**52.352**	**54.824**	**59.221**	**58.051**	**58.715**

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.4
Estimativa de arrecadação de IRRF dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal no cenário (c), por UF (2002-2016)
(Em R$ milhões)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acre	34	36	42	60	72	81	98	97	122	138	158	158	184	185	192
Alagoas	78	91	119	164	183	180	219	244	297	325	366	383	440	428	459
Amazônia	198	245	311	431	471	495	641	601	653	808	930	941	1.026	991	1.018
Amapá	30	47	61	83	92	92	136	139	157	181	205	229	265	265	216
Bahia	511	654	808	1.144	1.165	1.220	1.564	1.675	1.887	2.221	2.450	2.505	2.799	2.778	2.973
Ceará	234	277	337	469	518	540	681	775	911	1.074	1.210	1.389	1.536	1.549	1.638
Distrito Federal	1.401	1.695	2.030	2.769	3.246	3.330	4.252	4.630	5.160	5.742	5.886	6.184	6.616	6.950	7.252
Espírito Santo	232	310	355	509	545	583	770	755	848	916	1.027	1.132	1.165	1.169	1.179
Goiás	262	343	382	537	598	662	808	870	1.001	1.175	1.419	1.461	1.609	1.743	1.781

(Continua)

(Continuação)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Maranhão	95	136	188	194	216	247	349	376	474	496	595	619	686	687	773
Minas Gerais	1.145	1.398	1.763	2.347	2.430	2.574	3.277	3.406	3.886	4.603	5.099	5.312	5.732	5.895	6.118
Mato Grosso do Sul	130	141	194	267	336	403	447	472	524	616	698	768	848	894	991
Mato Grosso	125	156	235	286	324	357	421	441	522	641	775	845	943	983	1.155
Pará	200	246	311	410	484	520	676	669	813	993	1.171	1.344	1.535	1.511	1.579
Paraíba	84	113	135	182	201	199	242	317	394	457	474	476	544	551	619
Pernambuco	341	371	429	606	643	700	860	949	1.131	1.434	1.682	1.796	2.048	1.824	1.893
Piauí	50	60	85	107	130	146	194	212	248	292	325	354	413	432	513
Paraná	701	869	1.107	1.495	1.568	1.632	1.972	2.060	2.315	2.798	3.205	3.411	3.756	3.740	4.302
Rio de Janeiro	2.477	2.905	3.445	4.582	4.601	4.955	6.300	6.707	7.795	9.018	10.148	11.285	12.354	11.821	12.176
Rio Grande do Norte	93	130	177	244	278	283	375	427	498	597	647	681	716	750	771
Rondônia	82	99	125	162	182	177	222	260	313	409	411	418	447	429	441
Roraima	18	21	19	34	43	51	62	85	103	120	124	132	149	172	175
Rio Grande do Sul	979	1.227	1.526	2.007	2.071	2.049	2.507	2.426	2.783	3.150	3.571	3.880	4.181	4.091	4.468
Santa Catarina	489	553	715	943	1.029	1.011	1.223	1.242	1.450	1.756	1.925	2.145	2.357	2.396	2.704
Sergipe	83	101	144	204	249	257	359	332	473	473	534	532	578	538	574
São Paulo	7.456	8.527	10.349	13.660	14.133	14.251	17.924	18.261	20.103	23.941	26.095	26.905	29.580	29.462	31.169
Tocantins	39	46	69	115	115	128	155	176	194	289	333	317	393	409	413
Brasil	**17.567**	**20.795**	**25.459**	**34.011**	**35.924**	**37.121**	**46.736**	**48.605**	**55.054**	**64.662**	**71.461**	**75.600**	**82.900**	**82.642**	**87.543**

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.5
Estimativa do número de contribuintes do IRRF oficial dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal, por UF (2002-2016)
(Em milhares)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acre	12	12	14	15	19	22	24	28	32	35	40	41	46	46	44
Alagoas	26	27	36	38	43	46	55	61	67	74	81	87	95	94	100
Amazônia	56	66	86	91	98	108	129	125	134	151	174	183	192	185	186
Amapá	14	19	25	26	27	32	37	39	40	44	49	51	55	52	51
Bahia	154	184	223	256	270	298	350	389	435	493	531	557	589	588	614
Ceará	79	88	97	103	113	124	141	166	183	213	241	282	305	320	338
Distrito Federal	309	319	376	396	431	455	479	521	540	569	588	657	667	680	690
Espírito Santo	82	90	105	115	124	143	170	178	207	223	251	273	290	279	291
Goiás	91	106	131	137	157	180	207	231	271	318	367	401	428	431	463
Maranhão	31	39	58	48	52	61	80	92	113	118	145	162	172	175	192
Minas Gerais	404	457	547	558	586	642	741	787	896	1.030	1.175	1.263	1.335	1.289	1.384
Mato Grosso do Sul	41	47	61	65	76	89	97	106	120	136	157	184	200	217	242
Mato Grosso	45	57	84	81	90	98	114	130	143	169	213	244	274	288	317
Pará	67	82	96	97	114	131	158	163	192	223	269	326	348	356	360
Paraíba	28	32	38	39	42	48	52	64	75	79	88	97	111	114	125
Pernambuco	104	111	125	133	145	158	180	203	239	307	362	409	434	395	407
Piauí	15	21	28	27	30	32	40	46	53	61	74	88	101	103	114
Paraná	244	293	361	359	377	423	471	514	591	675	780	868	936	951	1.073
Rio de Janeiro	671	725	841	837	845	934	1.017	1.090	1.216	1.313	1.447	1.660	1.769	1.691	1.739
Rio Grande do Norte	28	35	44	46	54	58	68	76	86	96	120	132	142	137	155

(Continua)

(Continuação)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rondônia	27	31	40	40	40	40	45	57	74	89	101	109	111	106	107
Roraima	6	7	5	10	12	13	15	25	25	28	29	31	32	35	36
Rio Grande do Sul	330	402	473	462	461	486	534	545	617	693	788	895	959	944	1.033
Santa Catarina	157	188	241	243	272	292	329	349	399	465	531	604	676	684	775
Sergipe	26	28	36	40	49	52	72	71	83	88	96	100	103	97	105
São Paulo	2.199	2.404	2.762	2.765	2.877	3.079	3.533	3.747	4.078	4.548	4.961	5.350	5.609	5.419	5.755
Tocantins	17	23	28	32	34	39	42	47	53	63	68	73	82	85	92
Brasil	**5.263**	**5.893**	**6.962**	**7.059**	**7.437**	**8.083**	**9.179**	**9.851**	**10.962**	**12.303**	**13.727**	**15.124**	**16.063**	**15.760**	**16.787**

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.6
Estimativa do número de contribuintes do IRRF dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal, nos cenários (a) e (b), por UF (2002-2016)
(Em milhares)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acre	7	6	7	7	9	11	11	11	14	15	17	18	20	18	17
Alagoas	17	16	18	20	23	24	28	34	36	38	41	44	48	44	42
Amazônia	36	38	43	47	57	62	71	68	75	86	90	94	98	90	85
Amapá	7	9	10	10	13	14	18	21	23	26	29	32	34	33	21
Bahia	96	102	110	127	144	160	176	204	224	246	262	282	294	284	276
Ceará	48	47	48	53	63	67	76	94	101	113	127	144	147	140	136
Distrito Federal	215	211	234	263	311	343	363	403	424	437	442	482	480	480	462
Espírito Santo	52	52	53	61	70	80	93	96	105	109	120	127	128	119	108

(Continua)

(Continuação)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Goiás	53	54	59	62	75	89	106	118	135	156	186	193	202	194	191
Maranhão	19	21	28	23	25	30	38	47	59	58	66	71	73	71	73
Minas Gerais	238	240	256	276	313	340	384	414	462	511	559	583	587	580	534
Mato Grosso do Sul	24	23	28	32	41	48	50	56	62	69	76	85	87	91	95
Mato Grosso	26	28	35	36	43	47	54	61	66	78	94	103	110	106	109
Pará	41	33	44	49	58	67	79	84	101	114	140	160	166	160	149
Paraíba	19	19	20	22	24	27	31	38	43	46	48	52	54	52	52
Pernambuco	67	62	65	71	79	87	98	114	131	158	180	195	207	181	170
Piauí	10	10	12	13	17	19	23	27	31	33	36	39	42	42	43
Paraná	147	148	170	182	198	222	236	257	289	324	368	404	421	395	402
Rio de Janeiro	429	415	431	458	487	552	598	661	727	778	837	947	979	895	836
Rio Grande do Norte	19	21	24	27	32	33	38	45	49	53	58	61	62	59	60
Rondônia	15	15	17	18	21	21	24	30	38	45	46	46	47	42	38
Roraima	4	3	3	4	5	7	7	12	14	17	17	18	19	20	19
Rio Grande do Sul	199	210	224	233	254	268	288	294	324	349	385	424	433	404	398
Santa Catarina	95	96	110	115	136	143	157	167	181	202	233	257	276	266	276
Sergipe	17	16	19	22	28	30	37	39	49	52	56	56	58	49	50
São Paulo	1.370	1.309	1.381	1.454	1.614	1.721	1.912	2.057	2.179	2.348	2.524	2.653	2.717	2.514	2.428
Tocantins	8	8	10	13	15	17	19	23	27	34	36	35	41	40	39
Brasil	**3.278**	**3.214**	**3.456**	**3.695**	**4.155**	**4.530**	**5.016**	**5.475**	**5.969**	**6.493**	**7.071**	**7.604**	**7.832**	**7.368**	**7.109**

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

TABELA A.7
Estimativa do número de contribuintes do IRRF, dos rendimentos do trabalho e outros rendimentos pelo governo federal, no cenário (c), por UF (2002-2016)
(Em milhares)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acre	10	10	13	16	20	22	24	28	31	34	39	40	46	43	41
Alagoas	22	24	32	41	45	46	54	61	65	72	80	85	92	89	92
Amazônia	49	58	78	96	104	108	127	125	132	148	172	180	188	176	171
Amapá	11	15	23	27	28	32	36	39	40	44	48	51	55	51	47
Bahia	132	164	201	271	288	301	345	389	429	483	524	547	575	561	567
Ceará	69	78	89	108	119	124	138	166	180	207	237	277	296	304	311
Distrito Federal	278	297	359	407	442	455	475	522	537	562	583	649	654	657	660
Espírito Santo	71	82	96	120	132	143	168	178	201	217	245	267	281	263	262
Goiás	75	93	116	147	170	180	203	233	265	309	359	391	416	407	424
Maranhão	26	34	52	51	56	61	78	92	110	114	142	159	167	165	177
Minas Gerais	335	400	492	590	632	642	728	787	874	1.007	1.151	1.239	1.295	1.206	1.258
Mato Grosso do Sul	34	40	55	69	81	89	95	106	118	133	154	179	195	204	220
Mato Grosso	37	48	72	87	97	98	110	130	140	164	208	238	265	268	287
Pará	56	69	86	104	122	131	155	163	189	218	264	321	339	339	331
Paraíba	24	28	35	41	44	48	51	64	73	78	85	95	108	106	111
Pernambuco	88	99	114	140	154	158	176	203	233	300	355	401	424	376	371
Piauí	13	17	24	28	32	32	39	46	52	58	72	86	98	99	106
Paraná	205	255	325	384	407	423	463	518	578	657	761	848	911	894	970
Rio de Janeiro	582	653	770	880	895	934	1.001	1.090	1.192	1.281	1.427	1.626	1.727	1.612	1.612
Rio Grande do Norte	25	31	41	49	58	58	67	76	84	93	117	129	138	130	143

(Continua)

(Continuação)

UF	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rondônia	22	27	36	43	43	40	44	57	73	86	99	107	108	99	97
Roraima	6	6	5	11	12	13	14	25	25	28	29	30	31	33	34
Rio Grande do Sul	274	351	425	491	492	486	523	549	605	671	774	876	930	889	936
Santa Catarina	133	163	215	259	294	292	323	349	390	448	517	589	653	638	692
Sergipe	22	25	33	42	52	52	70	71	81	87	95	99	101	93	99
São Paulo	1.872	2.114	2.496	2.922	3.060	3.079	3.479	3.747	4.018	4.443	4.875	5.240	5.477	5.151	5.296
Tocantins	13	19	25	34	37	39	42	47	52	62	68	72	80	81	85
Brasil	**4.485**	**5.201**	**6.307**	**7.459**	**7.917**	**8.086**	**9.027**	**9.863**	**10.764**	**12.005**	**13.481**	**14.822**	**15.653**	**14.937**	**15.398**

Fonte: Microdados da Rais. Disponível em: <https://bit.ly/3sc9M50>.
Elaboração dos autores.

Data da submissão em: 23 set. 2018.
Aprovação final em: 4 set. 2019.
Artigo aprovado em primeira rodada de avaliações, sem necessidade de correções.

OUSADIA PROVIDENCIAL OU REALISMO CORDATO? MARCHA FORÇADA, AJUSTE RECESSIVO E O BALANÇO DE PAGAMENTOS NA DÉCADA DE 1980[1]

Ivan Colangelo Salomão[2]
Augusta Pelinski Raiher[3]

Diante da polêmica que circunscreve os benefícios e os problemas resultantes do último evento de planejamento estatal no Brasil do século XX, este trabalho trata de analisar a contribuição dos investimentos do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) na reversão do *deficit* do balanço de pagamentos verificada no período 1983-1984. Para tanto, faz-se uma revisão bibliográfica de cunho histórico em conjunto com uma análise econométrica (vetor autorregressivo com mecanismo de correção de erros, em inglês *vector error correction* – VEC). Com base nestes dois instrumentos metodológicos, pretende-se argumentar que a melhoria no resultado das contas externas deu-se em virtude da maturação dos investimentos levados a cabo entre 1975 e 1979, não negando a importância de outros fatores, como as políticas cambial e de créditos efetivadas no período.

Palavras-chave: II PND; ajuste recessivo; balanço de pagamentos.

PROVIDENTIAL DARING OR SANE REALISM? FORCED MARCH, RECESSIVE ADJUSTMENT, AND THE BALANCE OF PAYMENTS IN THE 1980S

This paper is focused on the analysis of the effective contributions of the 2nd National Development Plan (II PND) in the reversal of the public deficit on the balance of payments verified between 1983-1984 in Brazil, face to the discussion involved with the benefits and the problems that are consequences of what can be considered as this last relevant public estate planning event that took place into the Brazilian Economics in the XX. To support this analysis, this paper presents a bibliographic review of the historical aspects added to an econometric study (based on the vector error correction – "VEC") of this period. Based on those two complementary methodological instruments, this research demonstrates that the overcome on the public deficit came as a consequence of the maturity of the investments first implemented between 1975 and 1979, not denying the importance of other factors, such as exchange and credit policies implemented in the period.

Keywords: II PND; recessionary adjustment; balance of payments.

1. http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art8

2. Professor do Departamento de Economia e do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (PPGDE/UFPR). *E-mail*: <ivansalomao@gmail.com>.

3. Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais, do Programa de Pós-graduação em Economia e do curso de Economia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). *E-mail*: <apelinski@gmail.com>.

¿AUDACIA PROVIDENCIAL O REALISMO RAZONABLE? MARCHA FORZADA, AJUSTE RECESIVO Y BALANZA DE PAGOS EN LOS AÑOS OCHENTA

En vista de la controversia que circunscribe los beneficios y problemas derivados del último evento de planificación estatal en Brasil en el siglo XX, este trabajo tiene como objetivo analizar la contribución de las inversiones del II PND para revertir el *deficit* de balanza de pagos verificado en el período 1983- 1984. Para ello, se realiza una revisión bibliográfica de carácter histórico junto con un análisis econométrico (modelo VEC). Con base en estos dos instrumentos metodológicos, se pretende argumentar que la mejora en el resultado de las cuentas externas se debió a la maduración de las inversiones realizadas entre 1975 y 1979, sin negar la importancia de otros factores, como el cambio y el exterior. Políticas cambiarias Créditos realizados en el período.

Palabras clave: II PND; ajuste recesivo; balance de pagos.

JEL: N16; C22.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe-se a analisar a contribuição dos investimentos contidos no Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) para o êxito da reversão do *deficit* do balanço de pagamentos da economia brasileira no início dos anos 1980. Tradicionalmente, o modelo de desenvolvimento econômico levado a cabo durante a segunda metade dos anos 1970 – cuja estratégia foi concretizada pelo II PND – e o processo de ajustamento recessivo implantado a partir de 1981 ocupam polos dicotômicos no debate historiográfico. Assim, com o intuito de mitigar o maniqueísmo em que está envolta a questão, perscrutar-se-á a devida contribuição dos investimentos do II PND para o êxito da reversão do *deficit* externo no período de 1983-1984.

O contexto político interno e o cenário internacional em que o presidente Ernesto Geisel assumiu a Presidência da República, em março de 1974, contribuíram de modo decisivo para a adoção do modelo não-recessivo consagrado pelo II PND. Pressionado por parte do empresariado nacional – o qual realizara inversões vultosas ao longo dos anos anteriores –, o governo discricionário que se legitimara por meio de robusto crescimento econômico não hesitou em aprofundar a estratégia desenvolvimentista, opção que se lhe apresentava ainda mais factível em função da farta disponibilidade de crédito no mercado internacional.

As altas taxas de crescimento econômico auferidas durante o período contemplado pelo plano, somadas aos benefícios futuros que seriam perenizados pela consolidação de parte relevante do parque industrial brasileiro, não minimizam, contudo, as graves consequências onerosas que o ousado conjunto de investimentos trouxe às contas externas do país. A crise do balanço de pagamentos seria dramaticamente agravada pela ocorrência de três fatores externos sequenciais e interligados: o segundo choque do petróleo (1979), a abrupta escalada dos juros na economia norte-americana – em curso desde o fim de 1978 e intensificada com

a nova política monetária do Fed no ano seguinte – e a consequente moratória da dívida externa decretada pelo México, em 1982.

Após o referido plano de intervenção econômica, o presidente João Baptista Figueiredo, na tentativa de enfrentar a progressiva erosão das contas externas, avalizou a adoção de medidas incisivamente recessivas antes de completar o segundo ano de seu mandato. A contínua elevação da taxa de juros – não apenas nos Estados Unidos, mas, àquele momento, em todo o mundo industrializado – sentenciou a inflexão anunciada em outubro de 1980 pelo ministro Delfim Netto, que se viu defrontado com a redução das reservas para um nível considerado crítico e com a resistência dos credores externos em aportar dinheiro novo. Ao final de 1982, ano em que a crise internacional se mostrou mais gravosa para toda a economia mundial, o governo brasileiro entrou em negociação com o Fundo Monetário Internacional (FMI) a fim de legitimar sua estratégia de ajustamento externo.

Na contraposição das ideias que reclamam o relativo sucesso do ajuste das contas externas do último governo militar reside o tema central deste artigo. Amplamente difundida, a tese que delega o êxito do ajuste à contenção das importações resultante das medidas contracionistas adotadas a partir de 1981 encontra amparo na argumentação dos autores de formação ortodoxa. Por outro lado, analistas de tradição estruturalista sustentam que este processo respondeu a fatores estruturais anteriormente executados, como o aumento das exportações decorrente, em grande medida, dos investimentos concretizados pelo II PND.

O ardor com que críticos e defensores analisam os desdobramentos do plano sobre o balanço de pagamentos não se justifica apenas por posicionamentos ideológicos antagônicos. As implicações efetivas do ousado plano de investimentos para a economia brasileira em seu último quartil do século XX requerem análise detalhada deste que pode ser considerado o derradeiro espasmo de planejamento econômico capitaneado pelo Estado brasileiro na era nacional-desenvolvimentista.

O debate a respeito dos fundamentos os quais teriam logrado a reversão do *deficit* em transações correntes na primeira metade dos anos 1980 angaria defensores de ambas as teses. Aqueles que o delegam à política recessiva adotada pelo ministro Delfim Netto tendem a responsabilizar o elevado endividamento externo a que foi submetida a economia brasileira na década anterior pelos problemas no balanço de pagamentos e, por consequência, pela alcunha aferida à "década perdida". Tais autores tendem a ignorar, contudo, os benefícios que o plano trouxe não apenas às atividades exportadoras, também responsáveis pelo sucesso do ajuste externo, mas também, e principalmente, à consolidação da cadeia de insumos e matérias-primas da indústria nacional.

Diante das considerações expostas, o objetivo deste trabalho é analisar a contribuição dos investimentos do II PND para o êxito da reversão do *deficit* do balanço de pagamentos da economia brasileira no período 1983-1984. Para

tanto, além desta breve introdução, o artigo está organizado em outras três seções. Na segunda, apresentam-se os principais elementos da crise internacional dos anos de 1970, bem como os pontos centrais do II PND e do ajuste recessivo que o sucedeu. Na seção 3, analisa-se a evolução da estrutura produtiva do Brasil no período em voga e a sua relação com o mercado internacional por meio de um modelo econométrico denominado vetor autorregressivo com mecanismo de correção de erros (em inglês, *vector error correction* – VEC). Esta metodologia permite avaliar os efeitos decorrentes do choque de investimento do II PND em algumas variáveis que se inter-relacionam com a reversão do estrangulamento externo do país. Por fim, são tecidas as considerações finais, que sumarizam o argumento central do trabalho.

2 A CRISE INTERNACIONAL E A ECONOMIA BRASILEIRA NO FIM DO REGIME MILITAR: UMA ANÁLISE HISTÓRICO-INTERPRETATIVA

O início dos anos 1970 interrompeu o ciclo do progresso econômico iniciado após a Segunda Guerra Mundial, período ao qual o historiador britânico Eric Hobsbawm conferiu a alcunha de "a era de ouro" do capitalismo ocidental. Para Hobsbawm (1998, p. 393), "a história dos vinte anos após 1973 é a de um mundo que perdeu suas referências e resvalou para a instabilidade e a crise de forma quase permanente". Com efeito, tratou-se de momento histórico em que se assistiu a convulsões políticas que influenciaram de modo decisivo as acentuadas transformações econômicas observadas à época.

Conquanto a crise do padrão-dólar já se anunciasse desde a segunda metade da década de 1950, foi a partir do colapso do acordo de Bretton Woods que a economia global se desfaleceu de fato. Diversos foram os fatores determinantes para que as regras monetárias e cambiais concertadas em 1944 ruíssem. De acordo com Belluzzo (2006, p. 14), por exemplo, "a rápida recuperação das economias europeias e o espetacular crescimento do Japão" foram causas importantes para a progressiva deterioração do sistema capitaneado pelos Estados Unidos. O acirramento da concorrência intercapitalista acarretou acentuada piora da balança comercial, o que, somado aos crescentes gastos militares requeridos pela Guerra Fria, fez com que o fluxo de investimentos diretos no exterior determinasse a ampliação do *deficit* do balanço de pagamentos norte-americano e a acumulação de dólares nos bancos centrais europeus.

Diante desse quadro de difícil sustentação dinâmica, a falência do sistema não tardaria a ocorrer. Kilsztanj (1989, p. 95) sintetizou de modo preciso o determinismo *ex-post* do curto-circuito em que se transformara o sistema financeiro internacional: "o crescimento dos passivos externos oficiais norte-americanos implicava a desvalorização do dólar, a qual, por sua vez, alimentava a saída de capitais norte-americanos e a acumulação de dólares em poder das autoridades monetárias estrangeiras".

Em função da expectativa de desvalorização de sua moeda e da contínua perda de reservas por parte do Tesouro, o governo norte-americano, impossibilitado de garantir a manutenção da paridade estabelecida no imediato pós-guerra,[4] cancelou a conversibilidade direta do dólar em ouro em agosto 1971. Tratou-se da primeira desvalorização do dólar desde o acordo de Bretton Woods. Dois anos mais tarde, o primeiro choque do petróleo e a introdução do regime de taxas de câmbio flutuantes nos demais países sepultariam em definitivo o acordo de Bretton Woods. A instabilidade cambial e a escalada inflacionária aguçadas no fim da década foram enfrentadas com o "choque de juros" deflagrado pelo Federal Reserve Bank a partir de outubro de 1979, ingrediente chave para a posterior eclosão da crise da dívida externa latino-americana. Trata-se, este, do primeiro elemento externo que viria a influenciar diretamente economia brasileira.

No *front* geopolítico, os conflitos bélicos no Oriente Médio subjacentes ao mundo bipolar da Guerra Fria contribuíram de maneira decisiva para o agravamento da crise econômica. O já citado primeiro choque do petróleo respondeu, primordialmente, a uma causa política. O apoio oferecido pelo governo dos Estados Unidos e dos países da Europa Ocidental a Israel durante a chamada guerra do *Yom Kippur*, em outubro de 1973, determinou o embargo das exportações de óleo dos países árabes membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep). O preço do produto no mercado internacional atingiu, em 1974, o valor de US$ 11,58 – uma valorização de 250% em menos de três meses –, compelindo as economias industriais altamente dependentes de petróleo a racionarem o seu uso e, consequentemente, a reduzirem seus níveis de atividade econômica. De alguma maneira, tratava-se da emersão dos sintomas da crise de acumulação que se manifestou a partir de 1973, cuja principal consequência onerosa se deu por meio da criação de excesso de capacidade ociosa decorrente de investimentos não condizentes com as condições de demanda.

Da primeira à segunda (e mais acentuada) crise do petróleo, assistiu-se a uma série de acontecimentos relevantes naquela conturbada região do globo os quais vieram a culminar, em 1979, na segunda elevação vertiginosa do preço do combustível.[5] O conflito Irã-Iraque, deflagrado no ano seguinte e em grande medida como desdobramento daquele episódio, limitou ainda mais a oferta do combustível aos consumidores mundiais.

4. Acordara-se em Bretton Woods que o governo norte-americano garantiria a equivalência de uma onça (31,103 gramas) de ouro por US$ 35.

5. Após a valorização observada em 1974, o preço do barril do petróleo saltou para aproximadamente US$ 36 em 1980, em nova elevação de mais de 200%. Entre os episódios que concorreram para este novo choque, destacam-se a invasão do Líbano pela Síria, em 1976; a subida de Menachem Beguin, destacado líder do partido conservador *Likud*, ao governo israelense, em 1977; o reconhecimento do Estado de Israel pelo presidente egípcio Anuar Sadat; e, o mais saliente deles, a revolução iraniana comandada pelo radical líder xiita aiatolá Khomeini, no início de 1979.

Os dois fenômenos supracitados – a escalada da taxa de juros e a recessão nos Estados Unidos, bem como as dificuldades impostas pelo aumento abrupto do preço do barril do petróleo –, somados, por fim, à moratória da dívida externa decretada pelo governo mexicano, em setembro de 1982, constituíam as principais causas das adversidades externas a que o Brasil estaria exposto no início dos anos 1980.

2.1 A opção nacional-desenvolvimentista

O fim do período conhecido como o "milagre econômico" (1968-1973) não viria desacompanhado de consequências onerosas. O vigoroso crescimento econômico que justificou o epíteto propagandístico implicou um expressivo aumento da dependência externa do país. A ampliação da capacidade produtiva – com destaque para o setor de bens de consumo duráveis – resultou em demanda por petróleo e bens de capital que já não mais poderia ser atendida pelo parque industrial brasileiro, subordinando, pois, o crescimento da economia à sua capacidade de importação.

A primeira crise do petróleo e a recessão generalizada de 1974-1975 nos países centrais impuseram condicionalidades severas ao desempenho futuro da economia brasileira. O salto no preço do combustível desencadeou aumento da taxa de juros nos países industrializados já em 1974, medida em parte responsável pela queda da atividade econômica observada no biênio subsequente. O crescimento das exportações brasileiras aquém do esperado pelos formuladores do plano impediu a geração suficiente de divisas para que se mantivessem os níveis de importação de insumos.

Esse cenário de restrição foi aliviado pela maciça entrada dos chamados "petrodólares" no mercado financeiro internacional e pela percepção de que o Brasil representava um devedor seguro e confiável por parte dos agentes intermediários. Conforme assinala Carneiro (1992), a abundância de liquidez permitiu que os *deficits* em conta-corrente fossem financiados sem que houvesse percepção real do quadro dramático que se avistava, elevando a já vultosa dívida externa brasileira e contribuindo para reforçar a vulnerabilidade da economia do país em relação aos credores externos.

Diante de tal quadro de dependência, o governo empossado em março de 1974 deparava-se com duas alternativas para materializar o ajuste externo que se mostrava inevitável. A dicotomia parcialmente imposta pelo primeiro choque do petróleo pode ser resumida por duas opções necessariamente excludentes: ajustamento ou financiamento. A primeira atrelaria o crescimento do produto interno bruto (PIB) às condições do mercado internacional, o que permitiria à economia um crescimento somente quando liderado pelas exportações. Por sua vez, o financiamento buscaria a possível desvinculação do cenário externo ao se investir na ampliação da capacidade de produção doméstica de energia, bens de capital e insumos básicos. O ajustamento caracterizaria um modelo de ajuste conjuntural e potencialmente recessivo, pressupondo, dessa forma, a provisoriedade da crise:

tratar-se-ia de vicissitude temporal e não repetitiva. A segunda alternativa apostava em uma ousada estratégia de adaptação estrutural baseada na endogenização da oferta de insumos industriais e no aumento das exportações. Contudo, ambas estariam sujeitas, em algum grau, ao aval do mercado financeiro internacional.

A despeito da reticência do então ministro da Fazenda, Mário Henrique Simonsen, em relação à alternativa otimista que rejeitava qualquer intervalo recessivo, havia fatores extraeconômicos que viriam a embasar a opção pelo ajuste estrutural. Além da forte demanda empresarial pela continuidade do crescimento econômico – uma vez que haviam sido concretizados investimentos robustos durante o período do "milagre", a maioria dos quais ainda em fase de maturação –, a credibilidade econômica requerida por um governo que se arvorara pelo delicado processo de abertura política muito contribuiu para tal decisão. Nesse sentido é que não se pode negar uma manifesta vontade política ao se avalizar um plano de tamanha envergadura. Conforme destaca Sallum Junior (1996), uma resposta ortodoxa à crise conduziria a restrições econômicas imediatas, aumentaria a contestação ao regime e reduziria muito as possibilidades de o governo promover com sucesso a distensão política em que se empenhara.

A alternativa adotada foi concretizada pelo lançamento do II PND. Tratava-se de um audacioso pacote de investimentos públicos e privados direcionados a setores identificados como "pontos de estrangulamento", tais como: exportação, infraestrutura, bens de capital e insumos básicos, com destaque para metalurgia e petroquímica. A ousadia do plano foi precisamente resumida por Tavares e Assis (1985, p. 43):

> Pretendia-se nada menos do que, de forma simultânea, concluir o ciclo de instalação da indústria pesada, acabar de internar a indústria de bens de capital e completar o parque industrial de insumos básicos e de bens intermediários; além de expandir os serviços de infraestrutura nos setores de energia, transportes e telecomunicações.

O financiamento das obras, um dos motivos pelos quais o plano se fazia proibitivo para o grupo ortodoxo da equipe econômica,[6] contou com a ampla disponibilidade de crédito no mercado financeiro internacional. Para Carneiro (1992, p. 298), as autoridades brasileiras não demonstravam conhecimento das novas restrições impostas pelo primeiro choque do petróleo. Caso o tivessem feito, "certamente a imagem da ilha de prosperidade, que só cairia no ridículo com a brusca desaceleração das exportações em 1975, não constituiria (...) o deleite da oposição ao regime".

Para os entusiastas do modelo adotado, as implicações negativas do programa deveriam ser assaz mitigadas se comparadas aos seus dividendos positivos. Sem negar a escalada da dívida externa desencadeada pelo plano, Antonio Barros de Castro

6. Ademais, o recrudescimento inflacionário, que aumentou de 29% para 46% em 1976, também se provou um elemento que dificultava a aceitação do plano em determinados setores da equipe econômica.

argumenta que, diante da crise que se avistava, de nada adiantaria contrair ou desaquecer a economia deixando a estrutura produtiva intactamente vulnerável. Para o autor, a "opção de 74" não consistia em adiar problemas e postergar soluções; sua negativa, sim, é que o faria. Em prosa contundente, atestava que "travar a economia em 1974, depois de crescer 14% no ano anterior (...) equivaleria a promover o desmoronamento do presente e o comprometimento do futuro" (Castro, 1985, p. 28). Nas palavras de João Paulo dos Reis Velloso, então Secretário do Planejamento e responsável direto pela implantação do II PND, "a crise do petróleo apenas tornou o programa de 1974 imperioso e inadiável" (Velloso, 1982 *apud* Castro, 1985, p. 32).

Na opinião de Castro (1985), o II PND continha alta dose de racionalidade econômica. A estratégia desenvolvimentista justificar-se-ia na medida em que evitava uma crise de enorme gravidade e abria, paralelamente, novas possibilidades futuras.[7] Em adição, impedindo que a safra das inversões realizadas durante o período do "milagre" sofresse baixas e contagiasse o "espírito animal" dos capitalistas brasileiros, o governo desbaratava um movimento de reversão conjuntural de difícil contenção futura. Sua concepção acerca do plano pode ser assim sumarizada: "a opção brasileira não foi a de se evitar problemas, mas sim atacá-los pela raiz (...). Precisava-se buscar solução duradoura e não apenas transitória para a crise do petróleo" (Castro, 1985, p. 34).

A visão desse autor é compartilhada por diversos outros economistas de tradição cepalina. Apesar de avalizar as considerações tecidas por Barros de Castro, Lessa (1978), por exemplo, retrata o modelo desenvolvimentista dos anos 1970 sob uma outra ótica sensivelmente distinta. Para Lessa, a racionalidade política permeou a opção adotada pelo governo Geisel. Ao afirmar que "o II PND faz da crise do petróleo a justificativa para a proclamação serena e não traumática do projeto de potência nascida no interior do aparelho do Estado", o autor delega a estratégia adotada a motivos alheios à necessidade de internalização da estrutura produtiva de insumos básicos e de bens de capital (Lessa, 1978, p. 115).

Ao recusarem a categoria neopatrimonialismo como variável para explicar as determinações políticas do II PND, Fonseca e Monteiro (2007) concordam que, embora relevantes para a reconstrução de processos históricos, faz-se complexa a tarefa de extraírem dilemas da conjuntura, seus desafios e escolhas resultantes a partir de argumentos e/ou variáveis de caráter estruturais e de longo prazo, como exige a apreciação de cunho weberiano. Assim, por mais extemporânea que soasse a aceleração da economia a partir de megaprojetos, sob a clara liderança estatal, sob a nova realidade advinda da quadruplicação do preço do petróleo, os autores não aquiescem à contraposição da "racionalidade econômica *versus* racionalidade política", como se fossem explicações alternativas. Haveria, portanto, motivações de curto prazo que justificariam a adoção do plano de investimentos.

7. Castro (1985, p. 37) arrola os princípios norteadores do II PND nos seguintes termos: "sustentar a conjuntura impedindo uma descontinuidade de consequências imprevisíveis, assegurar o espaço necessário à absorção do surto anterior de investimentos e, claro, modificar a longo prazo, a estrutura produtiva".

Por outro lado, diversos são os analistas cujas apreciações acentuam apenas os aspectos negativos do II PND, como, por exemplo, Malan e Bacha (1988) e Carneiro (1992). Para Moura (1990, p. 127), a opção adotada a partir de 1974 representou retrocesso irreparável para o processo de ajustamento externo da economia. Em sua visão, "a política implementada pelo governo brasileiro ampliou em boa medida o desequilíbrio da economia, acentuando sua notória vulnerabilidade externa". O autor confere à atuação governamental motivação apenas conjuntural ao resumi-la como "um exercício visando acomodar objetivos econômicos conflitantes a curto prazo", o qual teria "simplesmente transferido para o futuro o momento de enfrentar os encargos crescentes das obrigações internacionais" (Moura, 1990, p. 41).

Ainda assim, os resultados positivos do ajuste externo adotado pelo governo Geisel podem ser sumarizados em três diferentes aspectos: o avanço do processo de substituição de importações, a redução da dependência externa em relação ao petróleo e o aumento na diversificação das exportações de bens manufaturados. No curto prazo, a elevada taxa média de crescimento atingida entre 1974 e 1979 (aproximadamente 7% ao ano – a.a.), garantida em grande parte pelo plano estatal, corroborou as expectativas não-recessivas do governo (Hermann, 2005).

Por outro lado, os desdobramentos negativos do audaz plano de investimentos constituem um dos raros consensos entre os analistas. Com efeito, o II PND contribuiu em larga escala para o agravamento da situação das contas externas, situação que esteve na base do agravamento dos conflitos distributivos e da aceleração inflacionária dos anos 1980. Na versão friedmaniana dos fatos, por que seria o Brasil eximido da obrigatoriedade de pagar pelo almoço?

2.2 O ajuste recessivo

Tão logo quando assumiu o poder, em março de 1979, o presidente João Baptista Figueiredo reagiu preventivamente à crise externa que se avizinhava ao nomear Mário Henrique Simonsen para a Secretaria do Planejamento (Seplan).[8] Após seis meses de tentativas frustradas de impor uma agenda econômica de austeridade, as imperiosidades políticas subjacentes a um governo impopular precipitaram a demissão do ministro em agosto de 1979. Seduzido pela promessa de um novo espasmo milagroso,[9] o presidente da República realocou o ministro Antonio Delfim Netto da pasta da agricultura para o comando central da política econômica.

O ajuste externo implementado no período 1979-1980 pretendia-se não-recessivo, combinando controles fiscal e monetário com reequilíbrio de preços

8. Além da mudança de designação, a nova pasta reuniria, apesar do indicativo em contrário, poderes dignos de um superministério, centralizando o poder decisório de política econômica sob seu comando.

9. Em seu discurso de posse, Delfim Netto tentou ratificar – em vão, como viria a provar a história – a aura mística que sobre ele pairava ao anunciar a adoção de uma nova matriz econômica: "Senhores, preparem seus arados e suas máquinas: nós vamos crescer" (Netto, 1979 *apud* Cruz, 1984, p. 69).

relativos, favorecendo a balança comercial e as contas fiscais. Em certa medida, tratava-se, esta, da concepção de Castro (1985) acerca dos instrumentos de política econômica com os quais o governo deveria enfrentar a crise internacional: o aprofundamento da "opção de 74" aliado, não além do indispensável, à adoção de algumas medidas emergenciais.[10]

O desequilíbrio do balanço de pagamentos, contudo, não arrefecia face às ações executadas pelo governo. A primeira maxidesvalorização cambial de dezembro de 1979 não surtiu efeito devido à alta inflação observada nos meses subsequentes.[11] Além disso, o aumento vertiginoso do preço do petróleo impediu que o paralelo crescimento das exportações contivesse o *deficit* comercial. Por fim, a elevação da taxa de juros refletiu negativamente no montante a ser honrado com as despesas financeiras, valor que excedia os *superavits* da conta de capital.

Os resultados negativos das contas externas, aliados à crescente contundência da crise internacional, não mais permitia ao governo optar (ou não) por um modelo recessivo. Para a equipe econômica, o ajuste contracionista fazia-se imperativo e inadiável. A partir de 1981, crescimento econômico passou a ser objetivo secundário. O gargalo externo ocupava, agora, todas as preocupações dos tecnocratas.

Conforme destaca Carneiro (1992, p. 324), o discurso oficial passou a ser marcado, então, por uma demonstração contínua de "fé ortodoxa" nos controles de demanda. Segundo o governo, os motivos para a abrupta alteração de rumos não foram outros senão os desdobramentos da crise internacional. Veladamente, porém, já se faziam representados os interesses dos credores externos na nova conduta da Seplan. De acordo com Moura (1990, p. 46), a mudança na política econômica em 1980 "não resultou da força da competição de grupos políticos organizados, mas sim das pressões emanadas do sistema financeiro internacional privado".

Como prova de que se fazia "inevitável" a adoção de uma nova agenda, o governo anunciava a suposta decisão tomada por parte dos bancos internacionais de restringir a oferta de fundos ao Brasil. A fim de justificar a aceitação da terapia convencional, o ministro Delfim Netto (*apud* Castro, 1985, p. 17) apregoava que "o processo de ajuste [teria de ser] exatamente o mesmo em todos os países".

Compunham o pacote recessivo lançado em 1981 os seguintes elementos de cunho ortodoxo: i) contenção do *deficit* público mediante redução dos gastos de custeio, de investimentos e das transferências; ii) restrição abrupta do crédito bancário e manutenção de altas taxas de juros reais; iii) mudança na política salarial

10. O autor arrola as seguintes proposições de viés ortodoxo que se faziam necessárias naquele momento: racionamento do consumo de combustíveis, controle de importações das empresas, programa de emergência de substituição de importações e fomento redobrado às exportações (Castro, 1985, p. 49).

11. A despeito da tentativa por parte do governo de controlar as expectativas inflacionárias por meio da prefixação da correção monetária, a inflação atingiu, em 1980, 110,2% (Índice Geral de Preços – IGP/Fundação Getulio Vargas – FGV).

que, aliada às altas taxas de desemprego, resultou em forte diminuição da demanda interna; iv) forte desvalorização da taxa real de câmbio; v) realismo tarifário para os serviços públicos; e vi) liberação de preços sujeitos ao controle aliado ao relaxamento dos critérios de similaridade (Moura, 1990, p. 46).

Após quase dois anos de arrocho, o estrangulamento externo, contudo, não demonstrava sinais de arrefecimento. Seja pela severidade da crise, seja pela falta de credibilidade das autoridades econômicas brasileiras, a estratégia ortodoxa não logrou êxito. Tavares e Assis (1985, p. 78) apontam para um cenário desolador ao descrever a situação em que se encontrava a cúpula do governo: "apanhada de surpresa [pela moratória do México], incapaz ideologicamente de vislumbrar um projeto alternativo e sem base política para propô-lo, a equipe econômica perdeu totalmente a iniciativa até capitular diante de FMI". O regime dito "revolucionário" promovera inserção profunda da economia brasileira no sistema financeiro internacional para, mais tarde, reconhecer ter se tornado seu refém.

No período compreendido entre os primeiros contatos com o FMI (outubro de 1982) ao final do ano subsequente,[12] início da recuperação econômica, verificou-se a ocorrência de três fenômenos simultâneos: a eliminação do *deficit* em transações correntes (por meio do *megassuperavit* comercial), a contenção do crescimento da dívida externa e a recomposição das reservas internacionais sob posse do Banco Central do Brasil (BCB). O ano de 1984 foi o primeiro, desde o princípio do governo Figueiredo, sem que a restrição externa se apresentasse como um fator proibitivo ao crescimento econômico. Para este resultado, provaram-se essenciais, entre outros motivos acessórios, o avanço pujante da demanda dos Estados Unidos, a recuperação econômica na América Latina, os estímulos derivados da política cambial e a queda das importações de determinados produtos.

No decorrer dos três anos que restavam ao último governo militar, foram sete as cartas de intenções enviadas pelas autoridades brasileiras à diretoria do FMI. A maior parte dos rígidos compromissos assumidos foi, contudo, solenemente descumprida. Até para os economistas do governo soavam demasiadamente draconianas as imposições feitas pelo organismo multilateral. A recessão amargada pelo país em 1983 resultou em arrocho salarial incisivo para os trabalhadores brasileiros. No ano seguinte, o *superavit* comercial de US$ 12 bilhões foi alcançado por meio de condições ainda mais humilhantes, a ponto de o reconhecidamente contido presidente do BCB àquele momento, Carlos Langoni, assumir que "a política econômica que vem sendo adotada é socialmente injusta e economicamente ineficiente" (Langoni, 1984 *apud* Tavares e Assis, 1985, p. 82).

12. Bacha (1982) estimou que a decisão de não recorrer ao suporte do FMI, já no final de 1980, pode ter custado ao país cerca de US$ 400 milhões em reservas internacionais. Ao longo de 1982, a proteção cambial com que contava o governo havia tangenciado o valor pouco confortável de US$ 4 bilhões (Hermann, 2005, p. 111).

3 A COMPOSIÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA E AS INVERSÕES DO II PND: UMA ANÁLISE QUANTITATIVA

A estratégia subjacente ao II PND buscava, a princípio, dar continuidade às bases da primeira versão do plano (I PND), promulgado em 1971, sobretudo no que se referia aos estímulos à agricultura e às exportações. Não obstante as inversões do I PND, predominava a avaliação, em 1974, de um atraso relativo na produção de insumos e bens de capital. Além disso, propunha-se avançar na substituição de importações de bens intermediários e de capital, objetivo coerente com o planejamento de industrialização por etapas preconizado pelos teóricos estruturalistas.

As inversões contidas no II PND abrangiam desde os setores de máquinas e equipamentos às grandes obras de construção civil, mormente as de infraestrutura. Durante toda a segunda metade do século XX, as maiores taxas de crescimento da formação bruta de capital fixo foram alcançadas justamente durante a década de 1970. Ademais, se considerada apenas a taxa de crescimento do investimento líquido em máquinas e equipamentos – utilizado neste trabalho como *proxy* do avanço industrial –, tem-se novamente a primazia do período referente ao II PND (gráfico 1).

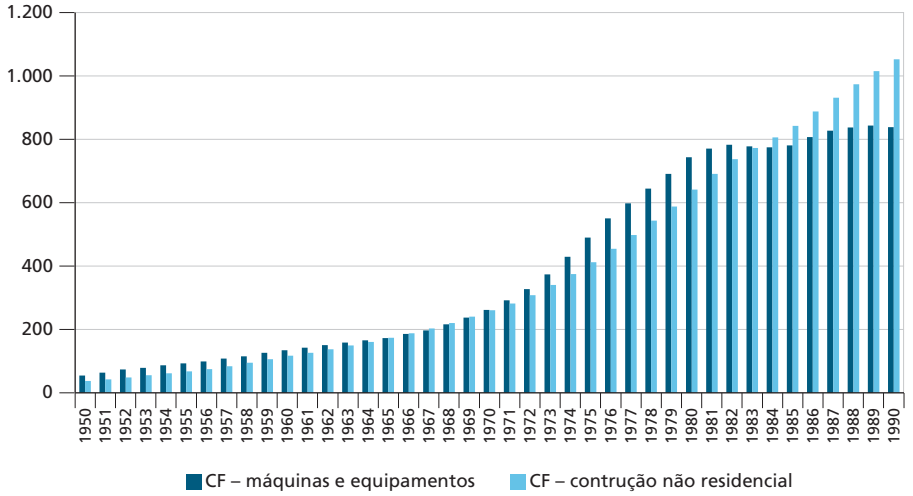
Faz-se relevante destacar que o ajuste de oferta realizado nos setores de bens comercializáveis, intermediários, de capital e infraestrutura respondeu a políticas indutoras capitaneadas pelo Estado previstas no II PND, mas não à exclusividade de suas ações. Subsídios, financiamentos e proteção do mercado interno foram algumas das medidas que incitaram o "espírito animal" dos empresários e os estimularam a realizar a série de inversões analisadas a seguir.

Nesse sentido, Velloso (1998) destaca que cerca de 80% do total de empréstimos concedidos nos primeiros anos do plano foram destinados ao setor privado. Além disso, o autor aponta para o fato de que as estatais realizaram investimentos apenas em áreas que já eram de sua responsabilidade, não tendo havido, portanto, uma expansão deliberada da atuação do Estado.

Ou seja, por mais que o Estado estivesse à frente da estratégia de desenvolvimento dos anos 1970, o setor privado assumiu a responsabilidade por grande parte de tais inversões, conforme pode ser observado no gráfico 2. Entre outros fatores acessórios, deve-se esse novo padrão de acumulação capitalista ao fortalecimento financeiro do sistema do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE)[13] via transferência de recursos dos fundos Programa de Integração Social (PIS) e Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep) e à criação de casas subsidiárias de apoio à capitalização das empresas privadas. Portanto, nota-se que havia, a complementar as próprias inversões privadas, a atuação adjacente do Estado.

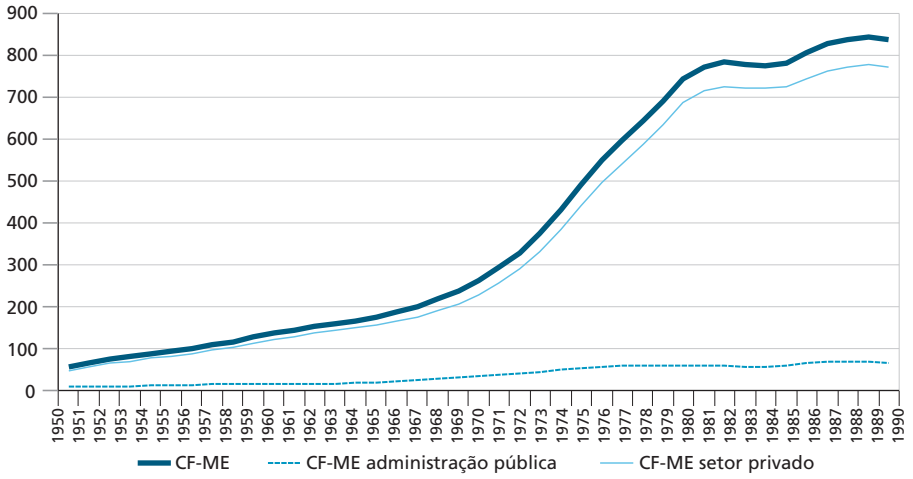
13. Atual Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

GRÁFICO 1
Capital físico líquido em máquinas e equipamentos e construção não residencial (1950-1990)
(Em R$ de 2000)



Fonte: Ipeadata (2018).
Obs.: CF – capital físico líquido.

GRÁFICO 2
Capital físico líquido em máquinas e equipamentos da administração pública e privada (1950-1990)
(Em R$ de 2000)

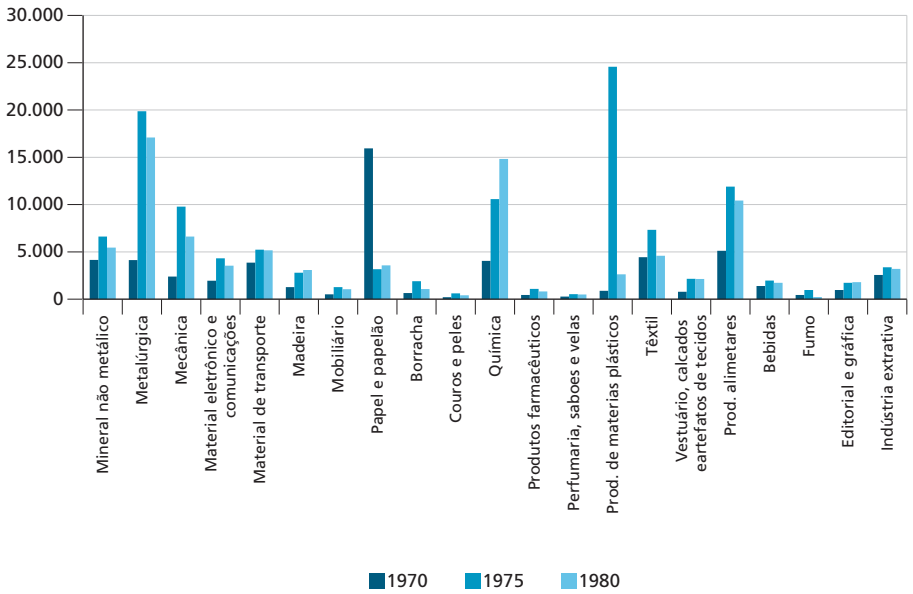


Fonte: Ipeadata (2018).
Obs.: ME – máquinas e equipamentos.

Condizentes com o processo de substituição de importações em voga, as inversões do II PND centraram-se, sobretudo, em setores de capital-intensivo e de alta tecnologia, segmentos de que a economia brasileira ainda carecia de ofertantes nacionais de relevo. Conforme pode ser observado no gráfico 3, foram justamente estes ramos industriais os mais beneficiados pelas políticas do governo.

Em termos de produção industrial, o valor investido entre 1975 e 1979 na maioria dos segmentos industriais foi superior ao observado no período 1970-1974. Deve-se destacar, ainda, que em alguns dos setores industriais mais relevantes da economia brasileira, como a mecânica e a química, os montantes acumulados mantiveram a tendência de aumento mesmo no decorrer dos anos 1980. Isso porque certos projetos não podiam mais ser interrompidos, assegurando certo nível de investimento no início daquela década. Acredita-se, assim, que a maturação dos investimentos no quinquênio anterior concorreu, ainda que parcialmente, para o estímulo da produção nesses segmentos-chave.

GRÁFICO 3
Investimentos setoriais da indústria de transformação (1970, 1975 e 1980)[1]
(Em R$, deflacionados pelo IGP-DI)



Fonte: IBGE (1990).
Elaboração dos autores.
Nota: [1] A indústria de transformação opera os materiais, as substâncias e os componentes em insumos produzidos nas atividades agrícolas, florestais, de mineração, da pesca e produtos de outras atividades industriais. Nesse sentido, todos os segmentos listados no gráfico 3 correspondem a esse setor do ramo industrial.

Ainda assim, não se pode atenuar a queda acentuada da atividade econômica observada no início dos anos 1980. Reflexo imediato de um cenário externo proibitivo, a retração da demanda agregada só não foi mais saliente em função dos investimentos realizados no final da década anterior. Nesse sentido, faz-se pertinente analisar os detalhes da política recessiva adotada pela equipe econômica a partir de 1981 e seus efeitos sobre as transações econômicas internacionais.

3.1 Investimentos, comércio exterior e o ajuste recessivo do início dos anos 1980

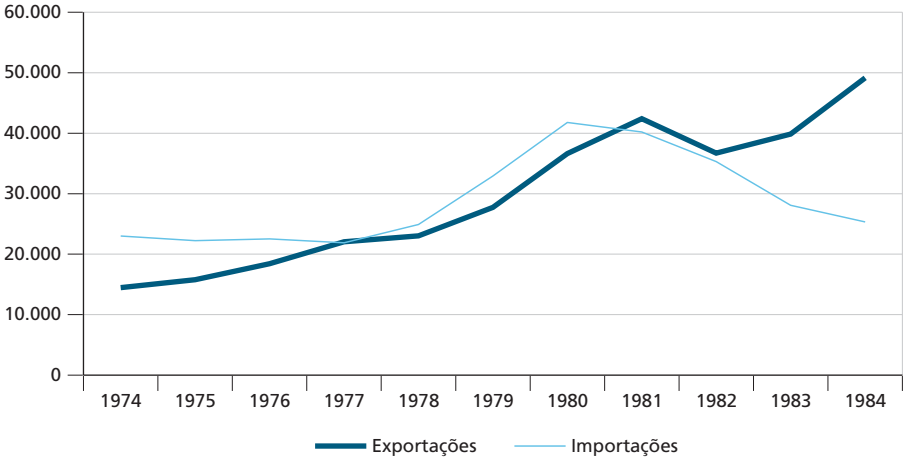
Conforme ressaltado ao longo da primeira parte do artigo, inaugurou-se em 1981 um ciclo de medidas recessivas com o intuito de reverter a progressiva deterioração das contas externas. A contenção da demanda por bens importados deu-se por meio do controle das despesas públicas, do aumento da tributação – mormente, imposto sobre operações financeiras (IOF) e imposto de renda (IR) –, da elevação da taxa de juros, da contenção da liquidez e da desvalorização cambial.

Concomitantemente, a expansão das exportações também contribuía para mitigar os problemas do balanço de pagamentos. Além do manejo da taxa de câmbio, adotaram-se medidas de incentivo às exportações agrícolas, como a estipulação de preços mínimos, a indexação de preços básicos na safra de verão 1981/1982, a diminuição da taxa de juros para o crédito agrícola, entre outras ações que visavam ao favorecimento dos *tradables* primários brasileiros no mercado internacional.

Não foi apenas o setor agrário, porém, a receber estímulos por parte do governo. Na tentativa de reverter progressiva deterioração externa, a produção industrial também granjeou incentivos com vistas ao aumento de sua competitividade no cenário internacional. De acordo com Macarini (2011), foi reestabelecido, em 1981, o crédito-prêmio de imposto sobre produtos industrializados (IPI) para as exportações de manufaturas, além do desconto médio de 70% nas tarifas de energia elétrica para as indústrias comprometidas com a meta de elevar a produção para a exportação.

No entanto, à medida que o cenário internacional se deteriorava ao longo de 1982 – com destaque para a severa recessão norte-americana, a eclosão da guerra das Malvinas, a escalada das taxas de juros nos países centrais e a moratória da dívida externa mexicana –, observou-se uma queda acentuada das exportações, afetando, por sua vez, ainda mais o já combalido balanço de pagamentos brasileiro (gráfico 4).

GRÁFICO 4
Evolução de exportações e importações do Brasil (1974-1984)
(Em milhões de R$ de 2000)



Fonte: Ipeadata (2018).

A despeito dos esforços da equipe econômica, o panorama externo não demonstrava sinais de melhora. Pelo contrário, diante das previsões pessimistas que se avizinhavam, o Conselho Monetário Nacional (CMN) lançou mão da "Programação do Setor Externo em 1983", cujo principal intuito era o de reduzir drasticamente o *deficit* em conta-corrente devido ao colapso do mercado financeiro internacional.

Tratava-se, basicamente, da elevação a graus asfixiantes das medidas recessionistas adotadas havia dois anos. Pelas propostas do governo, o país geraria naquele ano *superavit* comercial da ordem de US$ 6 bilhões, de modo que as importações deveriam ser comprimidas a US$ 17 bilhões e as exportações elevadas ao nível de US$ 23 bilhões. Tais resultados representariam uma contração de 17% nas primeiras e um aumento de 9,5% nas segundas, incorrendo-se na forte recessão de 1983 (Arida, 1982).

Observou-se melhora das contas externas em 1984 (tabela 1), quando se obteve o maior saldo na balança comercial desde 1974. A questão é que, entre os segmentos que tiveram destaque, estavam os setores fomentados pelo II PND (bens de capital e intermediários). De certo modo, se as referidas políticas (cambial e creditícia, entre outras) tivessem sido executadas sem os investimentos contemplados no plano, o resultado externo desses setores dificilmente teria ocorrido na escalada em que se observou. Indo além, verifica-se que a diminuição das importações ocorreu, justamente, na maioria dos segmentos industriais englobados pelo plano levado a cabo no final da década de 1970.

TABELA 1
Exportações e importações brasileiras subdivididas em grupos (1974-1984)
(Em milhões de US$)

Ano	Exportações (X)					Importações (M)					Saldo (X-M)
	Bens capital	Consumo duráveis	Não duráveis	Bens intermediários	Agropecuária	Bens capital	Consumo duráveis	Não duráveis	Bens intermediários	Agropecuária	
1974	256	188	1.210	6.092	1.221	2.198	181	439	6.831	202	-3.194
1975	372	249	1.365	6.390	1.295	2.646	163	370	6.112	200	-6.866
1976	389	251	1.622	7.513	1.341	2.282	138	392	5.916	252	795
1977	547	354	2.200	8.788	1.495	1.864	105	456	5.733	266	1.287
1978	823	499	2.451	8.686	849	2.219	138	545	6.537	447	2.573
1979	1.193	538	2.787	10.491	918	2.249	128	868	8.355	594	2.815
1980	1.703	803	3.603	13.572	1.102	2.610	97	695	9.686	656	8.286
1981	2.112	1.117	4.616	14.212	1.067	2.196	93	490	8.290	646	17.803
1982	1.535	1.045	3.825	12.241	789	1.804	90	468	6.891	570	8.823
1983	1.145	937	4.090	14.535	1.041	1.335	57	417	5.424	243	9.550
1984	1.140	1.039	5.849	17.093	1.121	1.078	46	265	5.640	273	21.869
Taxa de crescimento, 1974-1984 (%)	345	453	383	181	-8	-51	-75	-40	-17	35	

Fonte: Ipeadata (2018).
Elaboração dos autores.

No final de 1984, os setores industriais intensivos em tecnologia e capital (bens de capital, duráveis e intermediários) detinham, na pauta de exportações brasileira, uma participação superior ao observado em 1974 (tabela 2). Por outro lado, a importação dos mesmos segmentos abarcados pelo II PND decaiu expressivamente no transcorrer do referido período.

A estratégia contida no II PND não procurava negar a argumentação ricardiana de que os países deveriam especializar-se na produção de bens em cuja produção detém vantagens comparativas. Conquanto as políticas cambial e de subsídio tenham sido operadas no sentido de estimular as exportações, o plano logrou empoderar determinados setores de condições tais que os permitissem competir no mercado internacional, fato que pode ser confirmado pelos números apresentados na tabela 2.

Conquanto que parcialmente, os dados sugerem que o plano também contribuiu para a melhoria dos termos de troca entre 1981 e 1983 (tabela 2). Reconhece-se que as políticas cambiais, de incentivos às exportações agrícolas e industriais, atreladas à retomada de crescimento de vários países no início dos anos 1980 favoreceram a reversão do estrangulamento externo em 1984. A mudança estrutural no parque industrial brasileiro, porém, garantiu competitividade para que segmentos até então não globalizados pudessem se inserir no mercado internacional.

Dessa forma, não se pretende atenuar a oportunidade do ajuste recessivo levado a cabo a partir de 1981. Intenta-se ressaltar, apenas e tão somente, que os resultados positivos do plano estatal de desenvolvimento, por vezes responsabilizado pela maioria dos males que acometeram a economia brasileira no decorrer da "década perdida", contribuíram significativamente para que o cenário externo deixasse de ser um óbice ao crescimento econômico.

TABELA 2
Participação dos setores nas exportações e importações brasileiras (1974-1984)
(Em %)

Ano	Bens de capital		Bens duráveis		Bens não duráveis		Bens intermediários		Agropecuária	
	Exportações	Importações	Exportações	Importações	Exportações	Importações	Exportações	Importações	Exportações	Importações
1974	2,9	22,3	2,1	1,8	13,5	4,5	67,9	69,3	13,6	2,0
1975	3,8	27,9	2,6	1,7	14,1	3,9	66,1	64,4	13,4	2,1
1976	3,5	25,4	2,3	1,5	14,6	4,4	67,6	65,9	12,1	2,8
1977	4,1	22,1	2,6	1,2	16,4	5,4	65,7	68,1	11,2	3,2
1978	6,2	22,4	3,7	1,4	18,4	5,5	65,3	66,1	6,4	4,5
1979	7,5	18,4	3,4	1,0	17,5	7,1	65,9	68,5	5,8	4,9
1980	8,2	19,0	3,9	0,7	17,3	5,1	65,3	70,5	5,3	4,8
1981	9,1	18,7	4,8	0,8	20,0	4,2	61,5	70,8	4,6	5,5
1982	7,9	18,4	5,4	0,9	19,7	4,8	63,0	70,2	4,1	5,8
1983	5,3	17,9	4,3	0,8	18,8	5,6	66,8	72,6	4,8	3,3
1984	4,3	14,8	4,0	0,6	22,3	3,6	65,1	77,2	4,3	3,7

Fonte: Ipeadata (2018), trabalhados pela pesquisa.

3.2 Os efeitos das inversões do II PND sobre as contas externas

Diante das considerações expostas, faz-se oportuno mensurar a influência das políticas contidas no II PND sobre a reversão do *deficit* externo observado a partir de 1983. Para tanto, estimou-se um modelo econométrico contemplando as seguintes variáveis:[14] exportações brasileiras, capital físico (tendo utilizado como *proxy* a rubrica "investimento em máquinas e equipamentos"), PIB mundial, importações e PIB nacional.[15] Essas variáveis foram selecionadas seguindo procedimentos metodológicos de outros autores que analisaram a relação entre investimento e balança comercial, como Nogueira e Ferreira (2017), por exemplo.

Defende-se a hipótese de que quanto maior o investimento em capital físico maior será a exportação e menor a importação daquele resultante. Supõe-se, assim, que os investimentos nesses elos industriais, com elevada agregação de valor, aumentam a competitividade da indústria, incluindo-a mais fortemente no mercado externo e suprindo, concomitantemente, a necessidade de importação de tais bens.

Com esse objetivo, visando a estimar os efeitos de transmissão dos investimentos do II PND sobre a balança comercial, o modelo econométrico utilizado foi o VEC. Essa classe de modelo é empregada quando as variáveis são cointegradas, permitindo a adoção de um sistema em que todas as variáveis podem apresentar influência recíproca. A estimação é efetuada com as variáveis em diferença, mantendo, porém, as informações de longo prazo (1).

$$\Delta Y_t = \pi_0 + \phi Y_{t-1} + \sum \pi_i \Delta Y_{t-i} + \sum \beta_i \Delta F_{t-i} + \beta D_t + \varepsilon_t. \quad (1)$$

Em que Yt é o vetor de variáveis endógenas; π_0 é o vetor dos termos de intercepto; ϕ é o vetor de cointegração; π_i é a matriz associada aos parâmetros das variáveis endógenas do modelo; β_i é a matriz associada aos parâmetros do vetor da variável exógena; β é a matriz associada aos parâmetros das variáveis *dummy*, para o controle das quebras estruturais; D refere-se ao vetor das variáveis *dummy*; e ε_t é o vetor de resíduos ou erros estocásticos.

O procedimento inicial para a estimação desse modelo refere-se à investigação acerca de suas propriedades estocásticas, em particular, à estacionariedade. No entanto, o comportamento da variância dos dados está geralmente associado à presença de tendência estocástica. Por isso, antes de se testar a estacionariedade das séries utilizadas na equação (1), a variância deve ser estabilizada por meio de determinadas

14. A taxa de câmbio real também seria uma variável relevante a ser analisada neste modelo. A ausência de dados referentes a alguns anos do período em análise, entretanto, comprometeria uma análise hermética de sua influência.

15. Todos os dados foram coletados junto ao Ipeadata. As exportações, importações e o PIB mundial estão em US$; a unidade de medida das máquinas e equipamentos é R$ de 2000; e o PIB nacional em R$ de 1980.

transformações nos dados. Procedeu-se essa testagem por meio da análise Box-Cox,[16] a qual identificou a apropriação da transformação logarítmica de três das quatro séries utilizadas. Para padronizá-las, aplicou-se, assim, a transformação logarítmica para todas as séries, antes mesmo de se proceder o teste da raiz unitária (apêndice B).

Faz-se relevante ressaltar que a maioria das séries temporais é I(1), ou seja, apresenta uma raiz unitária, havendo, porém, a possibilidade de apresentarem maior ordem de integração. Desse modo, aplicou-se o teste de Dickey e Pantula (DP), cuja hipótese nula é a de se ter duas raízes unitárias, a qual foi descartada para todas as séries (apêndice A). Na sequência, efetuaram-se os testes ADF-GLS e KPSS[17] (apêndice A), ratificando a hipótese de existência de raiz unitária para todas as séries. O mesmo resultado foi encontrado ao se realizarem os testes de Clemente, Montañez e Reyes (1998) e Zivot e Andrews (1992), quando se consideraram possíveis quebras estruturais (apêndice A).[18]

Assim, por diferentes testes, confirmou-se a hipótese de que as séries são integradas de primeira ordem, o que permitiu que se investigasse, a seguir, a existência de uma relação de cointegração aplicando a análise de Johansen. Verificada a cointegração, torna-se pertinente a estimativa apresentada na equação (1) na análise da influência das políticas desenvolvimentistas contidas no II PND sobre a reversão do *deficit* externo observado a partir de 1983.

Neste sentido, ao se considerarem duas defasagens,[19] estimaram-se diferentes especificações,[20] nas quais não se rejeitou a existência de pelos menos um vetor de cointegração (apêndice C). Ressalta-se, contudo, que se as séries apresentarem quebras estruturais, os valores críticos utilizados na análise de Johansen deixam de ser os mais apropriados. Por isso, optou-se por modelar os processos cointegrados com quebra estrutural, realizando a estimação recursiva de Hansen-Johansen (1993 *apud* Palaia e Holland, 2010), da qual se obteve resultados que corroboram a hipótese de cointegração das séries.[21]

A avaliação dos efeitos decorrentes de um choque no capital físico sobre as importações e exportações pôde ser realizada, portanto, por meio de um modelo

16. O método consiste em transformar a variável dependente de acordo com a expressão: $y^* = (y^{\lambda} -1)/\lambda$ se $\lambda \neq 0$ e $y^* = \log(yt)$ se $\lambda = 0$, ressaltando que λ é estimado por máxima verossimilhança. Os resultados do λ para o PIB, para as exportações e importações, ficaram próximas de zero.

17. Para ambos os testes, a especificação do modelo contém constante e tendência. No caso do ADF-GLS, a hipótese nula é a de raiz unitária; já no KPSS, a hipótese nula considera que não há raiz unitária.

18. Tendo-se em vista o reduzido tamanho da amostra, optou-se por apenas uma data de quebra estrutural.

19. O número de defasagens foi determinado pelo critério AIC, BIC e HGC (apêndice C), destacando que a especificação do modelo inclui constante e tendência.

20. Constante fora do vetor de cointegração (A); constante dentro do vetor de cointegração (B); tendência dentro do vetor de cointegração; e constante fora do vetor (C).

21. Valores obtidos para as estatísticas foram 0,76 e 1,30, não rejeitando a hipótese de que as séries são cointegradas, a um nível de significância de 5%.

VEC – conforme estimação apresentada na equação (1).[22] Conforme consagrado na literatura especializada, procede-se a análise dos resultados do VEC via função resposta ao impulso.[23] Nela, mede-se a sensibilidade das variáveis a determinados choques, contribuindo para identificar a direção e o tempo de reação das respostas aos impulsos (choques) de um desvio-padrão sobre os valores atuais e futuros das variáveis do sistema.

Por esse motivo, tais funções foram utilizadas na avaliação dos efeitos subsequentes de um choque no capital físico sobre as exportações/importações brasileiras. Procedeu-se dessa maneira de modo a corroborar a hipótese aqui defendida: de que os investimentos do II PND, por diferentes mecanismos de transmissão, influenciaram positivamente as exportações nos anos de 1980 e de forma negativa as importações do país.

3.3 Resultados do modelo

No gráfico 5A, tem-se o efeito do choque nos investimentos em capital físico sobre as exportações do país, o qual apresenta uma resposta inicial positiva a um impulso dos investimentos, intensificando o impacto com o transcorrer do tempo. Como a função resposta ao impulso não decai a zero, infere-se que os resultados do choque são incorporados cumulativamente ao longo dos anos.

A explicação para esse fato pode ser observada no gráfico 5D. Quando se analisa o choque do investimento sobre ele mesmo, observa-se uma persistência dos efeitos, motivo pelo qual se pode afirmar que perturbações dessa natureza tendem a se manter ao longo do tempo. Além disso, o efeito de um choque na variável de exportações apresenta uma resposta positiva nos investimentos (gráfico 5E). Depreende-se, daí, que uma variação no capital físico parece afetar as exportações, sendo que esse efeito tende a ser mantido ao longo do tempo (neste caso, no transcorrer de pelo menos nove anos), em um processo de retroalimentação.

Levando-se em consideração que o plano de investimentos contemplou, principalmente, os setores de bens intermediários e de capital – elos de extrema relevância para a competitividade das demais cadeias industriais –, pode-se argumentar que o II PND impactou, ao menos em parte, o crescimento substancial das exportações de bens duráveis e não duráveis observado no período em análise. Assim, pode-se atestar a influência dos investimentos abarcados pelo plano sobre a

22. Seguindo a metodologia de Enders (1995), fez-se uso da causalidade de Granger, realizando o teste de exogeneidade do sistema para estabelecer a ordem de impacto das variáveis da seguinte maneira: PIB mundial, exportação, capital físico, importação e PIB nacional.

23. Utilizou-se como instrumento metodológico apenas a função resposta ao impulso nas análises tendo em vista o escopo pontual deste trabalho: mensurar a extensão dos efeitos do II PND sobre a reversão do deficit externo de 1983 em diante. Ademais, faz-se relevante salientar que o teste de Ljung-Box aplicado aos resíduos estimados pelo modelo sugere a não autocorrelacão (apêndice C).

melhora das exportações nos anos de 1983 e 1984. A adoção de outras medidas as quais também visavam à superação do impasse externo (como manipulação cambial, créditos e subsídios voltados à exportação etc.) faz com que não se possa delegar o sucesso da reversão do estrangulamento externo unicamente aos investimentos do II PND. Atesta-se, contudo, que os choques decorrentes dos investimentos contribuíram de forma não desprezível para a melhora dos resultados externos.

Ao se analisar os dados presentes no gráfico 5A, no qual se observam as respostas das exportações a um impulso dos investimentos, com a tabela 1, em que se verifica que parte da inserção externa dos anos 1980 deu-se em bens duráveis, de capital e intermediários, é possível inferir que os investimentos do II PND exerceram impacto nas exportações brasileiras na década de 1980.

Em outros termos: na inexistência hipotética do II PND, as mesmas políticas (cambial, creditícia etc.) realmente implementadas teriam, de fato, resultado na expansão líquida das exportações. Isso não significa que os setores intensivos em capital, foco do plano de desenvolvimento, teriam necessariamente acompanhado o resultado global. Daí o argumento de que o efeito do choque dos investimentos sobre o balanço de pagamentos foi positivo. Outros elementos contribuíram concomitantemente para esse resultado, como a retomada do crescimento – e, consequentemente, das importações – de alguns países com os quais o Brasil mantinha relações comerciais, conforme observado na tabela 1. O gráfico 5G corrobora tal fato ao demonstrar que um choque na renda internacional também impacta (longa e) positivamente as exportações brasileiras.

No caso das importações, nota-se uma elevação imediata como resposta a um choque no capital físico (gráfico 5B). No entanto, após o segundo ano, observa-se uma queda com tendência de estabilização a partir de então. Verifica-se que, no longo prazo, a sua função resposta a uma alteração positiva nos investimentos não depõe contra a sustentabilidade das contas externas do país. Pelo contrário: o impacto positivo do aumento do capital físico sobre as importações é plenamente justificável pela aquisição externa de máquinas e equipamentos para os setores abarcados pelo plano, os quais também viriam a robustecer posteriormente a oferta direcionada ao mercado interno.

Indo além, pode-se argumentar que os investimentos destinados aos setores de bens intermediários e de capital requeriam, em um primeiro momento, a importação de maquinário. Se analisados intertemporalmente, entretanto, perceber-se-á que, uma vez maturados, tais investimentos passaram a suprir – se não integralmente, ao menos, em parte – a própria composição das demais plantas industriais, substituindo, a partir de então, parcela significativa das importações de máquinas e equipamentos estrangeiros.

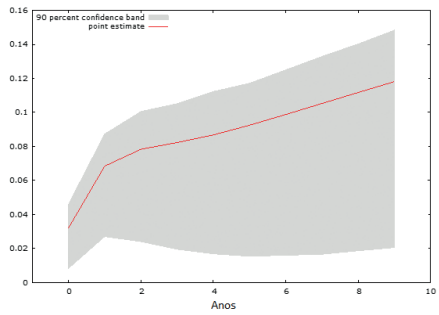
Destarte, ao correlacionar a exportação brasileira de bens de capital com a importação desses produtos (colunas 2 e 7, respectivamente, da tabela 1) tem-se um coeficiente igual a -0.50, ratificando a hipótese da substituição de parte da importação de bens de maior valor agregado pela própria produção interna. Se as importações se contraíssem sem que as exportações de tais bens fossem elevadas, não se poderia alegar a influência do II PND. A ocorrência concomitante de uma retração das importações e um aumento das exportações, porém, aliado ao efeito positivo dos investimentos sobre as importações (gráfico 5B), permite que se afirme que as inversões dos anos 1970 mostraram-se fundamentais para a reversão do estrangulamento externo brasileiro na década subsequente.

Outro elemento relevante para a diminuição nas importações naquele período foi a própria queda da renda nacional. O gráfico 5H evidencia tal fenômeno, de modo que um choque na renda interna diminuiu a demanda externa pelo menos nos dois primeiros anos pós-choque. Dada a retração da renda nacional no início dos anos 1980 (respectivamente, -4%, 0,8% e -3% entre 1981 e 1983), a queda das importações contou com mais esse vetor interno.

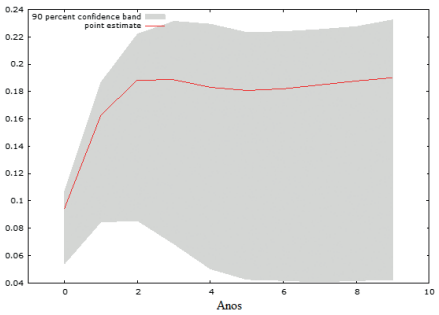
Em suma, reconhece-se a existência de outros fatores para a reversão do estrangulamento externo brasileiro do início da década de 1980. Ainda assim, os resultados econométricos, em linha com as evidências empíricas, demonstram a relevância das inversões do II PND nesse processo – seja por meio da elevação do potencial exportador da economia brasileira, seja via ampliação da oferta doméstica no atendimento da demanda interna em contexto de restrição das importações.

GRÁFICO 5
Função resposta ao impulso – variáveis selecionadas[1]

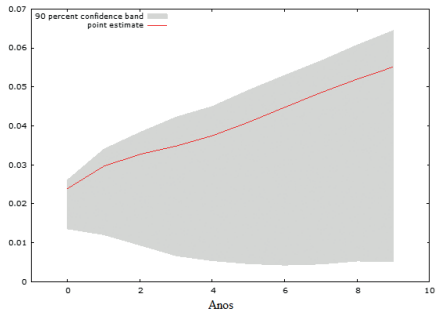
5A – Capital físico > exportação



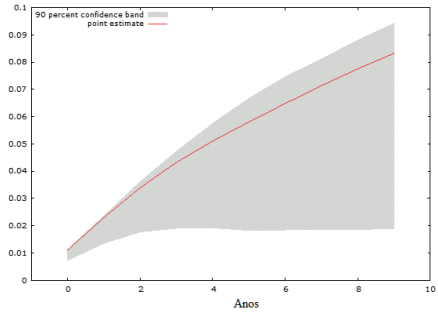
5B – Capital físico > importação



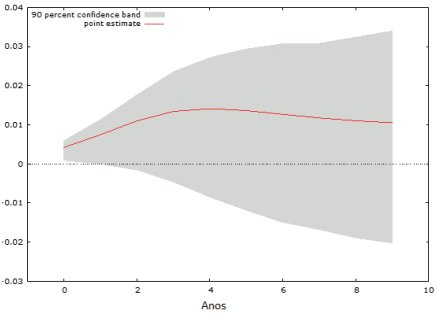
5C – Capital físico > PIB



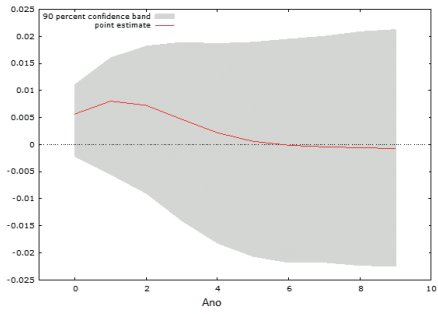
5D – Capital físico > capital físico



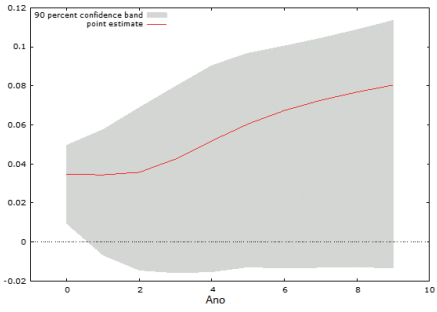
5E – Exportação > capital físico



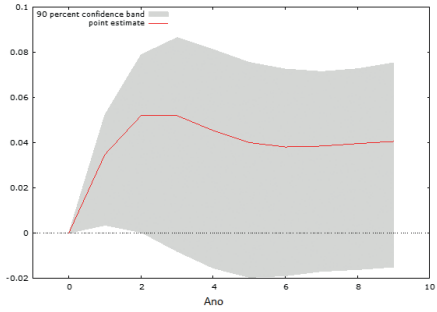
5F – Exportação > PIB interno



5G – PIB mundial > exportação



5H – PIB interno > importação



Fonte: Resultado da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Nem todas as variáveis que fizeram parte do modelo VEC tiveram sua função resposta ao impulso exposto neste gráfico em função de sua esperada densidade, priorizando as variáveis que fazem parte da hipótese deste trabalho.
Obs.: 1. Cada um dos gráficos correspondem a: resposta da exportação a um impulso do capital físico (5A); resposta da importação a um impulso do capital físico (5B); resposta do capital físico a um impulso do capital físico (5C); resposta do PIB nacional a um impulso do capital físico (5D); resposta do capital físico a um impulso da exportação (5E); resposta do PIB nacional a um impulso da exportação (5F); resposta da exportação a um impulso do PIB Mundial (5G); e resposta da importação a um impulso do PIB nacional (5H).
2. Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assunto recorrente na literatura econômica, o processo de endividamento externo por que passou a economia brasileira a partir da década de 1970 e suas mais amplas consequências não carecem de análises diversas, das críticas às entusiastas, tecidas por distintos autores, incluindo aqueles por cujas mãos a política foi levada a cabo. Tema polêmico, sofreu revisões e recebeu qualificações das mais variadas ordens.

Por outro lado, reconhece-se que os motivos subjacentes à reversão do *deficit* do balanço de pagamentos no início dos anos 1980 não podem ser resumidos a fatores unicausais. Estabelece-se, assim, a controvérsia acerca dos reais condicionantes para a superação do estrangulamento externo no biênio 1983-1984. Diante da possibilidade de uma mera coincidência entre políticas e resultados, faz-se oportuna a indagação de quais medidas e instrumentos foram efetivamente responsáveis pela promoção do ajustamento.

De um lado, postam-se os que delegam ao modelo de desenvolvimento econômico edificado na segunda metade da década de 1970 a responsabilidade pelo sucesso, ainda que tênue, do ajustamento externo. Neste sentido, Castro (1985) afirma que a balança comercial só se tornou superavitária naqueles dois anos devido ao exitoso processo de substituição de importações promovido pelo II PND. O autor assume, desse modo, que os resultados do balanço de pagamentos de 1984 "mostraram que a estratégia de longo prazo seguida após o primeiro choque do petróleo estava pagando dividendos" (Castro, 1985, p. 68).

Com julgamento oposto, há quem imprima sobre o plano estatal justamente os motivos dos males que acometeram a economia brasileira na década de 1980, retirando-lhe os eventuais méritos. Neste grupo, encaixam-se aqueles que conferem ao ajuste recessivo imposto a partir de 1981 o sucesso do ajustamento externo. Bacha (1982), autor de reconhecidas restrições ao planejamento estatal, concorda que a "dívida externa cresceu por causa da deterioração das relações de troca, do choque dos juros e da recessão mundial, e não *apenas* por conta dos gastos domésticos" (p. 22, grifo nosso).

Diante de concepções tão controversas e de análises tão divergentes acerca de um mesmo fenômeno, mostra-se oportuna uma análise pormenorizada da questão. Dados referentes à movimentação comercial do país com o exterior durante todo o período em voga evidenciam a crescente importância da pauta exportadora – com destaque para os segmentos incentivados pelo II PND – ao mesmo tempo em que demonstram que a própria retração das importações pode ser delegada ao aumento da disponibilidade interna de determinados bens intermediários.

Desse modo, buscou-se captar por meio do modelo econométrico apresentado os efeitos dos investimentos levados a cabo durante os anos 1970 sobre a estrutura

produtiva da economia brasileira. Ainda que não se possa ser apontado como único fator para o sucesso temporário da reversão do *deficit* do balanço de pagamentos no início dos anos 1980, os resultados obtidos apontam para a ratificação da hipótese defendida no trabalho.

Conforme se procurou demonstrar, verificou-se uma sinergia salutar entre as inversões levadas a cabo no governo Geisel e a política recessiva adotada a partir de 1981, cuja oportunidade, dada aquela conjuntura, não se questiona. Acredita-se, entretanto, ter-se ratificado a hipótese de que o II PND alterou a "estrutura" dos setores aos quais foram destinados os investimentos, colaborando não apenas para a superação da constrição externa do início dos anos 1980, mas também, e sobretudo, para a consolidação de um dos maiores e mais diversificados parques industriais do mundo em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ARIDA, P. (Org.). **Dívida externa, recessão e ajuste estrutural**: o Brasil diante da dívida. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

BACHA, E. L. Por uma política econômica positiva. *In*: ARIDA, P. (Org.). **Dívida externa, recessão e ajuste estrutural**: o Brasil diante da crise. Rio de janeiro: Paz e Terra, 1982.

BELLUZZO, L. G. de M. As transformações da economia capitalista no pós-guerra e a origem dos desequilíbrios globais. **Política Econômica em Foco**, Campinas, n. 7, p. 24-41, abr. 2006.

BIAGE, M.; CORREA, V. P.; NEDER, H. D. Determinação da taxa de juros no Brasil: uma análise de impactos por meio da metodologia VEC. **EconomiA**, v. 9, p. 63-113, jan.-abr. 2008.

CARNEIRO, D. D. Crise e esperança. *In*: ABREU, M. de P. (Org.). **A ordem do progresso**. Cem anos de política econômica republicana. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

CASTRO, A. B. de. Ajustamento *x* transformação. A economia brasileira de 1974 a 1984. *In*: CASTRO, A. B. de; SOUZA, F. P. **A economia brasileira em marcha forçada**. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

CLEMENTE, J.; MONTAÑES, A; REYES, M. Testing for a unit root in variables with double change in the mean. **Economics Letters**, n. 59, 175-182, 1998.

CRUZ, P. R. D. C. Notas sobre o endividamento externo brasileiro nos anos setenta. *In*: BELLUZZO, L. G. de M.; COUTINHO, R. **Desenvolvimento capitalista no Brasil**: ensaios sobre a crise. São Paulo: Brasiliense, 1982.

ENDERS, W. Applied Econometric Time Series. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1995. 433 p.

FONSECA, P. C. D.; MONTEIRO, S. M. M. O Estado e suas razões: o II PND. **Revista de Economia Política**, v. 28, n. 1, p. 28-46, jan.-mar. 2007.

HANSEN, H.; JOHANSEN, S. **Recursive estimation in cointegrated VAR-models**., Copenhagen: Department of Economics/University of Copenhagen, 1993. (Discussion Papers, n. 92-13).

HERMANN, J. Auge e declínio do modelo de crescimento com endividamento: o II PND e a crise da dívida externa. *In*: GIAMBIAGI, F. *et al.* (Org.). **Economia brasileira contemporânea**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2005.

HOBSBAWM, E. **Era dos extremos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas históricas do Brasil**: séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a 1988. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. (Séries estatísticas retrospectivas).

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Macroeconômico. **Ipeadata**, [s.d.]. Disponível em: <http//www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

LESSA, C. T. M. R. de. **A estratégia de desenvolvimento 1974-1976**: sonho e fracasso. 1978. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1978.

MACARINI, J. P. Governo Geisel: transição político-econômica? Um ensaio de revisão. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 15, n. 1, p. 30-61, jan.-abr. 2011.

MALAN, P. S.; BACHA, E. L. A dívida externa brasileira: do milagre ao fundo. *In*: STEPAN, A. C. (Org.). **Democratizando o Brasil**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

MOURA, A. R. Rumo à entropia: a política econômica, de Geisel a Collor. *In*: LAMOUNIER, B. (Org.). **De Geisel a Collor**: o balanço da transição. São Paulo: Editora Sumaré, 1990.

MOURA, A. R.; LAMOUNIER, B. A recuperação econômica de 1984 e o início da Nova República: problemas e perspectivas. **Estudos Econômicos**, v. 15, n. 3, 1985.

NOGUEIRA, L; FEREIRA, R. Os impactos da abertura comercial e do investimento direto sobre o investimento doméstico. **Estudos Econômicos**, v. 47 n. 3, jul.-set. 2017.

PALAIA, D.; HOLLAND, M. Taxa de câmbio e paridade de poder de compra no Brasil: análise econométrica com quebra estrutural. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 1, p. 5-24, jan.-mar. 2010.

SALLUM JUNIOR, B. **Labirintos**: dos generais à Nova República. São Paulo: Hucitec, 1996.

TAVARES, M. da C. T.; ASSIS, J. C. de. **O grande salto para o caos**: a economia política e a política econômica do regime autoritário. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

VELLOSO, J. P. dos R. A fantasia política: a nova alternativa de interpretação do II PND. **Revista de Economia Política**, n. 18, p. 133-144, abr.-jun. 1998.

ZIVOT, E. E.; ANDREWS, D. Further evidence on the great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. **Journal of Business and Economic Statistics**, v. 10, n. 3, jul. 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CAMARGO, J. M. Do milagre à crise: a economia brasileira nos anos oitenta. *In*: ARIDA, P. (Org.). **Dívida externa, recessão e ajuste estrutural**: o Brasil diante da crise. Rio de janeiro: Paz e Terra, 1982.

CARNEIRO, R. (Org.). **Política econômica da Nova República**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FRITSCH, W. A crise cambial de 1982-1983 no Brasil: origens e respostas. *In*: PALESTINO, C. A.; BOUZAS, R. (Org.). **A América Latina e a crise internacional**. Rio de Janeiro: Instituto de Relações Internacionais/PUC-RJ, 1985.

FURTADO, C. M. **Não à recessão e ao desemprego**. Rio de janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____. **ABC da dívida externa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

GONÇALVES, R. **Economia política internacional**. Fundamentos teóricos e as relações internacionais do Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

KILSZTANJ, S. O acordo de Bretton Woods e a evidência histórica: o sistema financeiro internacional no pós-guerra. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 88-99, out.-dez. 1989.

LAGO, L. A. C. do. A programação do setor externo em 1983: uma breve análise crítica. *In*: ARIDA, P. (Org.). **Dívida externa, recessão e ajuste estrutural**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

LAMONICA, M. T.; FEIJÓ, C. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista de Economia Política**, v. 31, n. 1, p. 118-138, jan.-mar. 2011.

LAMOUNIER, B. (Org.). **De Geisel a Collor**: o balanço da transição. São Paulo: Editora Sumaré, 1990.

MALAN, P. S.; BONELLI, R. **Crescimento econômico, industrialização e balanço de pagamentos**: o Brasil dos anos 70 aos anos 80. Rio de Janeiro: Ipea, 1983. (Texto para discussão, n. 60).

MENDONÇA, H. F. Metas para inflação e variáveis macroeconômicas: uma avaliação empírica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33., 2005, Natal, Rio Grande do Norte. **Anais**... Natal: Anpec, 2005.

APÊNDICE A

TABELA A.1
Testes Dickey-Pantula (DP), ADF-GLS, KPSS, Clemente, Montañez e Reyes (1998) (CL) e Zivot e Andrews (ZA)

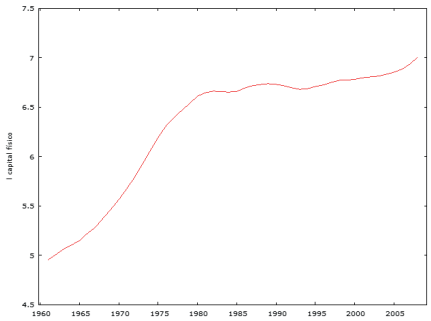
Variável	DP	ADF-GLS	KPSS	CL	ZA**
Ln exportação	-3.23*	-2.35	0.24*	-0,7	-3,7
Primeira diferença Ln exportação	-	-3.84*	0.12	-	-
Ln importação	-3.33*	-2.31	0.16*	-1,3	-3,4
Primeira diferença Ln importação	-	-4.09*	0.08	-	-
Ln PIB	-2.45*	-1.16	0.29*	-2,5	-3,3
Primeira diferença do Ln PIB	-	3.20*	0.10	-	-
Ln PIB mundial	-1.17*	-1.23	0.27*	-2,3	-3,7
Primeira diferença do Ln PIB mundial	-	-3.53*	0.14	-	-
Ln capital físico	-3.67*	-2.51	0.30*	-2,6	-3,9
Primeira diferença do Ln capital físico	-	3.57*	0.14	-	-

Fonte: Resultado da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: * Indicam significância a 5%. ** Para a escolha das defasagens do termo que modela a autocorrelação, utilizou-se o critério de Schwarz, variando entre 1 e 2 defasagens.

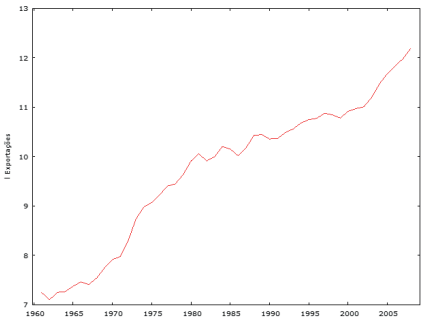
APÊNDICE B

GRÁFICO B.1
Evolução do ln capital físico (a), ln exportação (b), ln importação (c), ln PIB nacional (d), ln PIB mundial (e) (1961 a 2008)

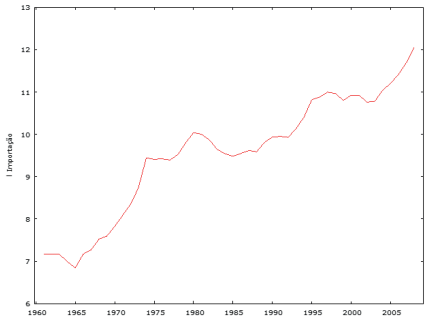
B.1A – Capital físico



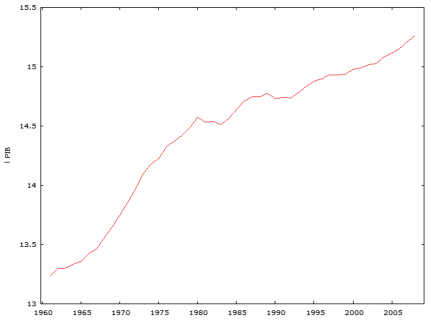
B.1B – Exportação



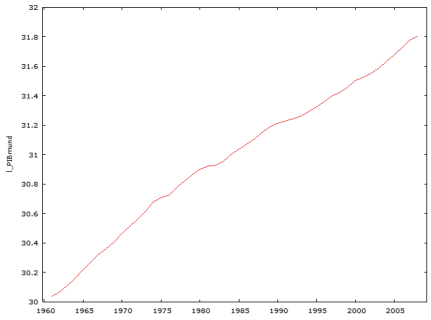
B.1C – Importação



B.1D – PIB nacional



B.1E – PIB mundial



Fonte: Ipeadata (2018).
Nota: ln refere-se ao logaritmo.
Obs.: Gráfico reproduzido em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

REFERÊNCIA

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Macroeconômico. **Ipeadata**, [s.d.]. Disponível em: <https://bit.ly/2WtBTRt>. Acesso em: jul. 2018.

APÊNDICE C

COINTEGRAÇÃO JOHANSEN, DETERMINAÇÃO DA ORDEM DO VAR E TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO DOS RESÍDUOS

TABELA C.1
Teste de Cointegração Johansen (traço)

Hipótese		Estatística	Especificação
Nula	Alternativa		
r=0	r>0	96,89*	A
r<1	r>1	60,5	
r=0	r>0	86,36*	B
r<1	r>1	31,8	
r=0	r>0	180,47*	C
r<1	r>1	49,85	

Fonte: Resultado da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: * Significativo a um nível de significância de 5%.

TABELA C.2
Critérios Akaike (AIC), bayesiano de Schwarg (BIC) e de Hannan-Quinn (HQC) na determinação das defasagens

Defasagem	AIC	BIC	HQC
1	18,2	17,0	17,8
2	20,2	17,1*	19,3*
3	20,3	17,0	19,1
4	20,5*	16,2	18,9

Fonte: Resultado da pesquisa.
Elaboração dos autores.
Obs.: * Ordem sugerida.

TABELA C.3
Testes de autocorrelação dos resíduos

	1ª equação	2ª equação	3ª equação	4ª equação	5ª equação
Lyng-Box	3,6	2,5	2,6	0,8	2,6

Fonte: Resultado da pesquisa.
Elaboração dos autores.

Data de submissão: 11 mar. 2019.
Primeira decisão editorial em: 15 ago. 2019.
Última versão recebida em: 17 ago. 2019.
Aprovação final em: 2 set. 2019.

ALOCAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RISCOS DE IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS HIDROVIÁRIOS: CASO DO RIO TOCANTINS[1]

Ricardo da Silva Santana[2]
Lílian dos Santos Fontes Pereira Bracarense[3]
Joaquim José Guilherme de Aragão[4]
José Matsuo Shimoishi[5]

Este artigo aborda a importância de se fazer uma análise quantitativa, utilizando-se dados históricos de projetos reais, a respeito dos riscos inerentes a uma parceria público-privada (PPP) do tipo DBFMO (*design*, *build*, *finance*, *maintain*, *operate*) para o setor hidroviário, abordando o caso específico da hidrovia do Tocantins. A análise é guiada pelas etapas do gerenciamento de risco descritas pelo Project Management Institute (PMI), passando pela identificação e análise qualitativa de riscos e, posteriormente, a análise quantitativa. Aplicando-se a simulação de Monte Carlo com dados referenciais de contratos anteriores, foi obtido um valor monetário esperado (VME) da implantação da hidrovia, levando em consideração os riscos altos para esse empreendimento, em suas diversas fases de implantação.

Palavras-chave: análise de risco; hidrovia; simulação de Monte Carlo.

ALLOCATION AND QUANTIFICATION OF RISKS IN WATERWAY PROJECTS: CASE OF TOCANTINS RIVER

This paper discusses the importance of a quantitative risk analysis in a public private partnership DBFMO type (design, build, finance, maintain, operate) applied to the waterway sector, addressing the specific case of the waterway of the Tocantins. The analysis is guided by risk management steps described by PMI, through identification and qualitative risk analysis and quantitative analysis. Applying Monte Carlo simulation with data from previous contracts, expected monetary value (VME) of the waterway was retrieved, including the high risks for this enterprise, in their various stages of deployment.

Keywords: risk analysis; waterway; Monte Carlo simulation.

ASIGNACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS HIDROVIARIOS: CASO RIO TOCANTINS

Este documento discute la importancia de un análisis de riesgo cuantitativo en un tipo DBFMO de Asociación Pública Privada (Proyecto, Construcción, Finanzas, Mantenimiento, Operación) aplicada al sector de la vía fluvial, abordando el caso específico de la vía fluvial de Tocantins. El análisis se guía por los pasos de gestión de riesgos descritos por PMI, a través de la identificación y análisis

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art9
2. Engenheiro civil. *E-mail*: <ricsilva901@gmail.com>.
3. Professora doutora da Universidade Federal do Tocantins (UFT). *E-mail*: <lilianfontes@uft.edu.br>.
4. Professor doutor da Universidade de Brasília (UnB). *E-mail*: <joaquim.jg.aragao@gmail.com>.
5. Professor doutor da UnB. *E-mail*: <matsuo@unb.br>.

de riesgos cualitativos y análisis cuantitativos. Aplicando la simulación Monte Carlo con datos de contratos anteriores, se recuperó el Valor Monetario Esperado (VME) de la vía fluvial, incluidos los altos riesgos para esta empresa, en sus diversas etapas de implementación.

Palabras clave: análisis de riesgo; vía fluvial; simulación Monte Carlo.

JEL: R42.

1 INTRODUÇÃO

As parcerias público-privadas (PPPs) têm surgido como novas formas de viabilizar a realização de grandes empreendimentos que beneficiam a sociedade. Sendo um modelo de contrato, as PPPs devem definir bem o papel de cada parceiro, concentrando-se nas melhores habilidades de cada um. De forma geral, o parceiro público concentra-se no seu papel regulador enquanto o privado foca a prestação de determinados serviços (Pasin, 2012). Diante das várias formas de parceria, a escolha do tipo de PPP é baseada nas razões que motivam a cooperação, nos diversos parceiros envolvidos, as necessidades do governo e a transferência de riscos.

Uma característica importante das PPPs é a transferência dos riscos entre os parceiros. Segundo o Project Management Institute (PMI, 2013), os riscos são eventos ou condições incertas que, se ocorrerem, afetam os resultados esperados do projeto. Os riscos podem estar no ambiente interno do empreendimento, como os de construção, projeto e planejamento, como também nas relações externas, ligadas às condições políticas, sociais e econômicas.

O estudo sobre o gerenciamento dos riscos é importante para a modelagem de um contrato de PPP e para obter o sucesso do projeto com menor margem de custo, pois o conhecimento dos riscos diminuirá as incertezas do projeto (Yescombe, 2007). Em projetos de infraestrutura – que demandam grandes investimentos, fornecem serviços necessários para sociedade e possuem longo prazo de maturação –, a gestão de riscos torna-se ainda mais relevante para o sucesso do investimento.

Em termos de infraestrutura de transportes, destaca-se no Brasil o potencial hidroviário, ainda subexplorado. Entraves econômicos, políticos e sociais não têm permitido que o transporte hidroviário brasileiro se desenvolva na velocidade que seria interessante para o país (Pompermayer, Campos Neto e Paula, 2014). No tocante às formas de investimento, o modelo PPP ainda tem sido pouco explorado no sistema hidroviário, assim como os estudos sobre o gerenciamento de riscos para obras desse modal. Uma melhor compreensão a respeito dos possíveis riscos existentes nas obras da hidrovia Tocantins-Araguaia auxiliará as entidades públicas e privadas ao investir em futuras obras relacionadas ao sistema hidroviário.

Diante desse contexto, tem-se a necessidade de analisar os riscos em obras do modo hidroviário e os métodos para obtenção de um valor estimado de empreendimentos referentes a esse modo, ambos para o auxílio da estruturação de contratos de PPP.

Este estudo compreende uma análise quantitativa à respeito dos riscos inerentes a uma PPP do tipo DBFMO (*design, build, finance, maintain, operate*) para a hidrovia do Tocantins. A análise é guiada pelas etapas do gerenciamento de risco descritas pelo PMI. Posteriormente, obtém-se um valor monetário esperado (VME) da implantação da hidrovia, levando em consideração os riscos altos para esse empreendimento. O método estatístico adotado para o cálculo do VME é a simulação de Monte Carlo. Especial atenção é dada à análise quantitativa, devido à sua contribuição para tomada de decisão de investimento e em relação aos mecanismos de gerenciamento dos riscos. Utilizou-se de análise de projetos executados no setor aquaviário como base de referência para quantificação de impacto dos riscos, contribuindo para refinar valores teóricos utilizados na literatura.

2 O TRANSPORTE HIDROVIÁRIO NO CENÁRIO TOCANTINENSE

O Brasil possui uma extensão total de 63.672 km de cursos d'água fluviais e lacustres – desses, 22.037 km são economicamente utilizados (CNT, 2016). As principais hidrovias que compõem a rede são: Amazônica (17.651 km), Tocantins-Araguaia (1.360 km), Paraná-Tietê (1.359 km), Paraguai (591 km), São Francisco (576 km) e Sul (500 km).

A hidrovia do Tocantins percorre os estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Maranhão e Pará. Segundo a Antaq (2013), a hidrovia tem 2.250 km de extensão (somente 1.360 km economicamente navegáveis), mas com potencial para alcançar 3 mil quilômetros. Tal potencial é justificável pelos longos trechos navegáveis e a sua posição geográfica, que favorece o escoamento de grãos e minérios. A hidrovia apresenta alguns obstáculos naturais, como bancos de areias, pedrais e travessões, o que restringe sua navegabilidade a seis meses do ano (Brasil, 2013a).

Em 2014, a participação da região hidrográfica do Tocantins no transporte de cargas por navegação interior foi 26,2 % da movimentação total no Brasil, ficando atrás somente da região Amazônica (Antaq, 2016). O produto mais transportado pela hidrovia é a carga geral solta (41,9%), ficando à frente da carga geral conteinerizada (27,6%), do granel líquido (14,2%) e sólido (0,5%) (Antaq, 2013). O Plano Hidroviário Estratégico de 2013, realizado pelo Ministério dos Transportes, prevê para o ano de 2031 uma movimentação de cerca de 50 milhões de toneladas no rio Tocantins. Esse potencial é reflexo da grande produção da indústria siderúrgica do Marabá, que exporta aço, carvão, ferro e manganês e as importações e exportações de commodities agrícolas, como soja, milho e fertilizantes, realizadas pelo Tocantins (Brasil, 2013b).

Num plano de outorgas realizado pela Antaq (2013), foram identificadas, na bacia, oito áreas propícias para implantação de terminais, analisando cenários até 2030. Em 2013 foram autorizados recursos para o Programa Transporte Hidroviário (que inclui obras do Programa de Aceleração do Crescimento), no qual estão incluídas obras de melhoramento da navegabilidade do rio Tocantins-Araguaia.

3 GESTÃO DE RISCO

Alencar e Schmitz (2006) definem o risco como qualquer evento que possa prejudicar, total ou parcialmente, as chances de o projeto realizar o que foi proposto dentro do prazo e fluxo de caixa estabelecidos. O PMI (2013) completa a definição, afirmando que risco é um evento ou condição incerta o qual, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto, tais como escopo, cronograma, custo e qualidade.

Segundo Andery e Ferreira (1998), análise de risco é uma ferramenta de planejamento utilizada durante a fase de projeto que visa diminuir a probabilidade de que fatores imprevisíveis venham a ocorrer e diminuir o desempenho do projeto. Basicamente, este processo consiste em identificar e avaliar os riscos envolvidos, definir quais os responsáveis assumirão determinados riscos, além de estabelecer medidas preventivas ou eliminativas.

A importância da análise de risco bem estruturada consiste na obtenção de alternativas otimizadas quanto à entrega de projeto com um *Value for Money* mais preciso. A avaliação dos riscos melhora a estrutura do contrato ao permitir que os riscos sejam transferidos para a parte mais capacitada.

O *Guia PMBOK* (PMI, 2013) fornece uma visão geral das etapas do processo de gerenciamento de riscos em projetos, que consistem em: i) planejar o gerenciamento dos riscos, definindo como conduzir suas respectivas atividades em um projeto; ii) identificar os riscos, documentando suas características e fornecendo à equipe do projeto a capacidade de antecipar os eventos; iii) realizar a análise qualitativa dos riscos estabelecendo-se o grau de prioridade, por meio da avaliação e combinação da probabilidade de ocorrência e impacto de cada risco; iv) realizar a análise quantitativa dos riscos, gerando informações numéricas que respaldem a tomada de decisão, a fim de reduzir o grau de incerteza de projeto; e v) planejar as respostas aos riscos, desenvolvendo opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças ao projeto. Ao final do processo, é possível abordar os riscos por prioridades, injetando recursos e atividades no orçamento, no cronograma e no plano de gerenciamento.

A avaliação de riscos é de extrema importância, sobretudo em PPPs, nas quais os riscos são compartilhados. Além disso, existe uma grande variedade de riscos

possíveis em um projeto e identificá-los previamente permite estabelecer um plano de gerenciamento eficaz.

De acordo com Yescombe (2007), por princípio, o risco deve ser transferido àquele com melhores condições de controlá-lo a um menor custo, tendo liberdade para lidar com o risco como melhor lhe convier. Sendo assim, é apropriado que ao setor público sejam transferidos riscos que o setor privado não consegue controlar, mantendo a relação custo-eficácia.

Diversos autores têm se dedicado a investigar as melhores práticas de alocação de riscos, e alguns resultados podem nortear estudos futuros. Por meio de entrevista, Chung, Hensher e Rose (2010) estudaram as percepções de riscos das partes interessadas numa PPP de projetos de rodovias com pedágio na Austrália e suas influências na alocação final dos riscos. Os autores concluíram que o setor privado é o mais capacitado para gerir os riscos que envolvem decisões econômicas, enquanto que o poder público deve ser o responsável pelos riscos sociais e não mensuráveis. Os resultados permitiram identificar pontos de percepções diferentes diante dos riscos: um nível alto corresponde a um risco que envolve ambas as partes, enquanto um nível baixo indica maior chance de mitigação.

Cruz e Marques (2012) se dedicaram aos estudos relacionados a concessões de terminais portuários, buscando responder quais são e como balancear os principais riscos, além de quais os instrumentos que a autoridade portuária pode usar para gerir esses riscos. Os autores concluem que os riscos mais inerentes ao setor público são os de planejamento e projeto, ambiental, acessibilidade, político, além de decisões unilaterais e de força maior. Porém, argumentam que os riscos de planejamento e projeto à medida que se tornam preocupantes seriam mais adequados ao setor privado (que opera), o qual tem maior capacidade de planejar o desenvolvimento da infraestrutura. Os riscos assumidos totalmente pela concessionária são os de construção e os operacionais. Os riscos financeiros e legais permitem, de alguma forma, a participação pública. Os riscos de manutenção são alocados igualmente em ambas as partes – no "lado água" (canal de acesso), mantido pelo administração pública, e no "lado terra", (infra e superestrutura) a cargo da concessionária. Com relação ao risco de demanda e competição de mercado, não foi obtida uma alocação bem definida na matriz. Contudo, os autores afirmam que a concorrência está no controle do setor público e que qualquer alteração unilateral no contrato acarretaria em uma compensação à concessionária. Já os riscos de demanda envolvem tanto o aumento da receita das concessionárias como as taxas cobradas pela administração, logo, os riscos devem ser compartilhados por meios de taxas de concessão, afirmam os autores.

Confrontando as análises de Cruz e Marques (2012) e Chung, Hensher e Rose (2010), observa-se que apesar dos tipos de risco serem semelhantes em projetos

de infraestrutura de transportes, algumas especificidades de cada projeto/modo de transporte podem influenciar na decisão de alocação do risco. Essa inferência é verificada por Vanelslander *et al.* (2014) ao buscarem semelhanças entre projetos de PPPs dos setores de transporte urbano (linha de bonde), rodoviário (anel rodoviário) e portuário (eclusa), no que se refere à transferência de riscos entre os setores públicos e privados. Em relação à alocação dos riscos nos diferentes setores, a categoria mais contrastiva foi a dos riscos de exploração: principalmente privado para o setor portuário; totalmente privada para transporte urbano; e mais privada para o rodoviário. Sobre os riscos comerciais, os resultados também foram bem diferentes, variando de totalmente público para o projeto portuário e totalmente privado para o transporte urbano. Os autores concluem que tais diferenças ocorrem devido à cobrança das taxas de utilização. No caso da linha de bonde e o anel rodoviário, devido aos contratos abrangerem todo o sistema de transporte e às taxas serem cobradas sobre todo o sistema, fica mais fácil para o setor privado gerir os riscos. Já no porto, as taxas são cobradas sobre todo o sistema, mas como o contrato abrange apenas uma parte do sistema (a comporta) fica difícil para o setor privado gerir todo o risco. Nos demais riscos a alocação foi semelhante entre os projetos.

Para um mesmo risco, no mesmo modo de transporte, diferentes autores podem propor a alocação de forma distinta entre os setores público e privado. É o que ocorre em relação ao risco de demanda no modo rodoviário. Na visão de Bertozzi (2015), todo o sistema é dimensionado com base na demanda, e sua variação afeta a qualidade do serviço, ou na sustentabilidade econômica. Na maioria dos contratos de transporte público, o risco de demanda é compartilhado por meio de medidas mitigadoras. Porém, para Chung, Hensher e Rose (2010), o parceiro privado deve buscar a proteção contra o risco no escopo do projeto, pensando na integração do produto com outras partes da rede e na maximização do fluxo na rodovia, em vez de buscar soluções em termos financeiros. Essa variação mostra a multiplicidade de arranjos possíveis, não havendo uma solução única. No entanto, a busca das melhores práticas deve ser incentivada por meio da análise de casos de sucesso e insucesso, resguardadas as especificidades de cada projeto.

Após a avaliação qualitativa dos riscos, deve ser feita a avaliação quantitativa, na qual se busca mensurar o impacto do risco em termos monetários. A análise quantitativa contribui para a tomada de decisão acerca do projeto e ajuda a definir as formas de gerenciamento dos riscos. Apesar de sua importância, sua aplicação depende de dados confiáveis e detalhados, sendo específica para cada projeto.

4 METODOLOGIA

Para quantificar os riscos mais significativos num contrato do tipo DBFMO para obras hidroviárias, foi proposta uma metodologia fundamentada nas seguintes etapas: i) identificação dos riscos; ii) categorização dos riscos; iii) análise qualitativa; e iv) análise quantitativa. De modo geral, essas etapas convergiram para a formação de uma base de dados para aplicação do método de Monte Carlo e, por meio dele, foram calculados os prováveis custos totais do projeto. A seguir são apresentadas as principais etapas de desenvolvimento.

4.1 Identificação e categorização dos riscos

Nessa etapa foram identificados os riscos que podem afetar a implantação do empreendimento sob o modelo de contrato DBFMO. Para isso, por meio de uma pesquisa bibliográfica, foram procurados os riscos em projetos de infraestrutura de transportes sob qualquer modelo de contrato, dando preferência por riscos em infraestruturas hidroviárias e em PPPs. Foram utilizados também relatórios técnicos e contratos de outros projetos que envolvem o assunto em questão.

Inicialmente foram analisados os trabalhos realizados por Chung, Hensher e Rose (2010), Bertozzi (2015), Antunes, Duarte e Aragão (2015) e Cruz e Marques (2012). Os riscos identificados foram registrados com as informações de: categoria, fator de risco, descrição, impacto, probabilidade de ocorrência, modo de transporte relacionado e fonte bibliográfica.

Os riscos encontrados precisaram ser recategorizados a fim de que todos estivessem em um padrão de nomenclatura. A classificação adotada para padronizar os riscos encontrados foi a de Antunes, Duarte e Aragão (2015), uma vez que estes realizaram uma análise qualitativa dos riscos endógenos da hidrovia do Rio Tocantins, mesmo objeto de estudo, baseando-se em relatórios técnicos da hidrovia e em informações obtidas com especialistas e profissionais locais.

4.2 Análise qualitativa

Nesta etapa os riscos foram avaliados quanto aos seus níveis de impacto e probabilidade de ocorrência. Para isso foi preciso definir a matriz de probabilidade e impacto, identificar os níveis de impactos e probabilidade dos riscos identificados e aplicá-los à matriz. A matriz final teve como base os riscos, probabilidades e impactos levantados por Antunes, Duarte e Aragão (2015) e, a partir da análise de estudos técnicos da hidrovia, foram verificadas a presença desses riscos já levantados no projeto em questão.

Neste estudo foi utilizada a matriz de probabilidade e impacto, proposta pelo PMI (2013), que classifica os níveis de risco em alto, moderado e baixo, de acordo com o cruzamento das classificações de probabilidade e de impacto, ambas

divididas em cinco classes, variando de muito baixo a muito alto. Não foram analisadas as oportunidades, somente as ameaças. Somente foram analisados nas etapas seguintes os riscos altos, sendo estes os de maior urgência e que causam maior aumento no custo total do projeto.

Com os riscos categorizados, a fim de se construir uma matriz final, foi preciso determinar as probabilidades de ocorrência de cada risco, tendo como referência a análise de Antunes (2015), bem como os estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) e seus respectivos impactos, com base nos registros de outras obras hidroviárias do Brasil. Como recomenda o PMI (2013), as porcentagens de aumento no custo ligadas aos níveis de impacto foram ajustadas baseando-se em dados de projetos reais. Esses aumentos foram determinados com base em ocorrências, aditivos contratuais, multas, auditorias e outros dados que relatam o aumento do custo previsto em obras hidroviárias no Brasil. Foram utilizados dados de: Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp), Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) e Portal do Tribunal de Contas da União (TCU).

Com as ocorrências encontradas e seus valores de custo associado, foram calculados os percentuais de acréscimo sobre o valor inicial previsto, relacionando-se às ocorrências os riscos identificados na etapa anterior. Para as ocorrências com mais de um risco relacionado, dividiu-se o acréscimo percentual pelo seu respectivo número de riscos associados, obtendo-se um valor de aumento médio no custo por risco.

Após a validação dos valores de probabilidade e a determinação dos aumentos médios nos custos, foi obtida a seguinte classificação dos níveis de impacto:

- impacto: 0,80 → muito alto, aumento ≥ 4% do custo do projeto;
- impacto: 0,40 → alto, 2 ≤ aumento < 4% do custo do projeto;
- impacto: 0,20 → moderado, 1 ≤ aumento < 2% do custo do projeto;
- impacto: 0,1 → baixo, 0,05 ≤ aumento < 1% do custo do projeto; e
- impacto: 0,05 → muito baixo, aumento < 0,05% do custo.

Alguns riscos não puderam ser associados em nenhuma ocorrência por falta de clareza nos dados disponíveis, como nos aditivos contratuais, no qual não há, em sua maioria, o motivo de tal necessidade. Nos riscos cujos impactos não puderam ser determinados por algum dado divulgado, foram utilizados os valores obtidos nos estudos bibliográficos, assim como a análise do EVTEA da hidrovia.

4.3 Análise quantitativa

Inicialmente foram calculados os valores médios esperados (VME) iniciais dos riscos avaliados na etapa anterior, aplicando-se a equação proposta pela Altus Helyar Cost Consulting (2007):

$$VME_R\ (\text{R\$}) = C_{BASE}\ (\text{R\$}) \times P \times I, \quad (1)$$

em que o valor monetário esperado de cada risco (VME_R) é o produto de um custo base (C_{BASE}), probabilidade de ocorrência (P) e impacto (I) do risco. A variável "I" remete aos níveis de impacto da análise qualitativa e, neste estudo, foram utilizados os percentuais de aumento no custo que foram associados aos riscos, os quais foram chamados de impacto financeiro (I_F). Assim o valor monetário esperado do risco ficou da seguinte forma:

$$VME_R\ (\text{R\$}) = C_{BASE}\ (\text{R\$}) \times P \times I_F, \quad (2)$$

em que C_{BASE} é o valor inicial dos custos de investimento antes da execução dos serviços; P é a probabilidade do ocorrência, variando de 0,1 a 0,9; I_F é o impacto financeiro (%), sendo a média dos acréscimos por risco, feita para cada risco.

Os custos base (quadro 1) têm como origem os documentos de elaboração EVTEA da hidrovia do Tocantins, publicados no estudo de caso da hidrovia do Tocantins realizado por Aragão *et al.* (2016). Os custos de manutenção e operação foram estimados com os dados das eclusas de Tucuruí, a partir de uma relação de custo por metro de desnível que foi aplicada às eclusas de Lajeado e Estreito. Para auxiliar nos cálculos, foi utilizada a relação entre as categorias de risco e seus respectivos custos base num contrato do tipo DBFM, proposta pela Altus Helyar Cost Consulting (2007). Os valores são referentes a um contrato de trinta anos, sendo quatro para implantação da hidrovia (incluindo projeto).

QUADRO 1
Custos base da hidrovia do rio Tocantins

Serviços – custos base				Riscos relacionados
Item	Código	Descrição	Valor (R$)	
1	TC	Total do contrato	15.475.155.274,02	Relacionamento
1.1	P&C	Projeto e construção	2.736.750.626,41	
1.1.1	P	Projeto	47.789.142,19	Terreno, socioambientais, financeiro, projeto, construção
1.1.2	C	Construção	2.688.961.484,23	Terreno, socioambientais, financeiro, projeto, construção
1.1.2.1	DR	Dragagem	574.739.615,89	Projeto
1.1.2.2	DE	Derrocamento	1.808.748.754,97	Projeto
1.1.2.3	S	Sinalização	305.473.113,36	Projeto
1.2	O&M	Operação e manutenção	12.738.404.647,60	

(Continua)

(Continuação)

Serviços – custos base				Riscos relacionados
Item	Código	Descrição	Valor (R$)	
1.2.1	M	Manutenção	915.421.238,42	Financeiro, demanda, operação e manutenção, rede
1.2.2	O	Operação	11.822.983.409,18	Financeiro, demanda, operação e manutenção, rede

Fonte: Adaptado de Aragão *et al.* (2016).

Os VME iniciais dos riscos foram utilizados para a definição de cada um dos três casos para simulação:

- mais provável: VME dos riscos obtido dos estudos e registros de obras hidroviárias;
- máximo: VME baseado na probabilidade imediatamente superior ao mais provável; e
- mínimo: VME baseado na probabilidade imediatamente inferior ao mais provável.

Em seguida foi calculado o VME total dos riscos (R_{TOTAL}) para cada caso, que consiste na soma de todas as categorias de risco, e em seguida o valor total da hidrovia (VME_{TOTAL}), dado por:

$$VME_{TOTAL} = VME_{RISCOS} + TC, \quad (3)$$

em que VME_{TOTAL}é o valor monetário esperado da hidrovia; $VME_{RISCOS} = \sum_{i=1}^{n}$ é o valor monetário esperado do risco, sendo "n" o número de riscos altos; e TC, o valor base da hidrovia, que consiste no valor total do contrato.

4.4 Modelo de distribuição de probabilidade

Conforme Fernandes (2005), devido ao teorema do limite central, a função de distribuição acumulada da soma de variáveis aleatórias e independentes se aproxima de uma função de distribuição acumulada de uma variável gaussiana (normal), apesar da possibilidade de as variáveis aleatórias individuais estarem longe de serem gaussianas. A simulação foi feita para cada categoria de risco e tipo de serviço, agregando-se os riscos que afetam cada serviço. Com isso minimiza-se o efeito de uma possível dependência entre variáveis, que na simulação são consideradas independentes, e a distribuição da probabilidade acumulada dessas somatórias (VMEriscos) será igual a uma distribuição normal.

Como explica Fernandes (2005), para casos de ausência de dados históricos, o modelo de distribuição triangular pode ser usado, por necessitar de somente três valores de dados: um valor para o qual o risco é máximo, outro para o risco mínimo

e um terceiro para o qual o risco é mais provável. Nesse caso, é importante se ter cuidado e critério para obtenção desses parâmetros, para que a análise não seja comprometida. Neste estudo, os três valores são os VMEcategoria (por categorias).

4.5 Simulação

A simulação de um projeto utiliza um modelo que converte as incertezas especificadas e detalhadas em possível impacto nos seus objetivos. As simulações são tipicamente executadas usando a técnica de Monte Carlo. Em uma simulação, o modelo do projeto é calculado várias vezes (iterado), com os valores de entrada (por exemplo, estimativas de custos ou durações das atividades) selecionados aleatoriamente para cada iteração das distribuições de probabilidades dessas variáveis. Um histograma (por exemplo, custo total ou data de término) é calculado a partir das iterações. Para uma análise de riscos de custos, a simulação utiliza estimativas de custos.

A simulação foi feita utilizando o suplemento (*add-in*) *NtRand 3.3* da *Numerical Technologies Inc*. para *Microsoft Excel.* O *NtRand* é um suplemento baseado no *Merseine Twister*, um algoritmo gerador de números aleatórios que tem sido considerado como mais confiável que a função *aleatório* do *Excel* (L'Ecuyer, 2001) e ideal para o método de Monte Carlo.

O suplemento requer que sejam fornecidos um par de valores, chamados de sementes, geradores de números aleatórios, para que se inicie a geração dos *N* valores estipulados. Para isso foram escolhidos, para cada variável (VMEcategoria), dois valores aleatórios de riscos. Conforme explica Fernandes (2005), a simulação de Monte Carlo fornece uma estimativa do valor de um custo esperado e um erro para essa estimativa, que é inversamente proporcional ao número de iterações. Sendo assim, para minimizar o erro, é necessário um grande número de iterações para garantir um bom resultado da simulação.

4.6 Alocação dos riscos

Na alocação dos riscos, seguiram-se tanto os critérios de alocação ao parceiro mais capacitado levantados por Pereira (2014) como os estudos bibliográficos. Considerou-se ainda que, sendo a PPP do tipo DBFMO, é mais adequado que o parceiro privado se responsabilize pela maioria dos riscos de projeto, construção, financiamento, manutenção e operação. Os critérios de alocação estão descritos abaixo.

1) Os riscos devem ser alocados à parte que, a um custo mais baixo, pode reduzir as chances de que o evento indesejado se materialize ou aumentar as chances de que o evento desejável ocorra.

2) Os riscos devem ser alocados junto à parte que tiver maior capacidade de gerenciar as consequências danosas caso o evento indesejado se materialize.

3) Quando há a possibilidade de contratação de seguro, a solução mais recomendada é que o risco seja alocado junto ao concessionário, visto que o seguro permitirá uma repartição social do risco de forma mais eficiente.

4) Quando não for possível celebrar contrato de seguro, a alocação preferencial deve se dar junto à Administração Pública, uma vez que, caso contrário, o montante necessário para o gerenciamento do risco seria repassado pelo concessionário aos usuários do serviço e/ou à própria Administração Pública.

5 RESULTADOS

A partir dos riscos levantados na análise bibliográfica e em observância aos EVTEA da hidrovia do rio Tocantins, foram identificados os riscos apresentados no quadro 2, associados à implantação da hidrovia do Tocantins.

Com a determinação dos valores de impacto e probabilidade determinados para o projeto, foi possível realizar a análise na matriz de impacto e probabilidade proposta pelo PMI (2013), cujos resultados são apresentados na tabela 1.

TABELA 1
Matriz de probabilidade e impacto dos riscos

		Impacto				
		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Probabilidade	0,90	20,25	11	5	3, 27	12, 15
	0,70			1, 4, 6	2, 18, 19, 29, 33, 42	
	0,50	35	37, 38	41, 45	16, 17, 23, 28, 30, 34, 36, 43	22, 39
	0,30		7, 14		8, 9, 13, 21, 24, 26, 31, 32, 40, 44, 46	
	0,10				10	47

Fonte: PMI (2013).
Elaboração dos autores.
Obs.: A matriz apresenta os identificadores (ID) dos riscos, que se classificam de acordo com o produto do impacto esperado pela probabilidade de ocorrência.

Foram definidos 21 riscos altos, dezoito médios e somente oito baixos. O quadro 2 apresenta os valores de probabilidade e impacto presentes na literatura pesquisada, tomando-se como principal referência o trabalho de Antunes (2015), que apresenta esses valores, a partir de entrevistas com especialistas, tendo como

objeto a própria hidrovia do Tocantins. No entanto, os valores de probabilidade foram reavaliados de acordo com as informações presentes nos documentos de elaboração do EVTEA da hidrovia e os valores de impacto foram calculados com base em casos de outras obras hidroviárias como descrito anteriormente, calculando-se também o equivalente impacto financeiro como percentual do valor contratado da etapa de implantação à qual o risco se relaciona. Os resultados mostraram uma importante variação em relação aos valores de impacto obtidos na literatura, além de se mostrarem mais aplicáveis, visto que se basearem em dados reais.

QUADRO 2
Riscos identificados

ID	Categoria	Descrição	Literatura			Adotado		Calculado	
			P	I	Fonte	P	Fonte	I_F (%)	I
1	Terreno	Atrasos na aquisição de terrenos	0,7	0,4	Antunes (2015)	0,7	Antunes (2015)	1,00	0,2
2		Sobrecusto devido a variações no valor previsto de aquisição de terrenos ou compensações socioeconômicas	0,7	0,4	Antunes (2015)	0,7	Antunes (2015)	3,00	0,4*
3		Estruturas existentes inadequadas para sustentar a nova demanda ou, mesmo, melhorias e expansões	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,9	Antunes (2015)	3,00	0,4*
4		Atrasos na qualificação de terrenos	0,7	0,4	Antunes (2015)	0,7	Antunes (2015)	1,00	0,2
5	Socioambientais	Atrasos na obtenção de licenças e/ou autorizações	0,9	0,8	Antunes (2015)	0,7	Autor**	1,00	0,2
6		Atraso por oposições ambientalistas e protestos públicos	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,7	Autor**	1,00	0,2
7		Contaminação do solo ou água durante a construção	0,3	0,1	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	0,53	0,1*
8		Contaminação do solo ou água durante o tempo da parceria	0,3	0,4	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	3,00	0,4*
9		Contaminação de terrenos próximos ao projeto	0,3	0,4	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	3,00	0,4*
10		Aumento de custos e atrasos associados com descobertas históricas, geológicas e arqueológicas ou outras atinentes ao patrimônio cultural	0,7	0,4	Antunes (2015)	0,1	Autor**	3,00	0,4*
11		Sobrecusto devido a compensações socioambientais	0,7	0,4	Antunes (2015)	0,9	Autor**	0,50**	0,1
12		Atrasos ou alterações no projeto para viabilizar uso de terras indígenas	0,9	0,8	Antunes (2015)	0,9	Antunes (2015)	4,00	0,8*

(Continua)

(Continuação)

ID	Categoria	Descrição	Literatura			Adotado		Calculado	
			P	I	Fonte	P	Fonte	I_F (%)	I
13	Financeiro	Não obtenção do encerramento financeiro por questões de financiamento	0,3	0,4	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	3,00	0,4*
14		Insuficiência de recursos para pagar a auditoria por razões não imputáveis ao associado	0,3	0,1	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	0,53	0,1*
15		Alteração das condições de financiamento ou refinanciamento	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,9	Antunes (2015)	4,77	0,8
16		Atraso ou ausência de pagamento da contraprestação pecuniária ao associado	0,5	0,4	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	3,45	0,4
17	Projeto	Previsões hidrológicas que ocasionem implantação de elevado número de obras para garantir lâmina d'água mínima	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,5	Autor**	3,00	0,4*
18		Variações no volume de dragagem projetado no curso do rio	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,7	Autor**	3,90	0,4
19		Variações no volume de dragagem projetado nos terminais hidroviários e nos serviços de balizamento	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,7	Autor**	3,90	0,4
20		Aumento do número de derrocamentos	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,9	Antunes (2015)	0,05	0,05
21		Necessidade de criar canais laterais para a realização de eclusas	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,3	Autor**	3,00	0,4*
22		Mudanças no projeto devido a imprevistos construtivos	0,5	0,8	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	4,00	0,8*
23		Exigências de criação de obras solicitadas pela autoridade ambiental posteriores à expedição da licença/autorização por razões não imputáveis ao associado	0,7	0,4	Antunes (2015)	0,5	Autor**	3,00	0,4*
24		Ausência de concorrentes suficientemente capacitados para a realização do projeto	0,3	0,8	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	3,00	0,4*
25		Projeto ser inadequado para provimento adequado dos serviços	0,9	0,8	Antunes (2015)	0,9	Antunes (2015)	0,03	0,05
26	Construção	Obsolescências técnica e tecnológica no método construtivo que podem alterar o tempo ou a escolha do método	0,3	0,4	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	3,72	0,4
27		Sobrecusto devido ao aumento da quantidade de trabalho	0,9	0,4	Antunes (2015)	0,9	Antunes (2015)	2,93	0,4
28		Sobrecusto devido à variação de preços/indisponibilidade, local de insumos, tecnologia e mão de obra	0,5	0,4	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	3,15	0,4
29		Sobrecusto devido a obras específicas de grande complexidade, como o caso do Pedral do Lourenço, Funil	0,7	0,4	Antunes (2015)	0,7	Antunes (2015)	3,00	0,4*
30		A indisponibilidade de insumos e mão de obra local	0,5	0,4	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	3,00	0,4*

(Continua)

(Continuação)

ID	Categoria	Descrição	Literatura			Adotado		Calculado	
			P	I	Fonte	P	Fonte	I_F (%)	I
31	Demanda	Sobre demanda que ocasione uma prestação inadequada do serviço	0,3	0,4	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	3,00	0,4*
32		Redução de tráfego permanente em razão do desvio para nova via ou novo modal concorrente construído pelo parceiro público	0,7	0,4	Miya-bukuro (2011)	0,3	Autor**	3,00	0,4*
33		Variação nas receitas mínimas como resultado de mudanças na demanda	0,7	0,4	Cormag-dalena (2015)	0,7	Cormag-dalena (2015)	3,00	0,4*
34	Relacionamento	Cisões na Sociedade de Propósito Específico	0,5	0,4	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	3,00	0,4*
35		Empresas com inexperiência em PPP	0,5	0,4	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	0,05	0,05
36		Inclusão de obrigações não previstas no Edital	-	-	-	0,5	Autor**	2,32	0,4
37		Distribuição inadequada de responsa-bilidade ou autoridade	0,5	0,4	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	0,05	0,1
38	Relacionamento	Ações judiciais contra ou por terceiros	0,5	0,4	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	0,05	0,1
39	Operação e manutenção	Especificações técnicas estarem incoerentes com a realidade	0,3	0,4	Antunes (2015)	0,5	Autor**	4,00	0,8
40		Risco de órgão regulador do contrato modificar o plano de investimento ou as especificações do serviço	0,3	0,4	Antunes (2015)	0,3	Antunes (2015)	3,72	0,4
41		Disponibilidade hídrica incoerente com previsões de projeto	0,5	0,4	Antunes (2015)	0,5	Antunes (2015)	1,50	0,2
42		Sobrecusto por conta de variação nos preços para a prestação dos serviços operacionais, de assistência às ativida-des de navegação e dragagem	0,7	0,4	Antunes (2015)	0,7	Autor**	2,34	0,4
43	Rede	Quando os serviços contratados ou sistema de prestação desses serviços são afetados por outra infraestrutura, serviços ou sistemas de entrega dos serviços contratados	-	-	-	0,5	-	3,00	0,4
44	Regulatório	Mudanças na legislação	0,5	0,4	Cormag-dalena (2014)	0,3	Autor**	3,00	0,4*
45		Impostos e câmbios	0,5	0,4	Cormag-dalena (2014)	0,5	Cormag-dalena (2015)	1,50	0,2
46		Variação na regulamentação especial ou na regulamentação ambiental	0,5	0,4	Cormag-dalena (2014)	0,3	Autor**	3,00	0,4*
47		Alterações na taxa em relação à taxa inicialmente combinada no contrato	0,5	0,1	Cormag-dalena (2014)	0,1	Autor**	6,08	0,8

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. * fonte idem à literatura; ** a partir da análise do EVTEA da hidrovia do rio Tocantins.

2. ID (identificador do risco); P (probabilidade); I (impacto); I_F (impacto financeiro); em destaque no quadro, os riscos considerados altos.

Os riscos altos de terreno e socioambientais tratam-se do aumento do valor do terreno, compensações socioambientais e socioeconômicas, atrasos na obtenção de licenças e uso de terras indígenas. Os riscos financeiros referem-se a possíveis mudanças nas condições de financiamento e atrasos de pagamento. Os riscos de projeto e construção estão ligados ao aumento da quantidade de trabalho e preços, indisponibilidade de insumos e dados hidrológicos deficientes. De forma geral, esses riscos também são incluídos em outros estudos como relevantes, porém nesse caso estão especificamente relacionados aos serviços hidroviários. O risco de reduzir a receita por diminuição da demanda mostrou-se uma condição presente em sistemas de transportes, pois a demanda é essencial para o dimensionamento. Assim como em outros modos de transportes, esse risco é alto na hidrovia.

Pela observância dos acórdãos emitidos pelo TCU acerca de obras hidroviárias, viu-se a comum ocorrência de posterior inclusão de obrigações não previstas no edital, como contratações de serviços fora do plano de trabalho para melhoria da hidrovia do rio São Francisco. Esse tipo de ocorrência gera multas aos seus respectivos responsáveis, além de ser considerado um risco alto.

Quanto à operação e manutenção (O&M), há a possibilidade de variação nas especificações dos serviços, sendo que essas duas categorias estão relacionadas às atividades de dragagem, sinalização e derrocamento. O risco de rede é identificado em relação à integração modal e às rodovias existentes com previsão de ampliação na área de influência da hidrovia.

Com a identificação dos riscos altos, foi possível seguir o processo para calcular os valores monetários esperados dos riscos. Utilizando a equação (3), foram obtidos os valores mais provável, máximo e mínimo. Os riscos altos relacionados à implantação da hidrovia (terreno, socioambientais, projeto e construção) afetaram os serviços de projeto e construção. Já os riscos ligados à pós-construção da hidrovia afetaram os serviços de operação e manutenção. Os riscos financeiros e de relacionamento afetam todos os serviços porque envolvem financiamentos para construção, pagamentos na fase de operação e relações contratuais necessárias.

A tabela 2 exibe os acréscimos sobre os valores iniciais dos serviços nos três casos: mínimo, mais provável e máximo. As porcentagens de acréscimos foram calculadas dividindo-se uniformemente o valor esperado dos riscos (por categoria) entre os serviços afetados em cada categoria. Observa-se que o acréscimo sobre o valor total do investimento varia de 9,74% a 18,66%. Nos três casos, os custos de projeto e construção foram os mais afetados, isso devido ao fato de que a maioria dos riscos incide sobre o projeto e a construção da hidrovia. Em valores absolutos, o acréscimo sobre os custos de operação e manutenção é significativo, impactando o valor final da hidrovia.

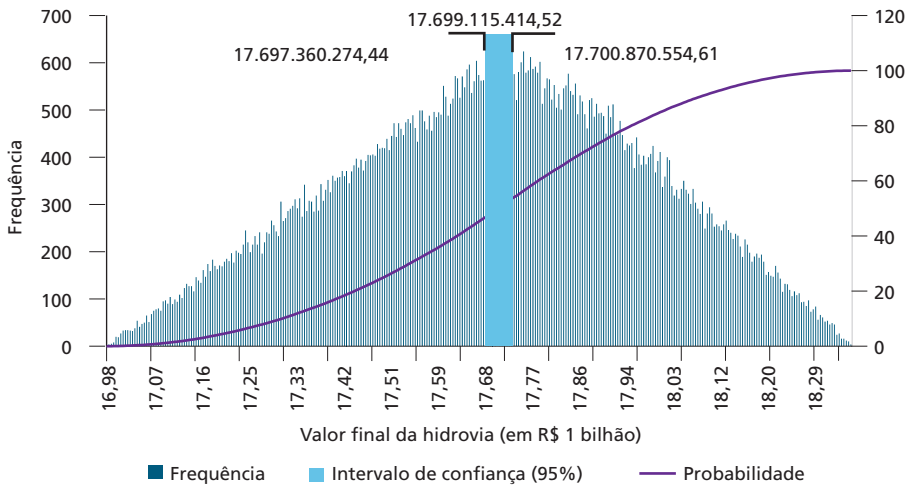
TABELA 2
Acréscimos sobre os valores dos serviços nos três casos

		Mínimo			Mais provável			Máximo		
Serviço	Cbase	VMErisco (Em R$ 1 milhão)	VMEserviço (Em R$ 1 milhão)	Aumento (%)	VMErisco (Em R$ 1 milhão)	VMEserviço (Em R$ 1 milhão)	Aumento (%)	VMErisco (Em R$ 1 milhão)	VMEserviço (Em R$ 1 milhão)	Aumento (%)
Projeto	47,79	9,44	57,23	19,76	13,86	61,65	29,01	17,74	65,53	37,12
Dragagem	574,74	123,14	697,88	21,42	180,37	755,11	31,38	231,39	806,13	40,26
Derrocamento	1.808,75	321,53	2130,28	17,78	463,24	2.271,98	25,61	573,67	2.382,42	31,72
Serviço	305,47	58,02	363,49	18,99	84,11	389,58	27,53	105,58	411,06	34,56
Construção	2.688,96	502,69	3191,65	18,69	727,71	3.416,68	27,06	910,64	3.599,60	33,87
Projeto e construção	2.736,75	512,13	3248,88	18,71	741,58	3.478,33	27,10	928,38	3.665,13	33,92
Manutenção	915,42	71,5	986,92	7,81	110,59	1.026,01	12,08	140,81	1.056,23	15,38
Operação	11.822,98	923,46	12746,45	7,81	1428,28	13.251,26	12,08	1818,57	13.641,55	15,38
Operação e manutenção	12.738,40	994,97	13733,37	7,81	1538,87	14.277,27	12,08	1959,38	14.697,78	15,38
Total	**15.475,16**	**1507,1**	**16982,25**	**9,74**	**2280,44**	**17.755,60**	**14,74**	**2887,76**	**18.362,91**	**18,66**

Elaboração dos autores.

Aplicando-se a simulação de Monte Carlo com 100.000 iterações, foram calculados os valores monetários esperados da hidrovia. O valor médio encontrado foi R$ 17.699.115.414,52, correspondente a um valor esperado dos riscos de R$ 2.223.960.140,50 (14,37% do valor da hidrovia) para implantação e operação e manutenção durante trinta anos. Com 100.000 iterações foi possível estimar os valores com 0,31% de erro (R$ 895.485,28). Os resultados da simulação são apresentados no gráfico 1.

GRÁFICO 1
Histograma e curva de distribuição acumulada



Elaboração dos autores.

Considerando um intervalo de confiança de 95% (± R$ 1.755.140,08), o valor médio obtido pela simulação (R$ 17.699.115.414,52) apresentou uma diferença de 0,31% para o valor do caso mais provável calculado inicialmente (R$ 17.754.665.175,32).

Observa-se um aumento de 14,37% no total do contrato, porém, analisando os resultados por serviço (tabela 3), identifica-se uma variação maior nas etapas de implantação, com a variação máxima de 30,93% no valor do serviço de dragagem. Já as etapas de manutenção e operação apresentam as menores variações (11,76%), o que contribui para a redução da variação total, visto que o maior custo se refere ao valor agregado dos trinta anos de operação.

TABELA 3
Acréscimos sobre os valores dos serviços

Serviço	Valor inicial (Em R$ 1 milhão)	VMErisco (Em R$ 1 milhão)	VMEserviço (Em R$ 1 milhão)	Aumento (%)
Projeto	47,79	13,65	61,44	28,56
Dragagem	574,74	177,79	752,53	30,93
Derrocamento	1.808,75	452,77	2.261,52	25,03
Sinalização	305,47	82,48	387,95	27,00
Construção	2.688,96	713,04	3.402,00	26,52
Projeto e construção	2.736,75	726,69	3.463,44	26,55
Manutenção	915,42	107,66	1.023,09	11,76
Operação	11.822,98	1.390,52	13.213,50	11,76
Operação e manutenção	12.738,40	1.498,18	14.236,59	11,76
Total	**15.475,16**	**2.224,87**	**17.700,03**	**14,38**

Elaboração dos autores.

Para a etapa de alocação de riscos foram considerados apenas os riscos altos. A proposta é apresentada no quadro 3, em que é possível observar que o parceiro privado ficou integralmente responsável pelos riscos de terreno e de construção. Os riscos alocados ao parceiro público foram: atrasos ou alterações no projeto para viabilizar uso de terras indígenas; atraso ou ausência de pagamento da contraprestação pecuniária ao associado; exigência de criação de obras solicitadas pela autoridade ambiental posteriores à expedição da licença/autorização por razões não imputáveis ao associado; ausência de concorrentes suficientemente capacitados para a realização do projeto; e risco de órgão regulador do contrato modificar o plano de investimento ou as especificações do serviço.

Os riscos de demanda, de forma geral, são compartilhados, assim como recomendam as literaturas, cabendo ao setor privado somente a responsabilidade de sobre demanda que ocasione prestação inadequada dos serviços. Os riscos de força maior foram igualmente divididos, cabendo ao parceiro público os riscos que não podem ser suportados pela contratação de seguros.

QUADRO 3
Alocação de riscos altos

Categoria	Descrição	Alocação		
		Público	Privado	Compar-tilhado
Terreno	Sobrecusto devido a variações no valor previsto de aquisição de terrenos ou compensações socioeconômicas.		x	
	Estruturas existentes inadequadas para sustentar a nova demanda, ou mesmo melhorias e expansões.		x	
Socioambientais	Atrasos na obtenção de licenças e/ou autorizações.			x
	Atrasos ou alterações no projeto para viabilizar uso de terras indígenas.	x		
Financeiro	Alteração das condições de financiamento ou refinanciamento.		x	
	Atraso ou ausência de pagamento da contraprestação pecuniária ao associado.	x		
Projeto	Previsões hidrológicas que ocasionem implantação de elevado número de obras para garantir lâmina d'água mínima.		x	
	Variações no volume de dragagem projetado no curso do rio.		x	
	Variações no volume de dragagem projetado nos terminais hidroviários e nos serviços de balizamento.		x	
	Mudanças no projeto devido a imprevistos construtivos.		x	
	Exigência de criação de obras solicitadas pela autoridade ambiental posteriores à expedição da licença/autorização por razões não imputáveis ao associado.	x		
Construção	Sobrecusto devido ao aumento da quantidade de trabalho.		x	
	Sobrecusto devido à variação de preços/indisponibilidade local de insumos, tecnologia e mão de obra.		x	
	Sobrecusto devido a obras específicas de grande complexidade, como o caso do Pedral do Lourenço, Funil.		x	
	A indisponibilidade de insumos e mão de obra local.		x	
Demanda	Variação nas receitas mínimas como resultado de mudanças na demanda.			x
Relacionamento	Cisões na Sociedade de Propósito Específico (SPE).			x
	Inclusão de obrigações não previstas no edital.	x		
Operação e manutenção	Especificações técnicas estarem incoerentes com a realidade.		x	
	Sobrecusto por conta de variação nos preços para a prestação dos serviços operacionais, de assistência às atividades de navegação e dragagem.		x	
Rede (integração)	Quando os serviços contratados ou sistema de prestação desses serviços são afetados por outra infraestrutura, serviços ou sistemas de entrega dos serviços contratados.			x

Elaboração dos autores.

Analisando monetariamente os riscos altos da hidrovia, é possível observar (tabela 4) que o parceiro privado é responsável pela maioria dos riscos (41,47 %), além dos que são compartilhados. Um resultado condizente com o modelo de contrato considerado, pois o parceiro privado é responsável pela elaboração do projeto, construção, operação e manutenção do sistema.

TABELA 4
Valor monetário esperado dos riscos por parceiro

	Público	Privado	Compartilhado	VMEriscos
Em R$ 1 milhão	584,96	922,33	716,66	2.223,96
Percentual (%)	26,30	41,47	32,22	100

Elaboração dos autores.

6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste estudo possibilitou a identificação dos diferentes tipos de riscos existentes em um contrato de serviços para implantação e operação de uma hidrovia. Viabilizou também um levantamento dos valores dos serviços mais comuns em obras hidroviárias de diversos locais do país, assim como as ocorrências que levaram ao aumento dos valores iniciais previstos. A partir desses dados foi possível determinar uma estimativa de aumento no custo devido à ocorrência de situações adversas num sistema hidroviário.

Na determinação da probabilidade e impacto dos riscos, este estudo traz uma abordagem com critérios baseados em dados históricos para definir os impactos, contrapondo-se a técnicas tradicionais de consulta a especialistas. Devido à inexistência de dados locais, os dados históricos de outros projetos tornaram-se de grande importância para refletir possíveis ocorrências nas obras da hidrovia, visto que este é um empreendimento novo. No entanto, foi possível observar que muitos documentos, como aditivos contratuais, traziam pouca explicação dos fatos que desencadearam a necessidade de alteração no contrato inicial. A presença de mais detalhes nesses documentos é fundamental para se construir uma base de dados relevante para análises de risco como a deste estudo. Em contrapartida, as informações disponibilizadas pelo TCU e pelas companhias docas das hidrovias observadas foram satisfatórias para a determinação dos impactos. Para dar prosseguimento às análises quantitativas, o uso de dados históricos se mostrou importante para maior confiabilidade dos parâmetros utilizados no modelo.

Da matriz de probabilidade e impacto pode-se concluir que riscos ligados ao terreno, meio ambiente e meio social são de grande preocupação no caso da hidrovia do rio Tocantins. Isso reflete a influência do rio para algumas comunidades indígenas e populações ribeirinhas que sobrevivem da pesca. Além desses, riscos financeiros mostraram-se altos, visto que os valores foram projetados para um contrato de

trinta anos e, por se tratar de um período longo, há uma probabilidade considerável de modificações nessas condições ao longo do período. Outro motivo para o risco ser classificado como alto é a grande quantia necessária para investimento na hidrovia, resultando em maior impacto caso ocorra. Já os riscos relacionados às especificações técnicas de projeto, operação e manutenção compõem a maioria dos riscos altos. Daí a necessidade de concentrar esforços para determinar informações mais precisas para elaboração de projeto e demais especificações técnicas.

A partir da identificação e avaliação qualitativa dos riscos, este estudo avançou para a modelagem quantitativa, com aplicação da simulação de Monte Carlo, que é uma ferramenta para auxiliar a tomada de decisões frente a diferentes tipos de gestão, seja ela conservadora ou mais arriscada. O valor médio do investimento, considerando os riscos da hidrovia, foi de R$ 17,7 bilhões, elevando em 14,4 % o custo total do investimento base. Este acréscimo é bem superior à taxa reservada para riscos, seguros e garantias contratuais descrita no EVTEA da hidrovia (0,82%), porém inferior ao limite de acréscimo (25%), estabelecido pela Lei nº 8.666/93. Ressalta-se, então, a importância da utilização de métodos estatísticos no processo de planejamento e gestão de projetos com grandes investimentos, permitindo uma destinação de recursos mais assertiva.

Outro ponto de atenção nos contratos de PPP é a alocação dos riscos entre os parceiros público e privado. No estudo realizado, seguiram-se os critérios básicos de alocação ao parceiro mais capacitado. Considerou-se também que é mais adequado que o parceiro privado se responsabilize pela maioria dos riscos de projeto, construção, financiamento, manutenção e operação. Com isso, o parceiro privado seria responsável pela maioria dos riscos (41,47 %), correspondendo a R$ 922,33 milhões, além dos riscos a serem compartilhados entre ambos os parceiros. Esses números retratam a importância da otimização de todos os processos dentro da vida útil da hidrovia, buscando diminuir possíveis custos excessivos.

A partir do estudo realizado pode-se dar sequência ao processo de gerenciamento de riscos, analisando as formas de evitá-los ou mitigá-los, verificando quais dos riscos podem ser segurados e, consequentemente, reduzindo o valor esperado do investimento.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. J.; SCHMITZ, E. A. **Análise de risco em gerência de projetos**. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2006.

ALTUS HELYAR COST CONSULTING. **DBFM Risk analysis and risk matrix**. Ontario, 2007. 26 p.

ANDERY, P. R. P.; FERREIRA, A. C. A. **Análise de riscos em sistemas de concessão de serviços públicos**. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 1998, Niterói, Rio de Janeiro. **Anais**... Rio de Janeiro: Abepro, 1998.

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Relatório executivo – Bacia do Tocantins-Araguaia**: plano nacional de integração hidroviária. Brasília: Antaq, 2013. 48 p.

_____. **Estatístico aquaviário 2015**. Brasília: Antaq, 2016. 37 p.

ANTUNES, G. A. **Análise qualitativa dos riscos de uma PPP** – estudo de caso da hidrovia do tocantins. (Monografia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

ANTUNES, G. A.; DUARTE, J.; ARAGÃO, J. J. G. Análise qualitativa dos riscos de uma parceria público-privada – estudo de caso da hidrovia do rio Tocantins. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM TRANSPORTE DA ANPET, 29., Ouro Preto. **Anais**... Ouro Preto: Anpet, 2015. p. 2370-2381.

ARAGÃO, J. J. G. *et al*. A conceptual model of fiscal feasibility assessment applied to waterway projects. *In*: CONFERÊNCIA QUADRIENAL DE ENGENHARIA COSTEIRA E PORTUÁRIA EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO, 9., 2016, Rio de Janeiro. **Anais**... Rio de Janeiro: Pianc-Copedec, 2016.

BERTOZZI, P. P. O gerenciamento de riscos em projetos de novos sistemas de transporte público sobre trilhos através de Parceria Público-Privada (PPP): estudo de caso do metrô de Curitiba. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 20., Santos. **Anais**... Santos: ANTP, 2015.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Plano Hidroviário Estratégico** – Produto 3: relatório de diagnóstico e avaliaçã**o**. Brasília: Ministério dos Transportes. 2013a.

_____. Ministério dos Transportes. **Plano Hidroviário Estratégico** – Produto 4: relatório de elaboração e avaliação de estratégias. Brasília: Ministério dos Transportes, 2013b.

_____. Secretaria de Portos. **Plano Nacional de Logística Portuária 2015** – Diagnóstico. Brasília, 2015. 71 p.

CHUNG, D.; HENSHER, D. A.; ROSE, J. M. Toward the betterment of risk allocation : Investigating risk perceptions of Australian stakeholder groups to public e private-partnership tollroad projects. **Research in Transportation Economics**, v. 30, n. 1, p. 43-58, 2010.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Boletim estatístico CNT** – janeiro 2016. Brasília: CNT, 2016. 3 p.

CODEVASF – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. Contrato nº 0.117.00/2010. Operações de Dragagem na Hidrovia do São Francisco nos Município de Ibotirama/Juazeiro no estado da Bahia. 2010.

CORMAGDALENA. Contrato de APP nº 001, de 2014. Asociación público privada de iniciativa pública para el proyecto de "Recuperación de la navegabilidad en el rio Magdalena". Bogotá: República de Colômbia, 2014.

CRUZ, C. O.; MARQUES, R. C. Risk-Sharing in Seaport Terminal Concessions. **Transport Reviews**, v. 32, n. 4, p. 455-471, July 2012.

FERNANDES, C. A. B. A. **Gerenciamento de riscos em projetos**: como usar o Microsoft Excel para realizar a simulação de Monte Carlo. Curitiba: UTFPR, 2005.

L'ECUYER, P. **Software for uniform random number generation**: distinguishing the good and the bad. Montreal: Université de Montréal, 2001.

MIYABUKURO, S. B. **Riscos em *project finance* de infraestrutura: a participação público-privada em rodovias**. 2011. 98 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PASIN, J. A. B. Caminhos e desafios das PPPs patrocinadas no Brasil. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 38, p. 51–84, 2012.

PEREIRA, A. C. M. **Alocação de riscos nos contratos de concessão e PPP**: um mecanismo rumo à eficiência na implantação de infraestruturas no Brasil. Brasília: Anape, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/2TVEDpI>. Acesso em: 4 maio 2017.

POMPERMAYER, F. M.; CAMPOS NETO, C. A. S.; PAULA, J. M. P. **Hidrovias no Brasil**: perspectiva histórica, custos e institucionalidade. Rio de Janeiro: Ipea, 2014. (Texto para Discussão, n. 1931).

PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)**. 5. ed. Pennsylvania: Project Management Institute Inc., 2013.

VANELSLANDER, T. *et al*. Cross-sectoral comparison of concessions in transport. **Built Environment Project and Asset Management**, v. 4, n.1, p. 22-39, 2014.

YESCOMBE, E. R. **Public-private partnerships** – principles of policy and finance. Elsevier, UK, 2007.

Data da submissão em: 8 jan. 2019.

Primeira decisão editorial em: 19 set. 2019.

Última versão recebida em: 11 out. 2019.

Aprovação final em: 4 nov. 2019.

THE MOST WRETCHED AND THE MOST BLISSFUL INDIVIDUALS IN BRAZIL[1]

André Braz Golgher[2]
Raquel Zanatta Coutinho[3]

This paper addresses the most wretched and most blissful individuals in Brazil using the World Values Survey of 2014. These groups were defined based on self-evaluations concerning general happiness and life satisfaction. We compared these groups and the rest of the Brazilian population using cluster analysis and responses to questions regarding importance given to family, self-evaluated health status, religiosity, self-determination, thick trust and financial situation. Besides, we described particular profiles of the most wretched and the most blissful individuals. Using Multinomial Logit Regression Models we investigated which socio-demographic groups have higher chances of being in each profile. Although highly heterogeneous, wretched individuals do enjoy some common features, and the same happens to blissful individuals. While wretched individuals presented a fragile self-evaluated financial situation and low levels of thick trust, blissful individuals had high levels of self-determination and religiosity.

Keywords: happiness; life satisfaction; Brazil; cluster analysis; World Values Survey.

OS INDIVÍDUOS MAIS DESAFORTUNADOS E MAIS FELIZES NO BRASIL

Este artigo aborda os indivíduos mais desafortunados e mais felizes do Brasil por meio da World Values Survey de 2014. Esses grupos foram definidos com base em autoavaliações relativas à felicidade geral e satisfação com a vida. Compararam-se esses grupos com o restante da população brasileira por meio de análise de aglomerados e respostas a questões relacionadas a importância dada à família, a autoavaliação do estado de saúde, a religiosidade, a autodeterminação, a confiança e a situação financeira. Além disso, descreveram-se perfis particulares de indivíduos mais desafortunados e de pessoas mais bem-aventuradas. Por meio de modelos de regressão *logit* multinomial, investigou-se quais grupos sociodemográficos tinham maior chance de estar em cada perfil. Embora altamente heterogêneos, os indivíduos mais desarfortunados desfrutam de algumas características comuns, e o mesmo acontece com os indivíduos bem-aventurados. Enquanto os primeiros apresentavam uma situação financeira autoavaliada frágil e tinham baixos níveis de confiança, indivíduos bem-aventurados tinham altos níveis de autodeterminação e de religiosidade.

Palavras-chave: felicidade; satisfação com a vida; Brasil; análise de aglomerados; WVS.

1. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppp58art10

2. Associate professor at the Economics Department and at the Center for Regional Development and Planning (Cedeplar) at the Federal University of Minas Gerais (UFMG). E-mail: <agolgher@gmail.com>.

3. Associate professor at the Demography Departament at Cedeplar/UFMG. E-mail: <quelzanatta@cedeplar.ufmg.br>.

LAS PERSONAS MÁS DESAFORTUNADAS Y MÁS FELICES DE BRASIL

Este artículo trata de las personas más desafortunadas y felices de Brasil a través de la World Values Survey de 2014. Estos grupos fueron definidos con base en autoevaluaciones relacionadas con la felicidad general y la satisfacción con la vida. Comparamos estos grupos con el resto de la población brasileña mediante análisis de conglomerados y respuestas a preguntas relacionadas con la importancia que se le da a la familia, la autoevaluación del estado de salud, la religiosidad, la autodeterminación, la confianza y la situación económica. Además, describimos perfiles particulares de personas más desafortunadas y de personas más bendecidas. Utilizando modelos de regresión Logit Multinomiale, investigamos qué grupos sociodemográficos tenían más probabilidades de estar en cada perfil. Aunque son muy heterogéneos, los individuos más desfavorecidos disfrutan de algunas características comunes, al igual que los individuos bendecidos. Mientras que los primeros tenían una frágil situación financiera autoevaluada y tenían bajos niveles de confianza, las personas bendecidas tenían altos niveles de autodeterminación y de religiosidad.

Palabras clave: felicidad; satisfacción con la vida; Brasil; análisis de conglomerados; WVS.

JEL: I31; J17.

1 INTRODUCTION

The determinants of happiness and satisfaction have been subjected of much scrutinization during the past decades. Many studies in the field of economics of happiness address the relationship between a myriad of factors and well-being. Among the personal traits and social characteristics that are commonly found associated are income, relationships, attitudes and beliefs towards self/others/life, how time is spent and the wider economic, social and political environment.[4]

Studies for Brazil are still scarce (Corbi and Menezes-Filho, 2006; Golgher, 2014a; Ribeiro, 2015). Among the determinants of well-being in Brazil discussed by these authors, eight were particularly significant: marital status, employment status, health levels, importance given to the family, self-determination, religiosity, thick trust and self-evaluated financial situation. Although remarkably insightful, this type of analyses commonly does not address the heterogeneity of wretched and blissful individuals. Individuals that might face negative influences of some factors might overcome potential low levels of well-being by positive impacts of others. Conversely, some persons may possess good endowments in some aspects and still fell wretched due to other features.

We build on these studies using the World Value Survey (WVS) of 2014 to explore two extreme groups based on their levels of happiness and life satisfaction. Those with low levels of both were named "the most wretched" and those with high levels in both were classified as "the most blissful". We believe that wretched individuals might pursue or be pushed to common unsuccessful strategies, while blissful persons may follow different and successful paths to well-being.

4. For an extensive review, see Dolan, Peasgood and White (2008).

The main objective of this paper is to compare these two groups, investigating whether they differ regarding the known sources of happiness and satisfaction. We use cluster analysis and multinomial logistic models to draw profiles among the WVS respondents.

Thus, although the paper is based on studies that discussed the determinants of well-being, a topic extensively addressed by other authors, it uses a different approach and methodology, focusing in specific groups of the population, and analyzing unsuccessful and successful individuals' paths to well-being. By doing so, we truly believe that this paper will fill part of the gap regarding well-being studies. We did not follow most studies that select a well-being indicator and determine variables that are correlated with it. We used two indicators representing different dimensions, the one for happiness and the one for satisfaction of life, and hence could define those most wretched, who failed pursuing both dimensions, and those most blissful, who succeed in both dimensions. In this vein, Ng (2015) argues that different concepts of subjective well-being may be useful for different purposes and it is not necessary to stick to only one. The use of happiness and life satisfaction conjointly, as they differ in substance and meaning, might be insightful.

The paper was structured in five sections. The second section presents a brief literature review with emphasis on the eight determinants of happiness and satisfaction. Section 3 presents the methodology applied in the paper. The fourth section compares descriptively the most wretched, the most blissful, and the rest of the population in Brazil. This section also describes the empirical results of the cluster analysis for the population as a whole and for the most wretched and the most blissful individuals in Brazil, and examine the factors associated with the different paths to well-being using multinomial logistic models. Last section concludes the paper.

2 LITERATURE REVIEW

2.1 Defining and measuring happiness and life satisfaction

In order to define the most wretched and the most blissful individuals in Brazil, we used three concepts: happiness, life satisfaction, and subjective well-being. They resemble each other in many aspects, but present differences that should be emphasized.

Variables related to happiness, life satisfaction and well-being tend to be strongly and positively correlated (Haller and Hadler, 2006; Medvedev and Landhuis, 2018). Besides, the applied definitions for these variables indicate conceptual overlap between them (Medvedev and Landhuis, 2018). However, these measures differ in essence and significance (Haller and Hadler, 2006; Medvedev and Landhuis, 2018; Ng, 2015), and should not be used interchangeably.

Following Ng (2015), the meaning of happiness tends to be clearer and more precise than life satisfaction. Happiness can be defined as a global evaluation of the individual's life quality according to cognitive or emotional aspects (Medvedev and Landhuis, 2018; Nemati and Maralani, 2016). Hence, it is greatly determined by positive and close social relationships (Haller and Hadler, 2006) and by experimenting a purpose in life, personal growth, environmental mastery, autonomy, and positive self-esteem (Medvedev and Landhuis, 2018; Nemati and Maralani, 2016). Thus, it is considered the ultimate goal in life.

Life satisfaction is a measure resulting from the comparison between one' wishes and the present state of the individual's life. Hence, it is likely to be more affected by the objective-material conditions of life and by the perceived discrepancy between aspirations and expectations with actual achievements. Thus, shifts in aspiration level influence this indicator more than it affects happiness. Moreover, life satisfaction is also more impacted by a positive valuation on the contribution to the happiness of others. That is, a higher degree of altruism may affect more life satisfaction than happiness (Medvedev and Landhuis, 2018; Nemati and Maralani, 2016; Ng, 2015).

Ng (2015) evaluates that happiness is superior to life satisfaction in many aspects. However, the author argues that different concepts of subjective well-being may be useful for different purposes, and it is not necessary to stick only to happiness. Hence, the use of happiness and life satisfaction conjointly, as they differ in substance and meaning, might be insightful, which is the vein followed by this paper.

2.2 Factors associated with happiness and life satisfaction in Brazil

After learning the particularities of measuring happiness and life satisfaction, we move to the determinants. This section briefly presents some national and international studies that addressed this relation for the eight selected variables mentioned in the introduction and that are important in the Brazilian context. Although several variables are subjected to possible reverse causality, only longitudinal studies would be able to shed light on the order of causality.

Family relationships, marital status and the importance given to family are among the most important features that affect the individual's happiness. In general, married people tend to be happier than their non-married counterparts (Blanchflower and Oswald, 2004; Dolan, Peasgood and White, 2008; Graham, 2008; Haller and Hadler, 2006; Helliwell, 2006), including in Brazil (Corbi and Menezes-Filho, 2006; Ribeiro, 2015). Married people are wealthier and healthier, and have a "natural" protective net for adverse events in life. Another explanation is due to the reverse causality: married people are happier because happier people have a greater propensity of getting married or not divorcing (Stutzer and Frey, 2006).

Financial constraints are also important for life satisfaction. Studies consistently show large negative effects of unemployment on well-being (Dolan, Peasgood and White, 2008). Blanchflower and Oswald (2004), Corbi and Menezes-Filho (2006), Graham (2008), Haller and Hadler (2006), Helliwell and Putnam (2004), and Shields and Price (2005) described unemployed individuals as unhappier than other groups in the population. Unemployed individuals suffer from loss of income, but this is only part of the impact, as unemployment may cause depression, anxiety, social isolation, loss of self-esteem, and of personal control (Layard, 2005). Nevertheless, notice that there is also the possibility of reverse causality for this variable: unhappy individuals tend to be less productive and might show a greater propensity to become unemployed.

A good health status is also an important condition for being happy (Dolan, Peasgood and White, 2008; Graham, 2008; Graham, Higuera and Lora, 2011; Haller and Hadler, 2006; Helliwell, 2006; Ribeiro, 2015; Shields and Price, 2005). Notice, however, that circular causality may also occur here: healthier people tend to be happier and happier people tend to be healthier (Dolan, Peasgood and White, 2008).

Helliwell (2006) and Helliwell and Putnam (2004) emphasized that individuals who give more importance to God and attend more often religious service tend to be happier. Higher levels of religiosity might positively affect happiness for different reasons and might counterbalance the negative effect of the covariates (Dolan, Peasgood and White, 2008; Graham and Crown, 2014; Haller and Hadler, 2006; Ribeiro, 2015). For instance, religious individuals tend to be more resilient against a loss of employment, separation or divorce (Clark and Lelkes, 2005).

The sense that one is able to control their own life and make decisions seem to be important for happiness and life satisfaction according to Haller and Hadler (2006) and Johnson and Krueger (2006). The authors found a positive correlation between perceived control over life and well-being.

Associations of income with well-being are in general positive (Dolan, Peasgood and White, 2008); however, in many settings income tends to be only weakly correlated or even non-significantly correlated with well-being (Shields and Price, 2005). Nonetheless, income might not indicate precisely how individuals judge their financial situation or wealth. Therefore, perceptions of financial status (or how one is fairing financially) might have a stronger predictive power than actual income (Dolan, Peasgood and White, 2008; Haller and Hadler, 2006; Johnson and Krueger, 2006; Ribeiro, 2015).

Perceived community cohesion is also important. Dolan, Peasgood and White (2008) stated that features associated with the community, such as trust, are among the most important in determining happiness levels. Helliwell (2006), and Helli-

well and Putnam (2004) have found that general trust and trust in neighbors were associated with higher levels of happiness. These relationships were also observed empirically with the Brazilian data (Golgher, 2014a).

3 DATA AND METHODS

3.1 The World Value Survey

The WVS is a series of representative national surveys that have been carried out in at least 97 countries since 1981. These surveys inquire the population about their values, beliefs and attitudes regarding a myriad of topics, such as stereotypes, religiosity, migration, culture, political interest, among many others. It also collects information on respondents' demographics.[5] Four waves of data have been collected in Brazil (years 1991, 1997, 2006 and 2014, with a sample size of 1782, 1149, 1500 and 1486 observations respectively).

In order to exclude confounding factors due to temporal variations, since well-being varied between 1991 and 2014 in this country, we chose to use only the most recent WVS available at the time of this research (Inglehart et al., 2014). New waves of WVS are constantly being released. The next wave with Brazilin data is due to be available mid-2020.

There are other databases, which have also been conducted internationally in a big scale that include Brazil, such as the Gallup World Poll (Graham, Higuera and Lora, 2011) and the Latino-Barometer (Easterlin et al., 2010). Both present similar questions and could also be applied in comparable analysis as the one presented in this paper. However, most of the studies that addressed the determinants of well-being in Brazil (Corbi and Menezes-Filho, 2006; Golgher, 2014a; Ribeiro, 2015) used the WVS and for the sake of comparability we used the same database.

The WVS has one variable that intends to measure happiness and another variable that intends to measure life satisfaction. Self-evaluated happiness is measured with the answer to the following question: "In general, you consider yourself a person who is: i) very happy; ii) quite happy; iii) not very happy; or iv) not at all happy". Given that very few people considered themselves "Not at all happy", we grouped the last two categories. Life satisfaction is measured by the answer to the following question: "In general, are you satisfied or unsatisfied with your life?" Possible answers ranged from 1 (for totally unsatisfied) to 10 (for totally satisfied).

Table 1 shows the distribution of individuals according to the two measures in the year 2014 in Brazil. As shown in bold, only 271 people considered themselves to very happy and fully satisfied with their life at the same time, forming

5. For further details, see: <https://bit.ly/3rxzzUA>.

the group. We labeled them as the most blissful individuals in Brazil. We intended to conduct the same procedure to define the most wretched, those who were not happy and very dissatisfied of life, but this group would sum only six individuals. In order to obtain a reasonable sample size for this category, we followed another method (Inglehart et al., 2008) built a composite subjective well-being index using variables for happiness and life satisfaction. Based on a similar procedure, we used the following equation to define subjective well-being:

$$Well-being = life\ satisfaction\ + \frac{10}{3}\ Happiness.$$

Anyone who had a value under 10 in this indicator was included in the most wretched individuals in Brazil. They represent the sum of individuals who classified themselves as "not happy" and classified themselves in one of the six lowest categories for life satisfaction; with individuals who classified themselves as "quite happy" and in one of the three lowest categories for life satisfaction, as shown in bold. Using this definition for the most wretched, we assembled 113 individuals, a small sample, but that enabled further analysis.

TABLE 1
Distributions of individuals according to their level of happiness and life satisfaction

Life satisfaction	Level of happiness			
	Not happy	Quite happy	Very happy	**Total**
1 (totally dissatisfied)	*6*	12	9	**27**
2	*8*	9	2	**19**
3	*9*	13	1	**23**
4	*9*	19	4	**32**
5	*32*	107	17	**156**
6	*15*	71	16	**102**
7	*10*	113	46	**169**
8	*15*	184	85	**284**
9	6	100	68	**174**
10 (totally satisfied)	12	213	271	**496**
Total	**122**	**841**	**519**	**1,482**

Source: WVS, 2014. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.

3.2 Covariables

The WVS collects data on different life domains that potentially can affect the level of well-being. As already mentioned, we previous selected eight variables as the main determinants of happiness and life satisfaction in Brazil. Six of them were used to define the profiles using Cluster Analysis (CA). The other two, which are

sociodemographic by nature, civil status and unemployment status, were used as explanatory variables in the multinomial logistic models. We first introduce the variables used in CA.

To evaluate the importance of family for happiness and life satisfaction, we used answers to the question "How important is family for your life?" Answers were recategorized as a dummy (0 – Not important or important; 1 – Very important).

As for self-rated health status, the WVS contains the following question: "In general, how is your health?" Categories of responses varied from 0 to 4, being 4 very good. We recoded the categories to become dummies (0 – Poor and fair; 1 – Good and very good).

To assess religion and religiosity, we used three variables available at the WVS to create an index on religiosity. The first is similar to the one assessing importance of family, "How important is religion for your life?" The variable was transformed into a dummy: 0 – Not important or important; 1 – Very important. A second question asked how the individual classified oneself in terms of religiosity and we grouped the categories of response to obtain another dummy variable: 0 – Not a religious person; 1 – A religious person. A third question asked how important God is to the individual's life, which was also transformed into a dummy: 0 – Not very important; 1 – Very important. Given that these three variables are highly correlated, we created a unique variable for religiosity by grouping them into a single variable with the following categories of answer: 0 – Not religious; 1 – Less religious; 2 – Somewhat religious; 3 – Very religious.

Regarding self-determination, probed by the question "How much freedom of choice and control do you have over your life". We regrouped answers to form a three category (1 – A little; 2 – Some; 3 – A great deal).

There are quite some variables associated with trust in the WVS, such as general trust and trust on particular groups of the population. We selected the one most correlated with well-being, which was "People you know personally can be trusted?" Answers were grouped into three categories (1 – Not very much or not at all; 2 – A little; and 3 – Completely).

Finally, we included in the analysis how satisfied the individual was with his/her household's financial situation (1 – Very dissatisfied; 2 – Dissatisfied; 3 – Satisfied; and 4 – Very satisfied).

We also included two demographic variables in the model that are important for happiness and satisfaction. Marital status was transformed into a dummy (1 – Married; 0 – Non-married) as well as employment status (1 – Unemployed; 0 – Non-unemployed).

Studies that address the determinants of happiness and life satisfaction commonly use other sociodemographic variables that we include in our models (Blanchflower and Oswald, 2004; Dolan, Peasgood and White, 2008; Graham, 2008; Haller and Hadler, 2006; Helliwell, 2006). They are: sex (1 – Male; 0 – Female), race/ethnicity (1 – White/Asian; 0 – Black/Pardo/Indigenous), age (six age groups) and income (eight categories). Table 3 brings descriptive statistics of these variables.

3.3 Cluster analysis

We first build happiness and life satisfaction profiles using responses to the six variables above mentioned and cluster analysis (CA). All variables were normalized. We used Stata 12 to perform the CA to create subgroups. CA is commonly used in the social sciences to group respondents based on their patterns of answers, creating sub-groups (Hair Junior et al., 2009). For instance, previous studies have used this technique to determine patterns of homicides in Brazil (Sousa, Del-Fiaco and Berton, 2019).

Here, we apply this procedure to analyze pathways of well-being. Our basic hypothesis is that different responses about levels of importance given to family, self-rated health, self-determination, religiosity, trust and self-evaluated financial situation will yield different subtypes of wretched and blissful people.

There are different measures of goodness-of-fit that can be used in order to choose the number of mutually exclusive groups. We used the Calinsky/Harabasz pseudo-F statistics that is commonly used in the Stata package. The number of clusters in each analysis was defined by these statistics and two other features, which were the distribution of observations in each cluster, in order to avoid clusters with few observations, and the insightfulness of the interpretation of the empirical results.

CA were performed three times separately: first for the whole sample, then for the group of most wretched individuals, and finally for the group of most blissful. For the whole sample, we chose the study with six profiles. For the most wretched, three profiles. Finally, for the most blissful, we studied four clusters.

3.4 Multinomial logistic models

After classifying the individuals in different groups, the paper investigates which socio-demographic aspects were associated with the distribution of individuals among the different profiles. In order to do so, the dependent variable in the model was the profile in which the individual belonged. Given that the dependent variable was clearly an unordered categorical one, we chose to use multinomial logistic model.

4 RESULTS

4.1 Descriptive statistics of the most wretched and most blissful individuals in Brazil

The main objective of this subsection is to describe the most wretched and the most blissful individuals in Brazil, comparing them with the rest of the population. We divided the presentation in two tables. Table 2 presents the results for the variables used as inputs for the CA, while table 3 presents the results for the explanatory variables used in the multinomial logistic model. We chose to separate the presentation in order to facilitate further discussions with the different groups of variables.

The statistical significance of the results in table 2 was assessed with a one way ANOVA with a Bonferroni ad-hoc test. *M* stands for the larger value and *m* for the smaller when differences were statistically significant. As multiple comparisons are shown, numbers were included in each comparison.

We begin the discussion with the variables regarding importance given to family. The proportion of individuals who considered that the family was very important varied from 78.7% for the most wretched to 92.3% for the most blissful. Trends are clear and differences were statistically significant between the wretched and the other groups. The difference between the rest of the population and the most blissful was not significant.

Health is one of the most crucial among the determinants of well-being. Here, the trends were extremely clear and differences were all significant: healthier individuals were underrepresented among the wretched and overrepresented in the blissful group. M1/m1 indicates that the value for the blissful was significantly greater than for the other groups. M2/m2 indicates that the result for the rest of the population is greater than for the wretched.

For self-determination, all values differed significantly among the groups: individuals with more self-determination had greater levels of well-being. For financial situation, all values differed significantly among the groups: individuals who had a better self-evaluated financial situation had greater level of well-being. Individuals with lower levels of trust on friends and acquaintances were overrepresented in the wretched group and underrepresented in the blissful one, and differences between the wretched and other groups were statistically significant. For religiosity, the values for the blissful group differed significantly from the other groups. That is, individuals in the blissful group tended to be more religious.

TABLE 2
Proportion of respondents who were wretched, in between, or blissful according to variables used to build the profiles

	Groups		
	Wretched	In between	Blissful
Dummy (%)			
Importance given to the family	78.7 [m]	87.8 [M]	92.3 [M]
Good or very good health level	42.0 [m1,m2]	71.4 [m1,M2]	79.0 [M1]
Categorical: ordinal (means)			
Self-determination	1.88 [m1,m2]	2.13 [m1,M2]	2.46 [M1]
Financial situation	1.73 [m1,m2]	2.47 [m1,M2]	2.89 [M1]
Trust-friends/acquaintances	1.44 [m]	1.67 [M]	1.75 [M]
Religiosity	2.10 [m]	2.22 [m]	2.43 [M]

Source: WVS, 2014. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.

Table 3 shows the variables that were selected as explanatory in the multinomial logistic model. Similar to table 2, the significance test utilized was ANOVA with Bonferoni ad hoc test. The table also shows the result for nominal categorical variables age and education level. Although they are nominal, they present an ordinal nature. Therefore, the results for the tests of significance presented in the table are based on Pearson chi-squared test, and on gamma and Kendall's tau-b tests that take into account the ordinal nature of the data.

The married were underrepresented among the wretched (25.0%), overrepresented amongst the blissful (47.8%), while the results for the rest of the population was between these extremes (41.1%). However, notice that the differences between these last two groups were not statistically significant, and both were statistically greater that the observed for wretched. For employment status, differences were not significant, although the proportion of unemployed was greater for the wretched. The proportion of males did not vary significantly between the most wretched group, the other individuals in Brazil and the most blissful. For race, the proportion of White/Asians was smaller in the Blissful group and similar in the first two. Differences for age groups and for education level were small and not significant according to the Pearson chi-squared test. However, the results were significant in the gamma and Kendall's tau-b tests. Nevertheless, tends are not very clear. For income, differences were significant only for the most wretched, while results were similar for the other two groups.

TABLE 3
Proportion of respondents who were wretched, in between or blissful according to selected characteristics

	Groups		
	Wretched	In between	Blissful
Dummy (%)			
Married	25.0[m]	41.1[M]	47.8[M]
Unemployed	18.6	12.1	12.2
Male	36.3	37.6	38.0
White/Asian	48.7	48.9[M]	40.6[m]
Categorical: nominal			
Age groups (%)*			
18-24	12	16	13
25-34	16	22	19
35-44	26	19	21
45-54	26	19	18
55-64	12	13	13
65 + years	10	11	15
Schooling level (%)*			
Less than elementary school	37	31	38
Elementary school	18	13	9
Less than high school	8	10	10
High school	30	29	28
Some university level	3	8	3
University degree	4	10	11
Categorical: ordinal (means)			
Income	3.73[m]	4.50[M]	4.28[M]

Source: WVS, 2006. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.
Obs.: * $p < 0.05$ (statistically significant differences).

4.2 Population profiles obtained with cluster analysis

We divided this subsection in two parts. Initially, we describe the results for the whole sample. The objective is to characterize general profiles in the Brazilian population regarding well-being level. In the next subsection, we portray the most wretched and most blissful in more detail.

4.2.1 Profiles of the Brazilian population

Box 1 shows the results for the six profiles obtained from the whole sample. The upper panel of the box details the results for each profile and the lower panel summarizes the main findings for each of them. The profiles were obtained with

the six preselected variables, as mentioned in the methodological section, and with two dummy variables, one for blissful (1 – Yes; 0 – No) and another one for wretched (1 – Yes; 0 – No).

Initially, notice the number of observations in each cluster. Cluster 5 is the least numerous with only 50 observations. Cluster 4 is the most numerous with 409 observations.

Each cluster has its centroid. To aide interpretation, we grouped the values for each variable into five categories: Low, Low to Average, Average, Average to High, and High. If the value for a specific variable in a particular profile was much lower than the average found for the WVS sample, the parameter was classified as "Low". If the value was slightly below the sample mean, the classification was "Low to Average (L/A)". If it was around the sample mean, the parameter was classified as "Average". If it was slightly above the mean or well above the mean, the categories are respectively "Average to high (A/H)", and "High". For instance, the blissful dummy had as mean value for the whole sample of $250/1304 \approx 0.191$. In four out of six profiles, the value for this variable was zero or close to zero. Thus, they received the label "Low" for this variable. One profile grouped most blissful individuals of the sample, with a proportion much higher than the mean value. Thus, the profile was labeled as "High" We followed a similar procedure for all variables.

Initially, notice the values for the centroid parameters for the variables blissful and wretched. Profile 3 characterized most blissful individuals since the parameter for blissful was high and for wretched was low. Following a similar procedure, profiles 4 and 5 categorized the wretched. These three profiles classified most blissful and most wretched individuals in the Brazilian population. The other three profiles, the three with the highest number of observations, mostly featured the remaining of the population.

All the other variables used in the CA to determine the profiles are positively correlated with well-being. Hence, we expect that most variables will be classified as Low, L/A or Average for the wretched profiles and the contrary for the blissful profile.

We continue the discussion with profile 3, the profile that characterized most blissful individuals with 235 observations (close to the initial 250 we found when describing the sample). As expected, most variables tended to have centroid values above the sample mean with values classified as A/H and High. The most distinguished features of the profile are the high values for self-determination and for financial situation. In addition, the values for importance given to family, health levels and religiosity were slightly above sample mean. The other variable, thick trust, showed values around the sample mean. Given these characteristics, this profile was summarized in the lower panel of the box as the *blissful individuals in Brazil*.

Conversely, two profiles, 4 and 5, characterize the *wretched individuals in Brazil*, but the characteristics of each differ. Profile 4 had as main characteristics low values for importance given to family and for health levels. Only 61 observations had these characteristic. This profile was named as *wretched individuals: unhealthy and no importance given to family.*

Profile 5 had low levels for self-determination, financial situation and religiosity, although they had high values for self-rated health. These were comprised of 50 observations. The profile was named as *wretched individuals: financially poor, with lack of self-determination, low levels of religiosity but healthy individuals.*

Analyzing these three profiles conjointly, some variables were associated with being wretched and with being blissful, such as importance given to family, self-determination, financial situation and religiosity. Other variables, such as self-rated health and thick trust do not vary remarkably between blissful and wretched individuals.

The other three profiles mostly characterize those who were neither wretched nor blissful, however also classified a few wretched individuals. That is, patterns mostly associated with the rest of the population.

Profile 1 had as its main features the high levels for health levels and thick trust. No variable had low values. Self-determination, financial situation and religiosity had average values, and importance given to family received a A/H value. Given this characteristics, we named this group the *healthy and trustful individuals*. Notice that 409 respondents had these characteristics, the most numerous group.

Profile 2 had as its main features the high value for importance given to family and the low value for self-rated health. Profile 6 showed high values for health and low for thick trust. Summarizing these last two profiles, profile 2 characterizes the *unhealthy but importance is given to family.* The sixth profile is named the *healthy, but distrustful individuals*.

BOX 1
General profiles for the Brazilian population

	1	2	3	4	5	6
Number of observations	409	272	235	61	50	277
Variables	Parameters					
Blissful	Low	Low	High	L/A	Low	Low
Wretched	L/A	Average	Low	High	High	L/A
Importance given to family	A/H	High	A/H	Low	L/A	Average
Health levels	High	Low	A/H	Low	High	High
Self-determination	Average	Average	High	Average	Low	Average

(Continues)

(Continued)

	1	2	3	4	5	6
Financial situation	Average	L/A	High	Average	Low	Average
Thick trust	High	Average	Average	Average	Average	Low
Religiosity	Average	Average	A/H	Average	Low	Average
Main characteristics						
Profile 1	*Healthy and trustful individuals*					
Profile 2	*Unhealthy but importance given to family*					
Profile 3	*Blissful individuals*					
Profile 4	*Wretched individuals: unhealthy and no importance given to family*					
Profile 5	*Wretched individuals: financially poor, with lack of self-determination, low levels of religiosity but healthy individuals*					
Profile 6	*Healthy, but distrustful individuals*					

Source: WVS, 2014. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.
Obs.: L/A = Low to average and A/H = Average to high.

4.2.2 Results for the subtypes of wretched and blissful individuals

The results presented in box 1 showed a general characterization of the Brazilian population using CA. Besides this analysis, and as the focus of the paper, we also created sub-types, first restricting the sample to the wretched (box 2), and then to the blissful (box 3). To avoid redundancy, we excluded the variables "blissful" and "wretched" for the composition of the clusters, as all observations have equal values. The main objective of this analysis is to investigate if there are noticeable unsuccessful and successful personal strategies for the achievement of well-being.

Box 2 shows the results for the three subtypes for the wretched. These three profiles indicate different pathways to wretchedness. Initially, notice that the number of observations is roughly similar in all three profiles.

We analyze each profile for the wretched using the same five categories as in box 1. Notice that the six variables are positively correlated with well-being, hence it is expected that most variables will be classified as low, L/A or average. As expected, only importance given to family and health levels in profile 3 and self-determination in profile 1 showed an A/H or high values.

Profile 1 had as its main characteristics the low levels for importance given to family and high values for self-determination. Three variables were L/A: health levels, financial situation and thick trust, suggesting that they are also influencing negatively on well-being levels. Hence, apparently, the high levels of self-determination are not enough to overcome the negative effect of these four cited variables. The profile was named the *individualistic self-determined* wretched individuals.

The second profile has as its main aspect the low levels of self-rated health. Besides, the profile has somewhat lower levels than overall population for self-determination, financial situation and thick-trust. No variable had above average values. We named this profile the *unhealthy* wretched individuals.

Profile 3 has as its main characteristic the high levels for self-rated health and the low values for financial situation. Besides, it had A/H values for importance given to family, and L/A values for self-determination, thick trust and religiosity. That is, the potential positive effect of importance given to family and health levels apparently is not enough to overcome the wretchedness caused by other losses. Given the features of this profile, it was entitled *Health but financially poor* wretched individuals.

BOX 2
Profiles for the wretched

Variables	Profile 1	Profile 2	Profile 3
Number of observations	31	37	26
Variables	Parameters		
Importance given to family	Low	Average	A/H
Health levels	L/A	Low	High
Self-determination	High	L/A	L/A
Financial situation	L/A	L/A	Low
Thick trust	L/A	L/A	L/A
Religiosity	Average	Average	L/A
Main characteristics			
Profile 1	*Individualistic self-determined wretched individuals*		
Profile 2	*Unhealthy wretched individuals*		
Profile 3	*Healthy but financially poor wretched individuals*		

Source: WVS, 2014. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.
Obs.: L/A = Low to average and A/H = Average to high.

Box 3 shows the results of the subtypes for the blissful group. Notice that, contrary to the observed for the wretched, the blissful showed a higher or more A/H value when compared to overall population. However, low and L/A values were also observed.

Profile 2 had three variables with high levels: self-rated health, self-determination and religiosity. Moreover, importance given to family, financial situation and thick trust had A/H values. Given that 6 out of 6 variables had at least A/H values, this profile was labeled the *generalized* blissful individuals. Notice that this profile is the most numerous with 107 observations, indicating that this path is the general path to blissfulness.

The third profile was also numerous, with 90 observations. All variables showed average, A/H or high values. That is, no dimension seems to significantly influence well-being levels in a negative form. Two variables showed high values: importance given to family and self-rated health, and two presented A/H values: self-determination and financial situation. This profile was entitled the *healthy family-oriented* blissful individuals. The main differences between these two profiles are the higher values for financial situation and for religiosity in profile 2.

The other blissful profiles are less numerous. Thus, they can be considered specific paths to blissfulness. Profile 1 characterized only 20 observations, less than 10% of the blissful. This group is blissful despite their low level for self-rated health and financial situation. Three variables seem to contribute to this: importance given to family, self-determination and religiosity (which showed higher values than overall population). These features suggest that resiliency is in fact an important aspect to achieve higher levels of well-being (as found in Nemati and Maralani, 2016). Given these characteristics, this profile was named the *blissful resilient* individuals.

The last profile for blissful individuals showed high levels for financial situation and religiosity, and A/H values for self-determination. On the other hand, values for health levels were low and for importance given to family were L/A. Therefore, this profile was entitled the *religious financial rich unhealthy blissful* individuals.

BOX 3
Profiles for the most blissful

Variables	Profile 1	Profile 2	Profile 3	Profile 4
Number of observations	20	107	90	33
Variables	Parameters			
Importance given to family	High	A/H	High	L/A
Health levels	Low	High	High	Low
Self-determination	A/H	High	L/A	A/H
Financial situation	Low	A/H	L/A	High
Thick trust	L/A	A/H	Average	A/H
Religiosity	High	High	Average	High
Main characteristics				
Profile 1	*Blissful resilient individuals*			
Profile 2	*Generalized blissful individuals*			
Profile 3	*Self-determined unhealthy and financially poor blissful individuals*			
Profile 4	*Religious financial rich unhealthy blissful individuals*			

Source: WVS, 2014. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.
Obs.: L/A = Low to average and A/H = Average to high.

In conclusion, profiles showed in box 2 presented below average values for financial situation and for thick trust. That is, these two factors may be sufficient to determine wretchedness. Healthy and family oriented individuals, which tend to show higher values of well-being, actually had low levels of well-being if they also had low values for self-determination, financial situation, thick trust and religiosity. Notice in profile 1 that self-determination seems not to be a very decisive determinant of well-being for the wretched individuals if they are negatively impacted by other sources of distress.

Box 3 characterized the four profiles for blissful individuals. While comparing them, one variable showed an outstanding position: religiosity. It is high in three profiles and average in the forth. Low levels of importance given to family, self-rated health and/or financial situation could be overcome by high values for religiosity and above average values for self-determination. These findings suggest that these two variables together are sufficient condition to determine blissfulness if other variables are negatively influencing well-being. L/A values for self-determination and financial situation could be overcome by high levels of importance given to family and a better self-rated health, as shown in profile 3.

4.3 Factors associated with the distribution of profiles

Using a multinomial logistic model, this subsection investigates which sociodemographic aspects are associated with the distribution of individuals among the different profiles described above. Tables 4 and 5 explored the profiles found on box 1. Table 6 explored the profiles found on boxes 2 and 3.

Table 4 presents the coefficients of model that analyzed the profiles of box 1 with the blissful group as reference. The objective is to observe the variables that were associated with different propensities of being in other profiles when compared to the blissful group.

Initially, notice that the variable *unemployed* had only non-significant coefficients. That is, employment seems not to affect the distribution between the non-blissful profiles and the blissful profile, although it is among the most important determinants of well-being.

Comparisons between profiles with high levels of self-rated health show negative and significant coefficients for the older population. That is, there is a smaller propensity of older individuals to belong to these profiles when compared to the blissful group. The contrary occurred with the unhealthy profiles *unhealthy but importance given to family* and *wretched: unhealthy and no importance given to family*.

Income seems to have a similar, but weaker effect. In time, money seems to buy health.

Sex and race were significant in only one model each. Being a male decrease the propensity of being placed in the group *Unhealthy but importance given to family.* Being a White/Asian increase the propensity of being placed in *Healthy and trustful individuals.* Being a male and White/Asian are associated with having higher levels of self-rated health.

Finally, all coefficients for married were negative. Three were significant. Married individuals show a greater propensity of being blissful, and the also seem to have higher self-rated health (but with a weaker effect).

TABLE 4
Multinomial logistic models for general comparisons

	Profile of comparison				
Variables	*Healthy and trustful individuals*	Unhealthy but importance given to family	Wretched: unhealthy and no importance given to family	Wretched: financially poor, low self-determination and religiosity but healthy	Healthy, but distrustful individuals
	Base: blissful individuals				
Sex	-0.0547	-0.732***	0.0175	0.107	0.118
	(0.173)	(0.201)	(0.311)	(0.323)	(0.185)
Race	0.389**	0.0159	-0.288	0.470	0.0931
	(0.172)	(0.190)	(0.315)	(0.322)	(0.186)
Married	-0.290	-0.491**	-0.669**	-0.999***	-0.201
	(0.180)	(0.196)	(0.322)	(0.366)	(0.195)
Income	0.110***	-0.0743	-0.214***	-0.104	0.0346
	(0.0416)	(0.0454)	(0.0763)	(0.0784)	(0.0447)
Unemployed	0.0366	-0.306	0.480	-0.0129	0.0237
	(0.259)	(0.315)	(0.440)	(0.464)	(0.275)
Age group					
18-24	Reference	Reference	Reference	Reference	Reference
25-34	-0.165	0.247	0.230	0.820	-0.0116
	(0.290)	(0.383)	(0.773)	(0.537)	(0.301)
35-44	-0.176	0.440	0.874	0.256	-0.382
	(0.292)	(0.376)	(0.708)	(0.578)	(0.312)
45-54	-0.206	1.141***	1.015	0.522	-0.321
	(0.312)	(0.376)	(0.726)	(0.594)	(0.331)
55-64	-0.427	1.236***	2.057***	0.221	-0.848**
	(0.345)	(0.398)	(0.705)	(0.679)	(0.388)
65 and more	-1.033***	1.208***	1.884***	-1.031	-1.363***
	(0.351)	(0.387)	(0.700)	(0.870)	(0.402)
Constant	0.277	0.150	-1.389**	-1.305**	0.377
	(0.310)	(0.371)	(0.691)	(0.582)	(0.325)
Observations	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280

Source: WVS, 2014. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.
Obs.: 1. Standard errors in parentheses.
2. *** p < 0.01; ** p < 0.05; * p < 0.1.

Table 5 shows the same model, but first having the w*retched: unhealthy and no importance given to family* as the basis for comparison and them having the w*retched: financially poor, low self-determination and religiosity but healthy* as a basis.

Notice that the effect of age on self-rated health is clear in this table, as the coefficients for age were negative and significant for older categories in the four comparisons. In only three models, the one comparing two unhealthy profiles and those comparing two healthy profiles, the coefficients were non-significant.

Income matters. The comparisons between non-wretched and w*retched* profiles showed significant and positive coefficients. The only comparisons that showed a non-significant coefficient was the one between two wretched profiles.

One comparison showed a significant and negative coefficient for sex and another significant and positive coefficient for married. Both results were also observed and explained on table 4. White/Asian have higher odds of, being healthy.

Most coefficients for unemployed were negative, but just one was significant. The main difference between the profiles in this specific comparison is the higher value given to the family in *unhealthy but importance given to family.* The unemployed showed greater propensity to be in the profile *wretched: unhealthy and no importance given to family* than in this first. This result suggests the negative effects of unemployment on social and family interactions and on levels of well-being.

Table 6 also shows the same model, but with w*retched: financially poor, low self-determination and religiosity but healthy* as the basis. To avoid redundancy, we only show healthy profiles. Those who are married showed a lower propensity of being in the wretched group. The only coefficient for the age groups 25-34 that was significant in all models was in the comparison between the first and the last of the above profiles, suggesting that young individuals in Brazil have lower levels of trust.

TABLE 5
Multinomial logistic models for general comparisons

	Profile of comparison						
	Healthy and trustful	Unhealthy but importance given to family	Blissful	Wretched: financially poor, low self-determination and religiosity but healthy	Healthy, but distrustful	Healthy and trustful	Healthy, but distrustful
Variables	Wretched: unhealthy and no importance given to family					Wretched: financially poor, low self-determination and religiosity but healthy	
Sex	-0.0722	-0.749**	-0.0175	0.0891	0.100	-0.161	0.0112
	(0.302)	(0.311)	(0.311)	(0.405)	(0.309)	(0.310)	(0.317)
Race	0.677**	0.304	0.288	0.757*	0.381	-0.0807	-0.377
	(0.306)	(0.309)	(0.315)	(0.408)	(0.314)	(0.308)	(0.315)

(Continues)

(Continued)

	Profile of comparison						
	Healthy and trustful	Unhealthy but importance given to family	Blissful	Wretched: financially poor, low self-determination and religiosity but healthy	Healthy, but distrustful	Healthy and trustful	Healthy, but distrustful
Variables	Wretched: unhealthy and no importance given to family					Wretched: financially poor, low self-determination and religiosity but healthy	
Married	0.380	0.179	0.669**	-0.330	0.469	0.709**	0.798**
	(0.313)	(0.316)	(0.322)	(0.446)	(0.323)	(0.355)	(0.363)
Income	0.324***	0.140*	0.214***	0.110	0.249***	0.214***	0.138*
	(0.0744)	(0.0748)	(0.0763)	(0.0993)	(0.0761)	(0.0754)	(0.0770)
Unemployed	-0.444	-0.786*	-0.480	-0.493	-0.457	0.0494	0.0366
	(0.421)	(0.447)	(0.440)	(0.566)	(0.431)	(0.442)	(0.450)
Age group							
18-24	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
25-34	-0.395	0.0170	-0.230	0.591	-0.241	-0.986*	-0.832
	(0.754)	(0.792)	(0.773)	(0.877)	(0.758)	(0.507)	(0.513)
35-44	-1.050	-0.434	-0.874	-0.618	-1.256*	-0.432	-0.638
	(0.688)	(0.724)	(0.708)	(0.846)	(0.695)	(0.550)	(0.561)
45-54	-1.221*	0.125	-1.015	-0.493	-1.337*	-0.728	-0.844
	(0.705)	(0.732)	(0.726)	(0.864)	(0.712)	(0.565)	(0.576)
55-64	-2.484***	-0.821	-2.057***	-1.836**	-2.905***	-0.648	-1.069
	(0.682)	(0.706)	(0.705)	(0.895)	(0.704)	(0.653)	(0.677)
65 and more	-2.917***	-0.676	-1.884***	-2.915***	-3.247***	-0.00211	-0.332
	(0.691)	(0.704)	(0.700)	(1.051)	(0.716)	(0.860)	(0.882)
Constant	1.666**	1.539**	1.389**	0.0835	1.766***	1.583***	1.682***
	(0.673)	(0.699)	(0.691)	(0.832)	(0.679)	(0.557)	(0.565)

Source: WVS, 2014. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.
Obs.: 1. Standard errors in parentheses.
2. *** p < 0.01; ** p < 0.05; * p < 0.1.

Table 6 shows the multinomial logistic models for the wretched and for the blissful. As the numbers of observations are much smaller, most coefficients were non-significant. For the wretched, the profiles *individualistic self-determined* and h*ealthy but financially poor* differ mostly regarding the levels of importance given to family, their self-rated health and their level of self-determination. However, all coefficients were non-significant. The profiles *unhealthy wretched* and *healthy but financially poor wretched* mostly differ on health levels. Here, two of the coefficients for age were significant, showing the greater propensity of older individuals to be *unhealthy wretched.*

For the blissful, the models count with more observations, but again most coefficients were non-significant. The profile g*eneralized blissful* was the basis for comparisons. The comparison between the profiles *blissful resilient* and *generalized blissful* showed that older and poorer individuals had a greater propensity of

being resilient. The profiles s*elf-determined unhealthy and financially poor blissful* and g*eneralized blissful* differ mostly in self-determination, financial situation and religiosity, all in favor of the second group. None of the coefficients were significant. The profiles *religious financial rich unhealthy blissful* and *generalized blissful* differ mostly in health levels in favor of the second group. White/Asian showed lower propensity of being *religious financial rich unhealthy blissful*.

TABLE 6
Multinomial logistic models for general comparisons

Variables	Profile of comparison				
	Individualistic self-determined wretched individuals	Unhealthy wretched individuals	Blissful resilient individuals	Self-determined unhealthy and financially poor blissful individuals	Religious financial rich unhealthy blissful individuals
	Healthy but financially poor wretched individuals		Generalized blissful individuals		
Sex	0.375	-0.416	-0.747	0.207	-0.610
	(0.616)	(0.669)	(0.611)	(0.315)	(0.483)
Race	-0.113	-0.223	-0.0584	-0.0140	-1.227**
	(0.587)	(0.598)	(0.562)	(0.306)	(0.504)
Married	-0.162	0.0472	0.443	-0.133	0.136
	(0.731)	(0.717)	(0.586)	(0.316)	(0.457)
Income	0.00117	0.115	-0.533***	-0.0824	-0.144
	(0.152)	(0.155)	(0.145)	(0.0713)	(0.105)
Unemployed	-0.537	-0.759	0.986	0.572	-0.107
	(0.746)	(0.807)	(0.926)	(0.473)	(0.872)
Age group					
18-24	Reference	Reference	Reference	Reference	Reference
25-34	-0.430	-0.491	0.213	-0.0281	-1.131
	(1.014)	(1.211)	(1.324)	(0.517)	(0.998)
35-44	0.868	1.305	0.258	0.601	0.0372
	(0.978)	(1.082)	(1.330)	(0.527)	(0.839)
45-54	0.575	1.315	0.927	-0.480	0.340
	(0.975)	(1.055)	(1.267)	(0.582)	(0.824)
55-64	1.109	2.796**	1.803	0.427	0.382
	(1.476)	(1.413)	(1.338)	(0.617)	(0.975)
65 and more	1.511	2.714*	2.340*	-0.230	1.068
	(1.397)	(1.438)	(1.246)	(0.634)	(0.852)
Constant	-0.240	-0.956	-0.858	0.0552	-0.209
	(1.038)	(1.161)	(1.209)	(0.569)	(0.829)
Observations	93	93	245	245	245

Source: WVS, 2014. Disponível em <https://bit.ly/3BYjCet>.
Obs.: 1. Standard errors in parentheses.
2. *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.1$.

5 CONCLUSION

This paper discusses factors associated with well-being in Brazil using the World Values Survey of 2014. Using this database, we defined the most wretched and most blissful individuals in Brazil using the individual's response concerning happiness and life satisfaction. Then, we categorize the Brazilian population in particular profiles using Cluster Analysis, detailing possible pathways to wretchedness and to blissfulness. Finally, we investigated which socio-demographic aspects were associated with the distribution of individuals among the different profiles using a multinomial logistic model.

What really matters for wretchedness or blissfulness in Brazil? Although highly heterogeneous, wretched individuals do enjoy some common features, and the same happens to blissful individuals. All wretched individuals had low levels of self-evaluated financial situation and of trust. On the contrary, without exceptions, blissful individuals had high levels of religiosity.

What do these results matter?

The paper shows clear implications about the individual's well-being, however, a final critical discussion is still necessary to better address this point. Which are the implications of measuring well-being? Why is this point so important and ubiquitous nowadays?

Froehlich and Sopena (2018) discuss this point and argue that a general recent perspective regarding government planning is that policies should pursue the population's happiness. However, conventional economic indicators, such as GDP, are incapable to apprehend effectively this point. Others more recent created, such as Gross Happiness Product (GHP), try to overcome this limitation. Thus, in this perspective, governments should actively increase the access of the population to dimensions directly linked to well-being levels, such as health, environment, education, liberty, etc.

This process begins by measuring the citizen's well-being, however, happiness and life satisfaction measurements are far from being without criticisms and limitations. Nonetheless, this more holistic development perspective necessarily includes the use of definitions of the subjective well-being field, as those described in this paper.

Nevertheless, this theoretical framework as normally addressed may not be enough. Froehlich and Sopena (2018) propose the incorporation of aspects of the Freudian approach to enrich the conceptual perspective of the framework. In particular, they propose the use of the concept of helplessness, which is linked to drive renunciation as a condition of living in society. Therefore, in this perspective, the modern human being lost part of its possibility of achieving well-being due to the continuous search to security. That is, it is imposed to individuals a trade-off between living in civilization and freeing instincts.

This same recent turn towards the perspective of promoting an increase of the citizen's well-being was also observed by Cabanas (2016). As argued by this author, in neoliberal societies, this turn occurred in all social realms and happiness became the concept that defines what is good, desirable or successful. In the core of this turn, emerges the discourse that legitimizes selfhood, which permeates the neoliberal ideology of individualism. Thus, individualism became the Holy Grail to achieving subjective well-being, in contrast to less individualist or more collectivist approaches. The result was the general collapse of the social in favor of the psychological. In this vein, the author proposed the term psytizens, what stands for "self-governed individuals whose identity is only constrained by and linked to their psychological self-development, a goal which is achieved through self-reflexive acts of choice and consumption" (Cabanas, 2016, p. 3). Three main features related to enhancing the individual's well-being shape the psytizens: emotional rationality, authenticity and flourishing. In this context, a happiness industry develops to fulfill the demands of the psytizens, promising the attainment of higher levels of well-being. By doing so, modernity linked to neoliberal capitalism promotes the idea of unlimited self-improvement, which is connected to insatiable consumption and productivity. All of this claimed by positive psychologists and happiness economist to be scientifically proven. However, the incessant struggling for higher levels of happiness produces the paradoxical effect of feeling overwhelmed and maladjusted (Cabanas, 2016).

What can we expect for Brazilian society? In order to answer that, we would have to perform longitudinal analysis to reveal the true tendencies of the profiles we observe. Are we becoming more distrustful, more religious and more financially constrained? Further studies are necessary.

Brazil is known as one of the most unequal societies in the world (Islam, Wills-Herrera and Hamilton, 2009). Unequal societies tend to depress feelings of self-evaluated financial situation (Gori-Maia, 2013), one of the most decisive among the determinants of wretchedness in Brazil. Besides, there was a sharp increase in GNI per capita (PPP) in Brazil between 2000 and 2013. In fact, the highest value was observed in 2014, the year the WVS was collected. This trend may be further depressing well-being level in Brazil in more recently. Regarding trust, we are performing extremely poor in this aspect, as trust levels in Brazil are extremely low, influencing lower levels of well-being (Golgher, 2014b).

In the past years, Brazilian society have witnessed several attempts to weaken their democratic institutions, which could also contribute for further feelings of hopelessness. The next wave of WVS will show.

The only characteristics of Brazilian society that seem to contribute largely for their happiness in religion as all blissful profiles showed average or higher level of religiosity. Among the 57 countries analyzed by Gallup-International, Brazil

ranked tenth in religiosity, a quite high mark (WIN/GIA, 2012). While public policies could come at hand to improve financial outcomes, self-rated health and several of the variables that matter for happiness, increasing one's religiosity should not become a political goal, as this may handicap individual freedom. In the face of these criticisms, to address the heterogeneity of wretched and blissful individuals in their different dimensions may sound even more insightful. Persons that are touched negatively by some factors might overcome potential low levels of well-being by positive influence of others.

REFERENCES

BLANCHFLOWER, D. G.; OSWALD, A. J. Well-being over time in Britain and the USA. **Journal of Public Economics**, v. 88, n. 7-8, p. 1359-1386, 2004.

CABANAS, E. Rekindling individualism, consuming emotions: constructing "psytizens" in the age of happiness. **Culture and Psychology**, v. 22, n. 3, p. 467-480, 2016.

CLARK, A.; LELKES, O. **Deliver us from evil**: religion as insurance. Paris: PSE, 2005. (Working Paper, n. 2005-43).

CORBI, R. B.; MENEZES-FILHO, N. A. Os determinantes empíricos da felicidade no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 26, n. 4, p. 518-536, 2006.

DOLAN, P.; PEASGOOD, T.; WHITE, M. Do we really know what makes us happy? A review of the economic literature on the factors associated with subjective well-being. **Journal of Economic Psychology**, v. 29, n. 1, p. 94-122, 2008.

EASTERLIN, R. A. et al. The happiness-income paradox revisited. **PNAS**, v. 107, n. 52, p. 22463-22468, 2010.

FROEHLICH, J. M.; SOPENA, M. B. Sobre a noção de desenvolvimento baseada na felicidade: considerações críticas. **Sociologias**, v. 20, n. 48, p. 272-299, 2018.

GOLGHER, A. B. **An overview of the determinants of happiness in Brazil in 2006**. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2014a. (Working Paper, n. 510). Retrieved June 17, 2015, from: <https://bit.ly/3kLVlTt>.

_____. **The influence of attitudes and beliefs on the determinants of happiness in Brazil**. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2014b. (Working Paper, n. 509). Retrieved June 17, 2015, from: <https://bit.ly/36XW8Za>.

GORI-MAIA, A. Relative income, inequality and subjective wellbeing: evidence for Brazil. **Social Indicators Research**, v. 113, p. 1193-1204, 2013.

GRAHAM, C. Happiness and health: lessons and questions for public policy. **Health Affairs**, v. 27, n. 1, p. 72-87, 2008.

GRAHAM, C.; CROWN, S. Religion and well-being around the world: social purpose, social time, or social insurance? **International Journal of Well-Being**, v. 4, n. 1, p. 1-27, 2014.

GRAHAM, C.; HIGUERA, L.; LORA, E. Which health conditions cause the most unhappiness? **Health Economics**, v. 20, n. 12, p. 1431-1447, 2011.

HAIR JUNIOR, J. et al. **Análise multivariada de dados**. 6th. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HALLER, M.; HADLER, M. How social relations and structures can produce happiness and unhappiness: an international comparative analysis. **Social Indicators Research**, v. 75, n. 2, p. 169-216, 2006.

HELLIWELL, J. F. Well-being, social capital and public policy: what's new? **Economic Journal**, v. 116, n. 510, p. C34-C45, 2006.

HELLIWELL, J. F.; PUTNAM, R. D. The social context of well-being. **Philosophical Transactions of the Royal Society London**, v. 359, n. 1449, p. 1435-1446, 2004.

INGLEHART, R. et al. Development, freedom, and rising happiness: a global perspective (1981-2007). **Perspective on Psychological Science**, v. 3, n. 4, p. 264-285, 2008.

INGLEHART, R. et al. (Ed.). **World Values Survey**: round six – country-pooled datafile 2010-2014. Madrid: JD Systems Institute, 2014. Retrieved from: <https://bit.ly/3BYjCet>.

ISLAM, G.; WILLS-HERRERA, E.; HAMILTON, M. Objective and subjective indicators of happiness in Brazil: the mediating role of social class. **The Journal of Social Psychology**, v. 149, n. 2, p. 267-272, 2009.

JOHNSON, W.; KRUEGER, R. F. How money buys happiness: genetic and environmental processes linking finances and life satisfaction. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 90, n. 4, p. 680-691, 2006.

LAYARD, R. **Happiness**: lessons from a new science. New York: Penguin Books, 2005.

MEDVEDEV, O.; LANDHUIS, C. E. Exploring constructs of well-being, happiness and quality of life. **PeerJ**, v. 6, n. 2, e4903, 2018.

NEMATI, S.; MARALANI, F. M. The relationship between life satisfaction and happiness: the mediating role of resiliency. **International Journal of Psychological Studies**, v. 8, n. 3, p. 194-201, 2016.

NG, Y.-K. **Happiness, life satisfaction, or subjective well-being?** A measurement and moral philosophical perspective. Singapore: NTU, 2015.

RIBEIRO, C. A. C. Renda, relações sociais e felicidade no Brasil. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, v. 58, n. 1, p. 37-78, 2015.

SHIELDS, M. A.; PRICE, S. W. Exploring the economic and social determinants of psychological wellbeing and perceived social support in England. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 168, n. 3, p. 513-537, 2005.

SOUSA, S. B. da S.; DEL-FIACO, R. de C.; BERTON, L. Cluster analysis of homicide rates in the Brazilian state of Goias from 2002 to 2014. **ArXiv.org**, Jan 2, 2019. Retrieved from: <https://bit.ly/3wYsEVB>.

STUTZER, A.; FREY, B. S. Does marriage make happy, or do happy people get married? **Journal of Socio-Economics**, v. 35, n. 2, p. 326-347, 2006.

WIN/GIA – WORLDWIDE INDEPENDENT NETWORK/GALLUP INTERNATIONAL ASSOCIATION. **Global index of religiosity and atheism**. [n.l.]: WIN/GIA, 2012. Retrieved from: <https://bit.ly/3yVzyMg>.

Data da submissão em: 17 ago. 2018.

Primeira decisão editorial em: 25 jun. 2019.

Última versão recebida em: 13 ago. 2019.

Aprovação final em: 9 set. 2019.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Chefe do Editorial
Reginaldo da Silva Domingos

Assistentes da Chefia
Rafael Augusto Ferreira Cardoso
Samuel Elias de Souza

Supervisão
Camilla de Miranda Mariath Gomes
Everson da Silva Moura

Revisão
Alice Souza Lopes
Amanda Ramos Marques
Ana Clara Escórcio Xavier
Clícia Silveira Rodrigues
Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza
Olavo Mesquita de Carvalho
Regina Marta de Aguiar

Editoração
Aeromilson Trajano de Mesquita
Anderson Silva Reis
Cristiano Ferreira de Araújo
Danilo Leite de Macedo Tavares
Jeovah Herculano Szervinsk Junior
Leonardo Hideki Higa

Capa
Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico
Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea
SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo
70076-900 – Brasília – DF
Tel.: (61) 2026-5336
Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 11/13,2 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Brasília-DF

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ISSN 0103-4138

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA