

REN Revista Econômica do Nordeste

Volume 49 | Nº 04 | Outubro - Dezembro de 2018

4



REN Revista
Econômica
do Nordeste

REN Revista Econômica do Nordeste

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL

Presidente:

Romildo Carneiro Rolim

Diretores:

Aloísio Barbosa de Carvalho Neto | Antônio Rezendo Neto Júnior |
Cláudio Luiz Freire Lima | José Max Araújo Bezerra |
Nicola Moreira Miccione | Perpétuo Socorro Cajazeiras |
Romildo Carneiro Rolim

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE – ETENE

Revista Econômica do Nordeste – REN

Editor-Chefe:

Luiz Alberto Esteves

Editores Científicos:

Airton Saboya Valente Junior
Elizabeth Castelo Branco (Suplente)
Jacqueline Nogueira Cambota
Fernando Luiz Emerenciano Viana
Francisco Diniz Bezerra
Leonardo Dias Lima
Liliane Cordeiro Barroso (Suplente)
Luciano J. F. Ximenes
Luiz Fernando Gonçalves Viana

Editor Executivo:

Luciano J. F. Ximenes

Jornalista Responsável:

Maurício Lima (MTB/CE 01165 JP)

Comitê Editorial:

Airton Saboya Valente Junior
Elizabeth Castelo Branco (Suplente)
Francisco Diniz Bezerra
Francisco José Araújo Bezerra
Jacqueline Nogueira Cambota
Leonardo Dias Lima
Liliane Cordeiro Barroso (Suplente)
Luciano J. F. Ximenes
Tibério Rômulo Romão Bernardo
Bruno Gabai

Secretário Executivo:

Wellington Santos Damasceno

Revisão Vernacular:

Hermano José Pinho

Projeto Gráfico:

Gustavo Bezerra Carvalho

Portal:

Bruno Gabai

Conselho Editorial

Aderbal Oliveira Damasceno (PPGDE/UFU)
Antônio Corrêa de Lacerda (PEPGE/PUC-SP)
Antonio Henrique Pinheiro Silveira (FCE/UFBA)
Carlos Roberto Azzoni (FEA/USP)
Carmem Aparecida do Valle C. Feijó (UFF)
Fábio Neves Perácio de Freitas (IE/UFRJ)
Fabrício Carneiro Linhares (CAEN/UFC)
Francisco José Araújo Bezerra (BNB)
Francisco de Sousa Ramos (Decon/UFPE)
Frederico Gonzaga Jayme Jr (Cedeplar/UFMG)
Guilherme Mendes Resende (IPEA)
Henrique Tomé da Costa Mata (FCE/UFBA)
Joan Noguera Tur (Universidade de Valência/IIDL)
Joaquim Bento de S. Ferreira Filho (Esalq/USP)
Joaquim José Martins Guilhoto (FEA/USP)
José de Jesus de Sousa Lemos (DEA/UFC)
José Luís da Silva Netto Jr (UFPB)
Ladislau Dowbor (PPGA/PUC-SP)
Marcel Bursztyn (CDS/UNB)
Marta dos Reis Castilho (IE/UFRJ)
Mauro Borges Lemos (CEDEPLAR/UFMG)
Pery Francisco Assis Shikida (UNIOESTE)
Pierre Salama (CEPN/UP13)
Sérgio Luiz de Medeiros Rivero (PPGE/UFPA)
Sérgio Schneider (UFRGS)
Tomaz Ponce Dentinho (Universidade dos Açores/GDRS-APDR)

Responsabilidade e reprodução:

Os artigos publicados na Revista Econômica do Nordeste – REN são de inteira responsabilidade de seus autores. Os conceitos neles emitidos não representam, necessariamente, pontos de vista do Banco do Nordeste do Brasil S.A. Permite-se a reprodução parcial ou total dos artigos da REN, desde que seja mencionada a fonte.

Endereço para correspondência

ETENE, Av. Silas Munguba, 5.700, bloco A2 térreo, Passaré, CEP:
60.743-902, Fortaleza, Ceará, Brasil. Fone: (85) 3251.5544, 3299.5544,
3299.3034. ren@bnb.gov.br

Indexação

Dare Database – Unesco (Paris, França), Public Affairs Information Service
– PAIS (New York, EUA), Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y
Humanidades – Clase (Coyoacan, México), Portal de Periódicos CAPES.

**Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme a Lei No 10.994
de 14 de dezembro de 2004**

Revista Econômica do Nordeste, v. 49, n. 4, out./dez., 2018 – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2018.

v. 49: il.; 28 cm.

Trimestral

Primeiro título a partir de julho de 1969, sendo que, de julho de 1969 a janeiro de 1973, o título do periódico era Revista Econômica.

Sumários em português e inglês.

ISSN 0100-4956 (impressa)

ISSN 2357-9226 (eletrônica)

1. Economia – Desenvolvimento Regional – Brasil. I. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, CE.

CDD 330

SUMÁRIO

Sessão revisão de literatura

METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS: ANÁLISE E APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS NO CONTEXTO DO BANCO DO NORDESTE	9
---	----------

Artigos Científicos

ANÁLISE DOS INDICADORES DE BASE ECONÔMICA, ESPECIALIZAÇÃO PRODUTIVA E MULTIPLICADOR DE EMPREGO DA BAHIA EM RELAÇÃO AO NORDESTE BRASILEIRO Analysis of the indicators of economic base, productive specialization and employment multiplier of Bahia in relation to the Northeast of Brazil.....	23
DETERMINANTES DA ALOCAÇÃO DOMICILIAR DO TEMPO DAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA ANÁLISE LOGIT MULTINOMIAL PARA OS TERRITÓRIOS RURAL E URBANO DO ESTADO DE MINAS GERAIS Determinants of Household Time Allocation of Children and Adolescents: a Multinomial Logit Analysis for the Rural and Urban Territories of the State of Minas Gerais	35
INTERDEPENDÊNCIAS, INFLUÊNCIAS E PRODUTIVIDADE: O PAPEL DO TRANSPORTE AQUAVIÁRIO NAS ECONOMIAS MUNDIAIS Interdependencies, influences and productivity: the role of water transportation in the world economies.	53
ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA EVOLUÇÃO DA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA (1998/2013) Exploratory analysis of the evolution of the family health strategy (1998/2013)	75
IMPACTOS FISCAIS E ECONÔMICOS DO AUMENTO DA ALÍQUOTA DO ICMS E DA EXTINÇÃO DO PRODEPE NO ESTADO DE PERNAMBUCO Fiscal and economic effects of increasing ICMS tax rate and Prodepe extinction in Pernambuco State.....	89
FUGA DE CÉREBROS: O CEARÁ GANHA OU PERDE MIGRANTES QUALIFICADOS? Brain drain: does Ceará win or lose qualified migrants?.....	103
ANÁLISE DA PROJEÇÃO ESPACIAL DA FRUTICULTURA NO NORDESTE BRASILEIRO Analysis of Spatial Projection of Fruit Production in Brazilian's Northeast	121
COESÃO TERRITORIAL E DELIMITAÇÃO DO TERRITÓRIO LITORAL SUL (BAHIA): UMA DISCUSSÃO A PARTIR DAS CONDIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO RURAL Territorial cohesion and Bahia's south coastal territory: a discussion based on rural development conditions.....	143
A QUALIDADE DO AMBIENTE URBANO AFETA O DESEMPENHO ESCOLAR? UMA ANÁLISE DO CASO DAS FAVELAS DA CIDADE DO RECIFE The quality of the urban environment affects school performance? An analysis of the case of favelas of Recife	161
O PAPEL DA TAXA DE CÂMBIO, DA RENDA DOS PARCEIROS COMERCIAIS E DO PREÇO INTERNACIONAL DAS COMMODITIES NAS EXPORTAÇÕES DOS ESTADOS DO NORDESTE (1999 A 2012) The role of exchange rate, income of trade partners and commodity international prices in the exports of the Northeast States (1999 to 2012)	183

EDITORIAL

Na edição de fechamento deste ano, melhor encerrar com boas perspectivas. Neste sentido, o escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE projeta algumas oportunidades de investimento para o Nordeste em 2019.

Oportunidades em infraestrutura: a localização geográfica e o clima nordestino, com abundância de sol e vento, constituem vantagens naturais para o aproveitamento econômico no setor de infraestrutura. Também, constituem oportunidades a necessidade de elevação do atendimento de serviços básicos da população na área de saneamento e de transportes. No segmento de Energia, o potencial e a competitividade do Nordeste em energia solar e eólica credenciam a Região a ser uma candidata nata a receber vultosos investimentos em geração elétrica com utilização dessas fontes. Tendo por base a participação atual do Nordeste nessas fontes, estima-se que sejam investidos mais de R\$ 100 bilhões nos próximos anos.

Oportunidades no agronegócio: no Nordeste podem ser apontados como de elevado potencial de investimento, geração de renda e postos de trabalho: a fruticultura, a aquicultura e a produção de grãos. O agronegócio de grãos no Nordeste vem introduzindo grande mudança na dinâmica produtiva dos Cerrados, que ocupam 27% do estado da Bahia, 65% do Maranhão e 37% do Piauí.

Oportunidades no turismo: As condições naturais do Nordeste fazem da região um polo atrativo para turistas de todo o mundo. São cerca de 3.000 km de praias, associadas ao clima tropical, a uma gastronomia característica e a um rico artesanato que tornam a região única. O hub aéreo da Air France-KLM e Gol, inaugurado no Ceará neste ano, abre portas para incrementar o turismo no Nordeste, por meio de uma ponte aérea com a Europa e América do Norte.

Oportunidades na indústria: o ciclo mais recente de crescimento econômico o Nordeste experimentou uma diversificação da sua estrutura produtiva industrial, bem como a expansão de indústrias tradicionais já estabelecidas na Região, tais como as indústrias de alimentos e bebidas, têxtil, vestuário e calçados. Destaca-se a instalação de grandes projetos industriais nos segmentos petroquímico e automobilístico em Pernambuco, indústria siderúrgica no Ceará, indústria de papel e celulose no Maranhão. Destaca-se, também, a expansão do polo petroquímico da Bahia, com a instalação do chamado polo acrílico, bem como a concretização do polo farmoquímico, em Pernambuco, e do Polo Tecnológico e Industrial da Saúde, no Ceará. Outro importante destaque do setor industrial, que se configura como uma janela de oportunidade para a atração de novos empreendimentos para o Nordeste é a consolidação da Zona de Processamento de Exportação (ZPE) do Ceará, localizada no Complexo Industrial e Portuário do Pecém, única em funcionamento no Brasil. Por fim, o setor de petróleo e gás também pode apresentar oportunidades de investimentos no Nordeste. Há uma expectativa de retomada dos investimentos, já que nas últimas rodadas de licitação foram ofertadas áreas localizadas na Região, tendo sido arrematadas áreas nas bacias de Alagoas, Barreirinhas, Parnaíba, Potiguar, Recôncavo e Sergipe. Nesse contexto, a bacia terrestre Parnaíba tem se destacado nos investimentos para exploração de gás natural e, portanto, pode apresentar oportunidades de novos investimentos em exploração e produção.

Por fim, sempre na esperança de que o País possa destravar os projetos de investimentos, gerando riquezas, empregos, competitividade e, bem-estar para a população brasileira - FELIZ 2019!!!

Boa leitura!

In the closing edition of this year, better close with prospects. In this sense, the Technical Office of Economic Studies of the Northeast - ETENE projects some investment opportunities for the Northeast in 2019.

Opportunities in infrastructure: geographical location and climate, are natural advantages for the economic use in the infrastructure sector. Also, the need to increase the service of basic services of the population in the basic sanitation sector and transport sector. In the Energy segment, the potential and competitiveness of the Northeast in solar and wind power accredit the Region to receive large investments in electricity generation using these sources. It is estimated that more than US\$ 100 billion will be invested in the coming years.

Opportunities in agribusiness: they can be identified as having high investment potential, income generation and jobs, fruit growing, aquaculture and grain production. Grain agribusiness in the Northeast has introduced a great change in the productive dynamics of the cerrado.

Tourism Opportunities: The natural conditions of the Northeast are the attraction for tourists from all over the world. There are around 3,000 km of beaches, associated with the tropical climate, a characteristic gastronomy and a rich handicraft that make the region unique. The air hub of Air France-KLM and Gol, inaugurated in Ceará this year, opens doors to increase tourism in the Northeast.

Industry Opportunities: The most recent cycle of economic growth in the Northeast has experienced a diversification of its industrial production structure, as well as the expansion of traditional industries already established in the Region, such as the food and beverage, textile, clothing and footwear industries. It is worth mentioning the installation of large industrial projects in the petrochemical and automobile industries in Pernambuco, the steel industry in Ceará, the paper and cellulose industry in Maranhão. Also worthy of note is the expansion of the petrochemical center in Bahia, with the installation of the "acrylic pole", as well as the completion of the pharmaceutical pole in Pernambuco and the Technological and Industrial Health Center in Ceará. Another important highlight of the industrial sector, which is a window of opportunity for the attraction of new projects for the Northeast is the consolidation of the Export Processing Zone (ZPE) of Ceará, located in the Industrial and Port Complex of Pecém, unique in operation in Brazil. This venture was the main responsible for the feasibility of the implementation of Companhia Siderúrgica do Pecém, which, in turn, brought in tow three other companies for the SPA.

Finally, the oil and gas sector can also present investment opportunities in the Northeast. There is an expectation that the investments will be resumed, since in the last bidding rounds, areas located in the region were offered, and areas were acquired in the Alagoas, Barreirinhas, Parnaíba, Potiguar, Recôncavo and Sergipe basins. In this context, the Parnaíba land basin has stood out in the investments for natural gas exploration and, therefore, can present opportunities of new investments in exploration and production.

Finally, always in the hope that the country can finally unlock investment projects, generating wealth, jobs, competitiveness and welfare for the Brazilian population - HAPPY 2019!!!!

Good reading!

SESSÃO REVISÃO DE LITERATURA

METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS: ANÁLISE E APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS NO CONTEXTO DO BANCO DO NORDESTE

Public policy evaluation methodologies: analysis and application of the main methods in the Banco do Nordeste context

Jaqueline Nogueira Cambota

Economista. Doutorado em Economia pela Universidade de São Paulo (2012). Coordenadora de Estudos e Pesquisas do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE. Banco do Nordeste do Brasil S/A. jacquelinenc@bnb.gov.br

Diego Rafael Fonseca Carneiro

Economista. Doutorado em Economia pela Universidade Federal do Ceará (2018). Bolsista de Inovação SET-CNPq/ETENE. Banco do Nordeste do Brasil S/A. dr.carn@gmail.com

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar os principais parâmetros de interesse e métodos de avaliação em programas sociais. Também se resgata algumas das principais aplicações desses métodos aos Programas operacionalizados pelo Banco do Nordeste. A estimativa de impacto de um Programa dependerá da forma que ocorreu a designação ao tratamento. Quando a designação não acontece de forma aleatória, os métodos de avaliação baseiam-se na seleção de observáveis e não observáveis para construção de contrafactual válido. As evidências empíricas encontradas nas avaliações dos Programas operacionalizados pelo BNB reforçam que uma das maiores dificuldades na estimação do impacto de um Programa está na construção de um grupo comparação válido. As avaliações, tanto internas quanto externas, desses Programas têm abordado essa limitação, bem como buscado forma de contorná-la por meio dessas metodologias.

Palavras-chave: Avaliação; Políticas Públicas; Banco do Nordeste.

Abstract: The aim of this article is to present the main parameters of interest and evaluation methods in social programs. It also rescues some of the main applications of these methods to the Programs operated by Banco do Nordeste. The estimated impact of a Program will depend on how the treatment designation happened. When the designation does not occur randomly, the assessment methods are based on the selection of observable and unobservable for valid counterfactual construction. The empirical evidence found in the evaluations of the Programs operationalized by the BNB reinforces that one of the greatest difficulties in estimating the impact of a Program is in the construction of a valid comparison group. Evaluations, both internal and external, of these Programs have addressed this limitation, as well as sought ways to circumvent it through these methodologies.

Keywords: Evaluation; Public Police; Banco do Nordeste.

1 INTRODUÇÃO

Os métodos econométricos de avaliação de impacto baseiam-se na ideia de resultados potenciais. Essa abordagem preconiza que para se obter o efeito causal de determinado tratamento, a princípio, seria necessário comparar o mesmo indivíduo nas situações em que ele recebe e não recebe o tratamento. Contudo, apenas uma dessas situações é observável de cada vez. Desse modo, todo o esforço nos processos de avaliação se dá pela obtenção de um grupo de comparação válido, ou seja, que simule o contrafactual das unidades tratadas.

A construção do grupo de comparação é cercada de potenciais problemas, mas que podem ser circunscritos ao chamado viés de seleção. Esse decorre fundamentalmente da forma como o tratamento foi distribuído, ou de outra maneira, como foram selecionados para participar do programa. Um caso bastante comum, principalmente, nos programas de crédito, é a auto-seleção¹, em que as unidades escolhem participar ou não de acordo com análise custo-benefício do recebimento do tratamento. A auto-seleção dificulta, portanto, a construção de um grupo de comparação adequado para estimação do impacto do tratamento, uma vez que os indivíduos que podem tirar maior proveito do tratamento são também aqueles com maior interesse na participação.

Os métodos para lidar com esse problema podem ser divididos em duas abordagens: experimental e não experimental. O método experimental consiste na aleatorização da distribuição do tratamento². Quando bem conduzida, a aleatorização proporciona um grupo de comparação adequado, com as mesmas características do grupo de tratamento, permitindo estimar consistentemente o efeito do programa. A aleatorização do tratamento, apesar de ser considerado o “padrão ouro” das avaliações de impacto, é pouco frequente por exigir uma preparação *ex ante* a implementação da política, o que a torna mais complexa e dispendiosa, além das questões éticas e/ou políticas inerentes a distribuição do tratamento por critérios fortuitos.

1 Para maiores detalhes ver Roy (1956)

2 Nos casos em que a aleatorização não foi bem realizada ou quando o grupo de comparação não é um contrafactual válido, os métodos baseados em seleção sob observáveis ou não observáveis fornecem estimativas mais confiáveis do que as obtidas por experimento natural. Isso porque a avaliação experimental só pode ser realizada em programas em que o tratamento foi aleatorizado.

Desse modo, quando não é possível a aleatorização do tratamento, os métodos não experimentais oferecem alternativa por meio do controle das características observadas ou não dos indivíduos que afetam a decisão de participação do tratamento. O problema desses métodos é que muitas vezes se baseiam em suposições fortes acerca da forma como o grupo de tratamento foi selecionado, a exemplo disso, alguns deles assumem que a participação do indivíduo depende exclusivamente de suas características observadas e independem de seu resultado potencial, a chamada ignorabilidade (ROSENBAUM; RUBIN, 1983). Portanto, “um avaliador deve escolher um estimador de maneira cuidadosa considerando a natureza dos dados avaliados, a natureza institucional do programa e o parâmetro de interesse” (SMITH, 2004, p. 9).

Diante disso, o objetivo deste artigo é apresentar os principais parâmetros de interesse das avaliações, bem como discutir os métodos de avaliação utilizados em suas estimações. Também são recuperadas as principais experiências de avaliação aplicadas aos Programas operacionalizados pelo BNB.

Além desta introdução, o artigo está dividido em mais cinco seções. Na segunda seção, é feita a descrição dos quatro principais parâmetros de interesse em avaliação de programas. Na terceira seção, são discutidos os principais métodos de estimação dos efeitos dos tratamentos, expondo suas aplicações e limitações. Na quarta, também são discutidas, na medida do possível, aplicações desses métodos nas avaliações dos Programas operacionalizados pelo BNB. Por fim, são realizadas as considerações finais.

2 RESULTADOS POTENCIAIS E OS PARÂMETROS DE INTERESSE NA AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS

A definição de impacto de um programa pode tomar diferentes conotações a depender do desenho da política e do método aplicado em sua avaliação. Contudo, o ponto de partida para todas as abordagens é o arcabouço de resultados potenciais, em que cada unidade i é observada em apenas um estado, tratado (Y_{i1}) ou não tratado (Y_{i0}), mas o par (Y_{i1}, Y_{i0}) nunca é observado simultaneamente para uma mesma unidade, o que é definido por Holland (1986) como o problema fundamental da inferência causal. Portanto, como Y_{i0} não é observado, o avaliador precisa encontrar

um grupo contrafactual válido, o qual deve possuir características indistinguíveis do grupo dos tratados, diferindo apenas por não serem expostos ao tratamento. Dessa forma, Heckman et al. (2001) definiram os principais parâmetros de interesse como ATE, ATT³, MATE e LATE, que serão detalhados nas próximas seções.

2.1 O Efeito Médio do Tratamento (ATE)

Esse parâmetro mede o efeito do tratamento sobre todas as unidades em uma população, incluindo participantes e não-participantes do programa. Sua obtenção se dá a partir da comparação do resultado médio entre os dois status de tratamento, o que empiricamente se traduz na diferença média entre tratados e não tratados. De maneira formal é possível definir o ATE como:

$$ATE = E(Y_{i1} - Y_{i0}) = E(Y_{i1}) - E(Y_{i0}) = \frac{1}{N} \sum (y_i(1) - y_i(0)) \quad (1)$$

A Equação 1 pressupõe a uniformidade das características, observáveis e não observáveis, entre tratados e não tratados, ou seja, ausência do viés de seleção. Mas quando essa condição não é razoável, em função do desenho do programa, suposições adicionais fazem-se necessárias para a obtenção do ATE. Nesses casos, a hipótese de identificação mais frequente é a de ignorabilidade do tratamento, ou seja, (Y_{i1}, Y_{i0}) são independentes do tratamento quando condicionados às covariadas relevantes.

Em outras palavras, assume-se que a escolha dos indivíduos tratados baseou-se apenas nas características observáveis, e não no seu resultado

$$E(Y_{i1}|d=1) - E(Y_{i0}|d=0) = [E(Y_{i1}|d=1) - E(Y_{i0}|d=1)] + [E(Y_{i0}|d=1) - E(Y_{i0}|d=0)] = ATT + Viés de seleção \quad (4)$$

Assim, na ausência de viés de seleção, é possível estimar o ATT pela simples diferença dos resultados médios dos grupos de tratamento e controle.

Alternativamente, quando não é possível afastar a possibilidade de ausência de viés, mais uma vez recorre-se a hipótese de ignorabilidade para obter um estimador condicionado as características observáveis na forma:

$$ATT(x) = E(Y_{i1} | x, d=1) - E(Y_{i0} | x, d=0) \quad (5)$$

³ Alguns avaliadores podem ainda estar interessados no efeito do tratamento sobre os não tratados, $ATTNT = E(Y_{i1}|d=0) - E(Y_{i1}|d=1)$.

potencial, ou seja, o tratamento não foi atribuído aos que mais se beneficiariam dele, de modo que o diferencial de resultados entre os grupos se deve, além do próprio tratamento, as diferenças nessas características. Apesar de ser uma hipótese forte, a maior parte dos métodos de avaliação depende de sua validade.

Assim, sob ignorabilidade consegue-se estimar consistentemente o efeito médio do tratamento, condicional as características observáveis, por:

$$ATE(x) = E(Y_{i1} - Y_{i0} | x) = E(Y_{i1} | x) - E(Y_{i0} | x) \quad (2)$$

2.2 O Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT)

Diferente do ATE, que mede o efeito sobre toda a população, o ATT mede o efeito do programa apenas sobre as unidades que efetivamente participaram do tratamento. Conceitualmente, o ATT pode ser entendido como:

$$ATT = E(Y_{i1} - Y_{i0} | d=1) = E(Y_{i1} | d=1) - E(Y_{i0} | d=1) \quad (3)$$

Onde $d=1$ quando há participação no programa, $d=0$ caso contrário.

Mas, como já discutido, não é possível visualizar o resultado dos indivíduos tratados na ausência do tratamento, de modo que o termo $E(Y_{i0} | d=1)$ não pode ser observado. Assim, desde que exista um grupo de comparação fiel ao contrafactual das unidades tratadas, é possível utilizar o seu resultado médio, $E(Y_{i0} | d=0)$ para estimar o ATT. Mas note que:

2.3 O Efeito Médio do Tratamento Local (LATE)

Conforme Imbens e Angrist (1994), o LATE pode ser entendido como efeito médio do tratamento para as unidades, cujo status do tratamento é influenciado por mudanças em uma variável instrumental, Z , satisfazendo uma restrição de exclusão. Nesse caso, a VI determina, em parte, a participação no tratamento, mas não é correlacionada com o seu resultado potencial, de modo que é possível utilizá-la para aferir o efeito médio do tratamento. Contudo, esse efeito médio refere-se apenas ao subconjunto

dos indivíduos cujo comportamento foi alterado em função de Z, por isso o efeito é local, sendo, via de regra, não expansível a população como um todo.

Uma forma mais simples de compreender o problema é tomando o exemplo de uma variável instrumental binária que quando assume valor igual a um aumenta a chance de participação no programa (monotonicidade). Assim, podem-se delimitar três casos: (i) os *always-takers*, que participariam do programa independentemente da variável instrumental; (ii) os *never-takers*, que nunca participariam do programa; e, finalmente, (iii) os *compliers*, que seguem exatamente a orientação da variável Z. Esse último

grupo será aquele cujo resultado será afetado, e consequentemente integrará o LATE.

Quadro 1 – Ilustração do caso com Z binário.

	Z=0	Z=1
Participou do programa	<i>complier/never-taker</i>	<i>never-taker</i>
Não participou do programa	<i>always-taker</i>	<i>complier/always-taker</i>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Adicionando a hipótese de restrição de exclusão, de que o resultado depende apenas do status do tratamento, o efeito médio do tratamento para o grupo dos *compliers* é dado por:

$$LATE(Z)=E(Y_i|Z_i=1, T_i=1) - E(Y_i|Z_i=0, T_i=0) = \frac{E(Y_i|Z_i=1) - E(Y_i|Z_i=0)}{P(T_i=1|Z_i=1) - P(T_i=1|Z_i=0)} \quad (6)$$

2.4 O Efeito Marginal do Tratamento (MTE)

Se o custo de participação for definido como $C=Z\theta+U_D$, em que Z é a variável instrumental definida anteriormente e U_D é o componente não observado deste custo, o MTE avalia o efeito do tratamento para indivíduos, cujo componente não observado do custo de participação, U_D , é igual a um determinado valor.

$$MTE(x) = E(Y_{i1}-Y_{i0}|x, U_d = u_d) \quad (7)$$

$$E(Y_{i1}|x, U_d = u_d) - E(Y_{i0}|x, U_d = u_d)$$

A avaliação do MTE para um valor baixo de u_d mensura o ganho no resultado para indivíduos, cujo fator não observado os tornam menos prováveis a participar, enquanto que a avaliação do MTE para valores altos de u_d é o ganho para os indivíduos, cujo fator não observado os tornam mais prováveis a participar. O MTE também pode ser expresso em termos do LATE, sendo o efeito marginal do tratamento avaliado em termos de ganhos dos indivíduos que estão indiferentes entre participar ou não do tratamento. Esse caso ocorre quando o custo de participação é igual a zero, ou seja, $U_d = (-Z\theta)$.

$$MTE(x) = E(Y_{i1}-Y_{i0}|x, U_d = -Z\theta) \quad (8)$$

Heckman et al. (2001) mostraram que sob independência entre U_D e $U_1 - U_0$,⁴ todos os parâme-

tros são iguais, portanto, se a $Cov(U_1 - U_0, U_D)=0$ todos os quatro parâmetros se reduzem ao ATE. Neste caso, não existe nada não observado pelo avaliador que influencie o indivíduo na decisão de participação do tratamento. Por outro lado, se a $Cov(U_1 - U_0, U_D)>0$, o ATT será maior que o ATE. Portanto, as pessoas se selecionam para o tratamento com base em seu ganho idiossincrático, sendo o ganho dos indivíduos observados no estado de tratamento maior do que de um indivíduo médio.

3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

3.1 Experimentos Aleatórios⁵

A necessidade de aleatorização surge do problema da inferência causal, uma vez que, em muitos casos, torna-se difícil estimar o impacto do tratamento sobre um grupo de indivíduos, dado que outros fatores que afetam o resultado podem ter sofrido mudança desde a introdução do tratamento. Dessa forma, o resultado pode, em parte, ser decorrente da mudança nessas variáveis e, não devido ao tratamento.

A aleatorização também é justificável em programas já existentes como, por exemplo, quando a demanda pelo tratamento excede a oferta ou quando o tratamento é dado de forma progressiva. Nesse último caso, o grupo comparação pode ser afetado por sua participação futura no tratamento

4 Termo do erro aleatório para as equações de resultados potenciais, definidas na seção 3.2.1.

5 Dufo et al. (2006) forneceram um guia prático para avaliação de experimentos aleatórios.

deixando, portanto, de ser um contrafactual válido. Outros exemplos em que, mesmo com a aleatorização, o grupo comparação pode não ser um contrafactual válido surgem quando há *compliance* imperfeito (parcial), externalidades ou atrito.

Se apenas parte das unidades do grupo de tratamento é tratada ou, inversamente, quando algumas unidades do grupo comparação recebem o tratamento, se diz que o *compliance* é imperfeito. Uma das explicações para existência de *compliance* imperfeito é a dificuldade em controlar as escolhas do grupo comparação.

As externalidades surgem quando os resultados das unidades não tratadas são afetados pelo tratamento. A literatura tem encontrado diversos efeitos *spillovers* como efeitos físicos, mudanças de preços ou na forma de aprendizagem e efeitos imitação. O atrito se refere à perda de dados que fizeram parte da amostra original. Se o atrito for aleatório ele somente reduzirá o poder do teste. Entretanto, se ele estiver relacionado ao tratamento pode resultar em estimativas viesadas. Ou seja, se o atrito for maior entre as unidades beneficiadas pelo programa e o pesquisador ignorar essa informação, as estimativas do efeito do programa podem ser sobreestimadas.

O estimador de mínimos quadrados ordinários providencia uma estimativa não viesada do impacto do programa sobre a população de tratados, quando a avaliação aleatória foi corretamente desenhada e implantada. Neste caso, o ATE pode ser obtido por uma regressão de mínimos quadrados ordinários

$$Y_i = \alpha_i + \beta_d d_i + U_i \quad (9)$$

Em que d_i é a uma *dummy* para participação no grupo tratamento, e $\beta_{ols} = \hat{E}(Y_{i1} | d=1) - \hat{E}(Y_{i0} | d=0)$ mensura o efeito do tratamento.

O controle sob covariadas que, provavelmente, alterem o resultado pode não afetar o valor esperado do estimador β_{ols} , mas reduzem sua variância. Assim, o controle por variáveis que possuem um extenso impacto sobre os resultados podem ajudar a reduzir o erro-padrão das estimativas. Isso é especialmente útil quando se está trabalhando com amostras pequenas. Neste caso, deve-se considerar a equação:

$$Y_{ij} = \alpha_i + \beta_d d_i + X_{ij} \gamma + \tilde{v}_j + \tilde{w}_{ij} \quad (10)$$

Em que: X_{ij} é um conjunto de variáveis de controle e, \tilde{v}_j e \tilde{w}_{ij} representam a variância não explicada após controlar por X_{ij} .

Por sua vez, se uma determinada covariada exerce maior influência sobre a variável resultado, a estratificação da amostra dentro de grupos que possuem valores similares de certas características observadas pode aumentar a precisão das estimativas. Assim, a aleatorização dentro dos estratos pode ser usada tanto quando se deseja reduzir a variância, como quando se deseja estudar o efeito tratamento sobre um subgrupo específico. Uma estimativa do efeito tratamento é obtida ao estimar:

$$Y_{ij} = \alpha_i + \beta_d d_i + E_{ij} + \tilde{v}_j + \tilde{w}_{ij} \quad (11)$$

Por OLS, em E_{ij} é um conjunto de variáveis *dummies* indicando o estrato de cada observação.

A avaliação experimental, entretanto, é difícil de ser implantada. Muitas vezes requer parcerias com os responsáveis pela implantação do programa, estando a aleatorização inserida dentro de um projeto piloto. No entanto, avaliação com parceria governamental é rara, pois requer um alto nível de cooperação política, o que faz muitos avaliadores buscarem parcerias com ONGs e empresas privadas para sua realização.

3.2 Métodos Não experimentais

Se o tratamento não foi aleatório, as unidades não podem ser diretamente comparadas, pois aquelas expostas ao tratamento diferem em algumas características das que não foram expostas, o que poderia afetar a variável resultado. Com base nessas diferenças alguns métodos fornecem estimativas de impacto de programas baseadas em hipóteses envolvendo características observáveis ou não.

3.2.1 Seleção sob Observáveis

Os métodos de seleção sob observáveis baseiam-se na hipótese de que, dado o vetor de características X , os resultados potenciais são independentes do tratamento, ou seja, $(Y_1, Y_0) \perp T | X$. Portanto, a probabilidade de ser tratado dependeria somente de X , podendo ser expressa com uma função probabilidade condicional $p(X)$. Neste sentido, admite-se a existência do viés de seleção, mas o avaliador observa todas as características relevantes para a seleção.

Métodos de Regressão

Como discutido anteriormente, o efeito médio do tratamento, condicional sob as covariadas relevantes, é dado por:

$$ATE(x) = Y_i = d_i Y_{i1} + (1 - d_i) Y_{i0} \quad (12)$$

Supondo que as equações de resultados potenciais tenham a forma linear e a seguinte especificação:

$$\begin{aligned} Y_{i1} &= \alpha_1 + \delta d_i + X_i \beta_1 + U_{i1}, \text{ se } d_i > 0 \\ Y_{i0} &= \alpha_0 + \delta d_i + X_i \beta_0 + U_{i0}, \text{ se } d_i \leq 0 \end{aligned} \quad (13)$$

Desse modo, a formação do grupo comparação requer uma média de unidades desconhecidas, que sob ignorabilidade pode ser obtida pela média das observações do grupo controle que possuam X iguais aos do grupo tratamento, portanto, a equação para a variável resultado observada poderá então ser escrita na forma:

$$Y_i = \alpha_0 + \delta d_i + X_i \beta_1 + \varepsilon_i \quad (14)$$

que sob ignorabilidade estima o efeito tratamento por mínimos quadrados ordinários:

$$E(Y_i \mid d_i, X_i) = \alpha_0 + \delta d_i + X_i \beta_1 \quad (15)$$

Método de Pareamento (Matching)

No *matching*, o grupo comparação é construído por meio de um pareamento, ou seja, busca-se formar pares de comparação formados entre cada indivíduo do grupo tratamento. Para cada indivíduo i , se $Y_{i1}(1)$ é observado ($T_i=1$), então $Y_{i1}(0)$ é um *missing* ($T_i=0$). Desse modo, buscam-se indivíduos j , tais que $T_j=0$, e que satisfaçam:

$$\|X_i - X_j\| \leq \|X_i - X_i\|, \text{ tal que } T_j=0 \quad (16)$$

Em geral, $\|X_i - X_j\|$ será diferente de zero tornando as estimativas do ATE e ATT viesadas assintoticamente em decorrência da imperfeição do *matching*. O estimador de *matching* também não é eficiente, uma vez que não utiliza toda a amostra, mas apenas aquelas unidades com o X mais próximo do grupo tratamento. Existe também *trade-off* entre viés e variância nesse estimador, visto que o aumento no número de observações a servir de par para uma mesma unidade observada aumenta o viés, pois aumenta a distância, enquanto diminui a variância por utilizar mais informações.

O *matching* também pode ser visto como um caso particular da regressão, que quando estimado pelo vizinho mais próximo e número de vizinhos fixo, é algebricamente idêntico à regressão.

No entanto, ao contrário do método de regressão o *matching* não é eficiente, pois utiliza apenas uma parte da amostra.

Pareamento por Escores de Propensão (Propensity Score Matching)

O problema do enfoque de regressão é que ele impõe uma suposição de normalidade sobre os termos do erro, $E(U_{i1} \mid X)$ e $E(U_{i0} \mid X)$, que são termos desconhecidos. No *matching*, o problema é a condicionalidade, que corresponde ao agrupamento das observações sobre as covariadas relevantes. Em casos de covariadas contínuas, esse agrupamento pode tornar-se impossível.

Alternativamente, o *propensity scores* se baseia na suposição de ignorabilidade do tratamento para propor um estimador para o ATE(x) que não impõe a restrição da forma funcional, e que também reduz a dimensionalidade dos condicionantes. Rosenbaum e Rubin (1983) a partir da suposição de ignorabilidade ofereceram uma solução potencial para os problemas dos outros enfoques. Seja $p(X_i)$ a probabilidade da unidade i ter sido destinada ao tratamento, definido como:

$$\begin{aligned} p(X_i) &= P(T_i = 1 \mid X_i) = E(T_i \mid X_i), \text{ em que} \\ 0 < p(X_i) < 1, \text{ portanto } (Y_{i1}, Y_{i0}) T_i / X_i \quad (17) \\ &\text{ implica } (Y_{i1}, Y_{i0}) T_i / p(X_i) \end{aligned}$$

De acordo com Rosenbaum e Rubin (1983), se a participação no tratamento é fortemente ignorada, dado o vetor X, então as diferenças entre as médias dos tratados e comparação, naquele escore de balanceamento, é uma estimativa confiável do efeito do tratamento para aquele valor, conseqüentemente, o *propensity scores* produz estimativas não viesadas do efeito médio do tratamento. Portanto, a probabilidade de participar do tratamento condicional as covariadas pode ser denotada por:

$$\begin{aligned} e(x) &= pr(d=1 \mid x) \\ pr(d_1 \dots d_n \mid X_1 \dots X_n) &= \prod_{i=1}^n e(X_i)^{d_i} \{1 - e(X_i)\}^{1-d_i} \end{aligned} \quad (18)$$

Neste caso, a função *propensity scores*, $e(x)$, é sempre desconhecida e não existe nenhuma especificação previamente aceita, podendo $e(x)$ ser estimada por logit.

Propensity Score Generalizado

O método de pareamento por escore de propensão assume que o tratamento é atribuído de maneira uniforme entre os participantes do programa, contudo, existem situações em que cada unidade recebe diferentes “dosagens” do tratamento. Nesse intuito, Imbens (2000) e Hirano e Imbens (2004) propuseram uma generalização do PSM, que considerasse os diferentes níveis de tratamento.

Sobre a hipótese de ignorabilidade, assume que $X \perp\!\!\!\perp \{T=t\} \mid Vr(t, X)$, em que r é o escore de propensão generalizado, e ainda que $TVXN(\beta_0 + \beta_1 X, \sigma^2)$. Assim, é possível estimar r em um primeiro estágio pelo método de máxima verossimilhança. No segundo estágio, por sua vez, modela-se a expectativa condicional de Y dado r e T , a partir de uma forma flexível, com a forma quadrática:

$$E(Y|r, T) = \alpha_0 + \alpha_1 T + \alpha_2 T^2 + \alpha_3 \hat{r} + \alpha_4 \hat{r}^2 + \alpha_5 T \times \hat{r} \quad (19)$$

Dessa forma, é possível obter o efeito do tratamento para cada nível t , assim como obter o efeito marginal do tratamento tomando $\theta(t) = E[Y(t+\varepsilon)] - E[Y(t)]$.

3.2.2 Seleção sob não Observáveis

Em alguns casos, a escolha de participar do tratamento é determinada por características não observáveis, o que torna o controle das observáveis insuficiente para eliminar o viés de seleção. Nesse sentido, os métodos de seleção sob não observáveis fornecem alternativas para formação de um grupo comparação.

Métodos Longitudinais

Uma forma simples de avaliação consiste em examinar os resultados das unidades tratadas antes e após a implantação do programa. A suposição implícita deste método é que as unidades tratadas deveriam apresentar os mesmos resultados, caso não tivessem sido submetidos ao tratamento. Assim sendo, os resultados antes da implantação do programa fornecem um bom grupo comparação. Desse modo, os métodos longitudinais estimam o efeito do tratamento sobre as unidades tratadas, ou seja, o ATT. O estimador antes-depois se baseia nesta suposição para formar um grupo comparação:

$$BA = E(Y_{1t}|d=1) - E(Y_{0t}|d=1) \quad (20)$$

No entanto, este estimador só será consistente quando não houver tendências temporais ou mudanças macroeconômicas agregadas, ou seja, somente se $E(Y_{0t}|d=1) = E(Y_{0t}|d=0)$, onde t representa o período após a implantação do programa. Na presença de tais fontes de inconsistências, o estimador de diferença em diferenças será mais robusto. Tal método avalia o efeito do tratamento pela comparação entre as mudanças antes e depois das unidades tratadas com as mudanças antes e depois das unidades não tratadas.

$$DD = [E(Y_{1t}|d=1) - E(Y_{1t}|d=0)] - [E(Y_{0t}|d=1) - E(Y_{0t}|d=0)] \quad (21)$$

Modelos de dados em painel providenciam uma forma geral para estes estimadores:

$$Y_{it} = \alpha_0 + \mu_i + \mu_t + \beta_d d_{it} + X_{it} \beta_1 + U_{it} \quad (22)$$

Sendo que β_d é o estimador de impacto do programa para dados em painel, μ_i é o termo específico da unidade i , μ_t é o termo tempo invariante, β_1 são os impactos das outras covariadas e ε_{it} é o termo do erro.

Variável Instrumental

Imbens e Angrist (1994), seguindo os avaliadores que criticam os métodos de avaliação baseados em regressão, propuseram um método para estimação dos efeitos causais em termos de resultados potenciais ou contrafactuais, em vez de parâmetros dos modelos de regressão. Os estimadores de variável instrumental possuem a vantagem de requererem suposições mais fracas que os métodos de regressão linear. Contudo, seus resultados não podem ser generalizados para a população, sendo restritos a indivíduos que estão no limiar para receber o tratamento, sendo diferenciados apenas pelo vetor de variável instrumental, Z .

Assim, os autores adotam uma estratégia de variável instrumental para identificar o efeito do tratamento. Essas estimativas serão consistentes desde que a variável instrumental, z_i , seja independente das variáveis de resultados potenciais Y_{1i} e Y_{0i} , e correlacionada com o indicador de participação d_i . Quando os instrumentos são binários, o LATE pode ser estimado por Wald:

$$VI = \frac{E(Y \mid Z=1) - E(Y \mid Z=0)}{Pr(d=1 \mid Z=1) - Pr(d=0 \mid Z=0)} \quad (23)$$

Modelos de variável latente, por sua vez, são frequentemente empregados para instrumentos contínuos ou múltiplos instrumentos em que a decisão de participação é modelada por:

$$d_i^* = \gamma_0 + Z_{iy1} + v_i \quad (24)$$

Desse modo, a equação de resultado é relacionada com o tratamento pela decisão de participação:

$$Y_i = \beta_0 + d_i \beta_1 + U_i \quad (25)$$

Em que:

$$d_i = \begin{cases} 1 & \text{se } d_i^* > 0 \\ 0 & \text{se } d_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (26)$$

3.3 Desenhos de Regressão com Descontinuidade

Os desenhos de RD⁶, originalmente introduzidos por Thistlethwaite e Campbell (1960), são outro tipo de estimador de LATE, cuja estimação se dá pela comparação entre aqueles que estão logo abaixo e logo acima do ponto de corte para o recebimento do tratamento.

Existem dois tipos de desenho de RD, sharp e fuzzy. O desenho sharp é um caso de seleção sob observáveis, enquanto o fuzzy é um tipo de estimador de variável instrumental. No desenho sharp, a participação no tratamento depende da “variável de designação” de forma determinística. No desenho fuzzy, a dependência é probabilística e determinada por um *propensity scores*. Mesmo que a elegibilidade dependa de uma regra de ponto de corte, nem todos os elegíveis são tratados, pois a regra nem sempre é satisfeita.

A suposição básica para formação do grupo comparação é que os agentes são incapazes de controlar precisamente a “variável de designação” ao tratamento próximo ao ponto de corte. Como resultado dessa suposição, os desenhos de RD são frequentemente definidos como um quase-experimento⁷, já que o tratamento é considerado como localmente aleatório. Portanto, a hipótese de identificação de RD é baseada na suposição de que a

regra de participação ao tratamento é arbitrária, por isso proporciona um bom experimento.

Em programas que se caracterizam como desenhos RD, a participação do tratamento é definida por uma variável de designação, sendo o tratamento uma função contínua dessa variável. No entanto, a existência do tratamento como uma função contínua da “variável de designação” não é suficiente para aplicação de RD, uma vez que esse desenho é inválido, se indivíduos são capazes de manipular precisamente essa variável.

Não existe um consenso na literatura sobre a forma funcional desses desenhos, sendo utilizadas estimações paramétricas ou não paramétricas. Porém, ambas podem viesar as estimativas do efeito tratamento. A estimação paramétrica precisa da suposição de linearidade da forma funcional, no entanto, não existe nenhuma razão a priori para acreditar que a verdadeira forma funcional seja linear.

Uma forma de relaxar essa suposição é incluir funções polinomiais na “variável de designação” do modelo de regressão, o que corresponde ao enfoque de regressão em séries. A desvantagem deste enfoque é que ele providencia estimativas globais, enquanto que o desenho de RD depende de estimativas locais ao redor do ponto de corte. A regressão de *kernel*, que também é um estimador não paramétrico, é um método local para estimação da função de regressão em um ponto particular. Entretanto, regressão de *kernel* pode não possuir um bom desempenho em desenhos de RD, em que o ponto de corte representa um ponto de fronteira.

Por fim, pode-se afirmar que o mais importante na aplicação dos desenhos de RD é analisar a robustez das estimativas à inclusão de termos polinomiais de ordem superior, na regressão em série, ou a mudanças na largura da janela ao redor do ponto de corte, na regressão *kernel*.

3.4 Controle Sintético

O método do controle sintético, desenvolvido por Abadie e Gardeazabal (2003), utiliza como estratégia para a construção do grupo comparação, uma média ponderada das outras regiões que não receberam intervenções, a qual deverá ser comparada com a região que efetivamente recebeu intervenção. Essa média é denominada de grupo de controle “sintético”.

6 Lee e Lemieux (2010) discutiram exaustivamente aplicações de RDD em economia.

7 Os experimentos aleatórios, assim como os desenhos de RD, devem ser considerados como um processo gerador de dados e, não como um método.

De acordo com Abadie (2015), pode-se assumir sem perda de generalidade, que o primeiro país ($j=1$) é afetado pela intervenção política de interesse e que $j=2, \dots, J$ é uma coleção de regiões não afetadas pela intervenção. Assume-se também que o conjunto de dados compreende T períodos e que T_0 ocorre antes da intervenção. Para cada região, j , e tempo, t , assume-se um resultado de interesse y_{jt} . Também, assume-se para cada região j , um conjunto de k preditores do resultado: X_{1j}, \dots, X_{kj} (que podem incluir valores pré-intervenção de Y_{jt}). Para cada região afetada pela intervenção, $j=1$ e período pós-intervenção, $t > T_0$, em que os resultados potenciais devem ser observados com e sem intervenção, Y_{1t}^I e Y_{1t}^N , respectivamente. Desse modo, o efeito da intervenção para a região afetada no período t (com $t > T_0$) é dado por:

$$\tau_{1t} = Y_{1t}^I - Y_{1t}^N \quad (27)$$

Como a região 1 é exposta ao tratamento após o período T_0 , tem-se que para $t > T_0$, $Y_{1t} - Y_{1t}^I$. Para a região afetada pela intervenção, observam-se no período pós-intervenção um resultado potencial sobre intervenção. A mudança na política é dada pela estimação do contrafactual, Y_{1t}^N para $t > T_0$, ou seja, como se comportaria Y_{1t}^N na localidade afetada na ausência de tratamento. Isso é um resultado contrafactual, uma vez que a região afetada foi, por definição, exposta a intervenção após $t > T_0$. Fica claro, portanto, que Y_{1t}^I é observado, o problema de estimação do efeito da intervenção é equivalente ao problema de estimar Y_{1t}^N .

A estimação do efeito da intervenção consiste, portanto, na estimação de Y_{1t}^N , o qual corresponde ao valor da variável resultado na ausência da intervenção, usando uma unidade não afetada ou um pequeno número de unidades não afetadas que tenham características similares com aquelas da unidade afetada no momento da intervenção.

O método de controle sintético baseia-se, portanto, na suposição, de que a combinação de unidades no grupo com características semelhantes da unidade tratada são um grupo comparação significativamente melhor do que qualquer unidade afetada sozinha. Formalmente, o controle sintético pode ser representado por um vetor ($J \times 1$) de pesos $W = (w_2, \dots, w_J)$, com $0 \leq w_j \leq 1$ para $j=2, \dots, J$ e $w_2 + \dots + w_J = 1$. A escolha de um valor particular para W é equivalente a escolher um controle sintético.

Portanto, os estimadores de controle sintético de \hat{Y}_{it}^N e τ_{1t} são, respectivamente:

$$\hat{Y}_{it}^N = w_2 Y_{2t} + \dots + w_J Y_{Jt} \quad \text{e} \quad (28)$$

$$\hat{\tau}_{1t} = Y_{1t} - \hat{Y}_{it}^N$$

Portanto, a distância entre a variável de interesse efetiva e a variável de interesse sintética fornece o efeito decorrente da intervenção.

As principais limitações para aplicação desse método se referem: (i) ao tamanho do impacto e a volatilidade da variável de interesse, uma vez que pequenos efeitos de intervenção podem não ser isolados de choques aleatórios; (ii) o grupo placebo deve ser formado apenas por variáveis que não tiveram intervenção; (iii) inexistência de efeitos não antecipados da política, ou seja, o efeito da política deve ocorrer após sua intervenção; (iv) ausência de efeitos transbordamentos, ou seja, os benefícios de uma unidade tratada ultrapassam sua fronteira geográfica e (v) a combinação de unidades não tratadas consegue aproximar as características pré-intervenção na unidade afetada pela política.

4 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS APLICADAS AO CONTEXTO DOS PROGRAMAS OPERACIONALIZADOS PELO BANCO DO NORDESTE

No contexto dos programas operacionalizados pelo Banco do Nordeste, a aplicação de métodos de avaliação de impacto foi, inicialmente, motivada pela dificuldade de expansão das ações de apoio ao crédito. Desse modo, com objetivo de subsidiar ações de incremento e qualidade de acesso ao crédito nas atividades microempresariais urbanas nordestinas, o Banco do Nordeste encomendou a Fundação Getúlio Vargas – FGV⁸ estudo para avaliação do Crediamigo, principal programa de microcrédito do País.

O estudo deu origem ao livro “Microcrédito, o mistério nordestino e o Grameen brasileiro: perfil e performance dos clientes do Crediamigo”, organizado pelo professor Marcelo Neri, reunindo onze artigos. Dentro dessa perspectiva, o artigo de Neri e Medrado (2008) utilizou o método de

⁸ O Crediamigo (Programa de Microcrédito Produtivo Orientado) foi concebido, em 1997, como projeto piloto em cinco unidades no Nordeste. No ano seguinte, foi expandido com a criação de 45 unidades.

diferenças em diferenças para analisar o impacto do Crediamigo sobre o microcrédito. Após controlar por outras variáveis relevantes que afetam a variável de interesse, os autores estimam que, entre 1997 e 2003, aumentou a chance de crédito no Nordeste tanto no agregado quanto no fluxo, aumentou a chance de estar endividado e diminuiu a chance de se reclamar da falta de crédito, bem como diminuiu a chance de se reclamar da falta de crédito somada à falta de capital.

Em avaliação do CrediaAmigo para os empreendimentos dos municípios atendidos pelo Banco do Nordeste no norte de Minas Gerais, Capobiango, Silveira e Braga (2012) usaram a metodologia de *propensity scores matching*. Os autores a partir da base do programa identificaram a primeira e última operação para formar o grupo controle e o grupo comparação. Desse modo, formaram o grupo tratamento com os clientes cujo prazo entre a primeira e a última operação foi de pelo menos 180 dias, e que estavam ativos em 31/12/2010, enquanto, os clientes que fizeram sua primeira operação entre junho e dezembro de 2010 foram considerados como grupo controle. Encontrou-se como resultado geral impacto positivo e significativo nas variáveis de resultado dos empreendimentos atendidos.

Dentro da mesma motivação do que foi realizado para o CrediAmigo, o Banco do Nordeste, na condição de principal financiador do Pronaf na região Nordeste e norte de Minas Gerais e Espírito Santo, realizou em parceria com a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe), estudo para avaliação do Agroamigo e do Pronaf B tradicional. O referido estudo foi publicado na forma de livro, intitulado “Cinco anos de Agroamigo: retrato do público e efeitos do Programa”.

Nesse estudo, Abramovay et al. (2012) utilizaram o método de diferenças em diferenças para estimar o impacto do Programa em indicadores relacionados à produção, vendas e acumulação de riqueza. A estimativa de impacto do Programa é realizada comparando a evolução das variáveis de interesse em dois grupos: os indivíduos com mais tempo de exposição ao programa (grupo de tratamento), e os indivíduos ingressantes no Agroamigo (grupo comparação). A metodologia sugere efeitos positivos entre os clientes expostos a mais tempo em comparação aos ingressantes para todas as variáveis estudadas, entretanto, a utilização dos

ingressantes como grupo de comparação pode enviesar as estimativas⁹.

A limitação da construção de um grupo comparação formada por indivíduos não beneficiados também foi retratada na avaliação do PRONAF realizado pela consultoria Datamétrica (2013) para o Banco do Nordeste. De acordo com Relatório, o ideal seria utilizar agricultores beneficiados pelo programa para constituírem a categoria tratamento, e agricultores não beneficiados para constituírem a categoria comparação.

Na impossibilidade dessa estratégia, dada a inexistência de cadastros com nomes e endereços de agricultores não beneficiários, optou-se por formar a categoria comparação pelos beneficiários mais recentes do programa, ou seja, aqueles que possuem um único contrato de crédito com o Banco. A hipótese implícita para adoção desse critério é a de que o impacto do crédito concedido aos agricultores é pequeno devido ao pouco tempo de exposição ao Programa.

A política de desenvolvimento regional (PNDR) também tem sido extensamente avaliada por essas metodologias. Silva, Resende, Silveira Neto (2006) realizaram avaliação econômica dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Nordeste (FNE) e do Norte (FNO) a partir de estimativas de *propensity scores* das firmas beneficiadas por esses fundos e de um conjunto de firmas não beneficiadas. Os autores focaram a avaliação de impacto nas variáveis taxa de variação do emprego e a taxa de variação dos salários médios pagos pelas firmas, entre os anos de 1995 e 1998. Além disso, a análise se restringiu às empresas tomadoras dos recursos do fundo, identificadas na RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) de 1995. O trabalho apresenta como resultado geral, impacto positivo sobre a taxa de variação do número de empregados e ausência de impacto sobre a taxa de variação do salário médio pago pelas firmas.

9 Os autores argumentam que a utilização dos ingressantes do Agroamigo como grupo comparação pode refletir apenas tendências comuns a toda população, podendo não ter relação com o Programa. Para tentar isolar o efeito dessas outras variáveis e diminuir o viés nas estimativas de impacto, os autores controlam por outras variáveis que podem afetar as variáveis de interesse. Os autores argumentam, ainda, que os resultados da análise de impacto devem ser interpretados com cautela, porque existem características não observadas entre clientes mais antigos e clientes ingressantes que são difíceis de mensurar, e que poderia estar influenciando um crescimento mais rápido em indicadores como produção, vendas e riqueza, o que tenderia a superestimar os efeitos do Programa.

Posteriormente, os mesmos pesquisadores (SILVA; RESENDE; SILVEIRA NETO, 2009) realizaram avaliação para os três Fundos Constitucionais - FNE, FNO e FCO – comparando a eficácia dos gastos desses Fundos na taxa de variação do número de empregados e na taxa de variação do salário médio pago pelas firmas por meio de estimativas de *propensity scores* das firmas beneficiadas por esses fundos e de um conjunto de firmas não beneficiadas, identificadas na RAIS, entre 2000 e 2003. Em relação ao FNE, tem-se como resultado geral que não foi possível encontrar impacto positivo da aplicação dos recursos para taxa de variação do salário médio; por outro lado, verificou-se impacto positivo para a taxa de variação do número de empregados.

Soares, Sousa e Pereira Neto (2009) expandiram a análise de Silva, Resende e Silveira Neto (2009) com a inclusão de mais períodos de avaliação para observar a evolução de impactos, ano a ano, após a concessão dos financiamentos nas variáveis, estoque de emprego, massa salarial e salário médio, entre 1999 e 2005. Os resultados indicam impacto considerável do FNE no estoque de emprego das empresas do Nordeste e da massa salarial, mas não se encontra impacto no salário médio. Ou seja, o aumento das contratações ocorreu sob os salários vigentes.

Análise semelhante foi realizada por Soares et al. (2014), os autores aplicaram a metodologia de *matching* com *propensity scores* para avaliar os impactos do FNE (Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste) em variáveis do mercado de trabalho formal. Foi avaliado o crescimento no estoque do emprego, do salário médio e da massa salarial ao longo de cinco anos, utilizando como base de dados a RAIS, a qual foi desagregada por setores de atividade e por áreas específicas do Nordeste (Semiárido fora do Semiárido, e regiões da Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR). Encontrou-se, como resultado, geral, que os diferenciais são favoráveis às empresas beneficiadas pelo FNE, e que esse diferencial cresce à medida que o período de tempo aumenta.

Além da abordagem usual de efeitos fixos e pareamento por Escore de Propensão, Oliveira et al. (2017) avaliaram o efeito dos Fundos Constitucionais sobre o volume de emprego e produtividade do trabalho (salário médio). A técnica de *propensity score* Generalizado é utilizada pelos

autores para tentar captar o efeito dose-resposta da política. Os resultados da estimação de efeitos fixos mostraram um efeito positivo de 2,5 p.p. sobre o salário médio pago pelas empresas beneficiadas pelos empréstimos do FNE, quando comparadas às não beneficiadas. Essa abordagem não mostrou diferença estatisticamente relevante no volume total de emprego entre as empresas. Da mesma forma, o modelo de *propensity score matching* também não encontrou qualquer efeito do Fundo sobre o salário ou o nível de emprego. Por fim, a função dose resposta resultante do método generalizado sugere um efeito positivo, mas não linear do FNE sobre os salários, mas não é conclusiva.

O PRODETUR/NE-II¹⁰ programa de fomento ao turismo na região Nordeste, cuja operacionalização foi realizada, em conjunto, pelo Banco do Nordeste, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e os governos federal, estadual e municipal, teve avaliação de impacto realizada pelo método de controle sintético. Para ser avaliado por esse método, o programa tem que satisfazer a dois requisitos: i) a formação de unidade de controle e tratamento e ii) definição de um marco lógico temporal de implementação de política.

Em relação ao primeiro requisito, observa-se que os polos não tratados são, realmente, potenciais componentes sintéticos dos polos beneficiados. Como características comuns observa-se que a maioria dos polos está localizada em regiões costeiras, sugerindo o mesmo tipo de estrutura turística, além de baixo efeito transbordamento dada a pequena área de fronteira comum entre os polos beneficiados.

O segundo requisito é cumprido com alguma limitação, dado que os recursos e serviços nos polos beneficiados foram sendo realizados ao longo dos anos, dificultando a definição de um marco lógico temporal, pois embora o programa tenha começado, em 2004, uma soma mais expressiva dos recursos apenas foi investida a partir de 2007, e uma soma superior a de 2007, foi liberada, em 2010 (Gráfico 1).

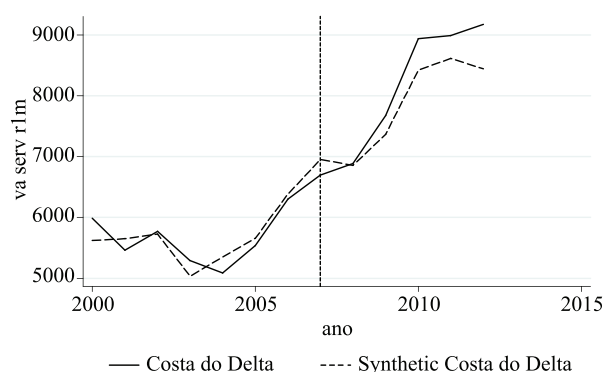
A despeito do PRODETUR/NE-II atender aos requisitos exigidos pelo método de controle sintético, mesmo que, parcialmente, apenas em 28 situa-

10 O PRODETUR-II teve como objetivo ampliar as ações voltadas para o Programa de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR-I), iniciado em 1995, com objetivo de incrementar a atividade turística nordestina na área de atuação da SUDENE, o que envolve os nove estados nordestinos e à região norte do Estado de Minas Gerais.

ções das setenta e duas possibilidades de utilização do método (dadas pelos nove polos de tratamento e as oito variáveis de resultados selecionadas), foi possível encontrar um grupo de controle sintético. Na maior parte dos casos em que não foi possível encontrar resultados, a condição de convexidade não foi atendida, ou seja, o polo tratado possuía valores muito mais alto ou muito mais baixo em alguma variável de interesse que todos aqueles não tratados, de tal forma que a formação de grupo de controle sintético não conseguiu ser dada pela condição de convexidade¹¹.

No geral, isso aconteceu para as variáveis que são influenciadas diretamente pelo tamanho dos polos como PIB, PIB per *capita*, valor adicionado dos serviços, empresas, empregos e arrecadação de impostos todas em nível. Para as variáveis dadas em termos de participação, tal como a participação dos serviços no valor adicionado e o salário médio, foi possível estimar resultados.

Gráfico 1 – Evolução do Valor Adicionado dos Serviços Costa do Delta versus Sintético



Fonte: Relatório de avaliação de impacto do Programa de Desenvolvimento do Turismo do Nordeste (Banco do Nordeste do Brasil).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura de avaliação mostra diversas alternativas para estimação do impacto de um Programa. A seleção do método dependerá de muitas questões, em especial, de como é definida a participação no tratamento, que pode ser aleatória ou baseada em características observadas ou não pelo avaliador. A inferência correta do parâmetro de interesse dependerá da validade da hipótese de identificação de cada método. Portanto, o avaliador deverá escolher o método com base em uma

¹¹ Principalmente, para aqueles polos que incluem as grandes capitais do Nordeste.

observação cuidadosa do processo de participação no tratamento, a fim de fundamentar a hipótese de identificação do método adotado.

Quando a designação aleatória ao tratamento é bem realizada, o pesquisador não precisa se preocupar com o viés de seleção, uma vez que a aleatorização torna o tratamento independente dos resultados potenciais. Entretanto, quando as unidades participam de um programa de forma voluntária, existe um viés de seleção que precisa ser isolado.

Nesses casos, métodos não experimentais fornecem como alternativa o controle por características que influenciam na decisão de participação do tratamento. Se a participação do tratamento é definida por características observadas pelo avaliador, métodos de seleção sob observáveis fornecem uma boa solução para o problema de viés de seleção. Mas, se existirem fatores não observados, que são decisivos para a participação do tratamento, a estimação do efeito tratamento dependerá de hipóteses adicionais, identificadas por métodos de seleção sob não observáveis.

Por fim, as evidências empíricas encontradas nas avaliações dos Programas operacionalizados pelo Banco do Nordeste reforçam que uma das maiores dificuldades na estimação do impacto de um Programa está na construção de um grupo comparação válido. As avaliações, tanto internas quanto externas, desses programas têm abordado essa limitação, bem como buscado maneiras de contorná-la por meio dessas metodologias.

REFERÊNCIAS

- ABADIE, A; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. Comparative Politics and the Synthetic Control Method. *American Journal of Political Science*, v. 59, n. 2, p. 495–510, 2015.
- ABADIE, A; GARDEAZABAL, J. The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *The American Economic Review*, v. 93, n. 1. p. 113-132, 2003.
- ABRAMOVAY, R et al. **Cinco Anos de Agro-migo**: retrato do público e efeitos do Programa. Fortaleza: Banco do Nordeste, 113 p., 2012.
- DATAMÉTRICA – CONSULTORIA, PESQUISA E TELEMARKEETING. **Avaliação do PRONAF** – Relatório Final. Datamé-

trica – Consultoria, Pesquisa e Telemarketing. Recife: Datamétrica, 216p., 2013.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Relatório de avaliação de impacto do Programa de Desenvolvimento do Turismo do Nordeste** – Segunda fase (PRODETUR/NE-II): Condicionalidades metodológicas, resultados exploratórios e perspectivas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 60p., 2016.

CAPOBIANGO, R. P.; SILVEIRA, S. de F. R.; BRAGA, M. J. Avaliação do Impacto do Programa CrediAmigo nos Empreendimentos de Municípios no Norte de Minas Gerais. In: **Encontro da ANPAD**, 36., Rio de Janeiro: 22 a 26 de setembro de 2012. Disponível em: < http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_APB1936.pdf>. Acesso em: 13 de set. 2016.

DUFLO, E; GLENNESTER, R; KREMER, M. Using Randomization in Development Economics Research: A Toolkit. 2006.

IMBENS, G; ANGRIST, J. Identification and Estimation of Local Average Treatment Effects. In: **Econometrica**, v. 62, n. 2, p. 467-475, 1994.

HECKMAN, J; TOBIAS, J; VYTLACIL. Four Parameters of Interest in the Evaluation of Social Programs. In: **Southern Economic Journal**, v. 68, n. 2, p. 210-223, 2001.

HIRANO, K.; IMBENS, G. The propensity score with continuous treatments. In: GELMAN, A.; MENG, X.-L. (Eds.). **Applied Bayesian modeling and causal inference from incomplete-data perspectives**. Nova Iorque: Wiley, 2004.

HOLLAND, P. Statistics and Causal Inference. In: **Journal of the American Statistical Association**, n. 84, p. 862-880, 1986.

LEE, D. S.; LEMIEUX, T. Regression discontinuity designs in economics. **Journal of economic literature**, v. 48, n. 2, p. 281-355, 2010.

IMBENS, G. The role of the propensity score in estimating dose-response functions. **Biometrika**, v. 87, n. 3, p. 706-710, 2000.

NERI, M; MEDRADO, A. O Mistério Nordestino. In: **Microcrédito, o Mistério Nordestino e o Grameen Brasileiro**: Perfil e performance

dos clientes do Crediamigo. NERI, M. (orgs). Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008. 376 p.

OLIVEIRA, G. R.; RESENDE, G. M.; GONÇALVES, C. N.; SILVA, D. F.; Efeitos Não Lineares dos Fundos Constitucionais de Financiamento entre 2000 e 2012. 45º Encontro Nacional de Economia, 2017. Disponível em: <https://www.anpec.org.br/encontro/2017/submissao/files_I/i10-88c58a83d6d4c2fe7e-83012477f3141c.pdf>. Acesso em: 16/07/2018.

ROY, A. D. Some Thoughts on the Distribution of Earnings. In: **Oxford Economic Papers**, v. 3, n. 2, p. 135-146, 1951.

ROSENBAUM, P; RUBIN, D. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. In: **Biometrika**, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983.

SMITH, J. Evaluating Local Economic Development Policies: Theory and Practice. In: **Alistair Nolan and Ging Wond** (eds). Paris: OECD, p. 287-332, 2004.

SILVA, A. M. A. DA; RESENDE, G. M.; SILVEIRA NETO, R. M. **Avaliação econômica dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Nordeste (FNE) e do Norte (FNO)**. IPEA, Brasília, Texto para discussão, n. 1207, p. 1-37, 2006.

_____. **Eficácia do Gasto Público: Uma Avaliação do FNE, FNO e FCO**. Estudos Econômicos, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 89-125, 2009. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/ee/v39n1/v39n1a04.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.

SOARES, R. B. et al. **Avaliações de Impacto e Eficiência das Empresas Beneficiadas pelo FNE: Geração de emprego, massa salarial e salário médio 2000-2008**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 103 p., 2014.

SOARES, R.B; SOUSA, J. M. P; PEREIRA NETO, A. **Avaliação de Impacto do FNE no Emprego, na Massa Salarial e no Salário Médio em Empreendimentos Financiados**. Revista Econômica do Nordeste, v. 40, n. 1, p. 217-234, 17p., 2009.

THISTLETHWAITE, D; CAMPBELL, D. Regression-Discontinuity Analysis: An Alternative to the Ex Post Facto Experiment. In: **Journal of Educational Psychology**, v. 54, p. 309-17, 1960.

ANÁLISE DOS INDICADORES DE BASE ECONÔMICA, ESPECIALIZAÇÃO PRODUTIVA E MULTIPLICADOR DE EMPREGO DA BAHIA EM RELAÇÃO AO NORDESTE BRASILEIRO

Analysis of the indicators of economic base, productive specialization and employment multiplier of Bahia in relation to the Northeast of Brazil

Adrielli Santos de Santana

Economista. Mestre em Economia Regional e Políticas Públicas pela Universidade Estadual de Santa Cruz (PERPP/UESC). adrielli_santana@outlook.com

Naisy Silva Soares

Economista. Doutora em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professora do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). naisysilva@yahoo.com.br

Resumo: O presente artigo analisa as transformações nos indicadores de base econômica do estado da Bahia, frente à economia do Nordeste brasileiro e o comportamento do multiplicador de emprego das atividades básicas, nos anos de 1995, 2005 e 2015. Sob a luz da teoria da base econômica, esta pesquisa demonstra os efeitos dos setores motores na geração de empregos e no desenvolvimento regional. Como metodologia, utilizou-se a mensuração do quociente locacional (QL) e a estimação do multiplicador de emprego, utilizando dados correspondentes a 25 setores de atividades. Os resultados demonstraram que a Bahia diversificou sua base econômica ao longo dos anos, consequência, dentre outros fatores, das políticas de industrialização baiana.

Palavras-chave: Base Econômica; Emprego; Especialização Produtiva; Economia Regional.

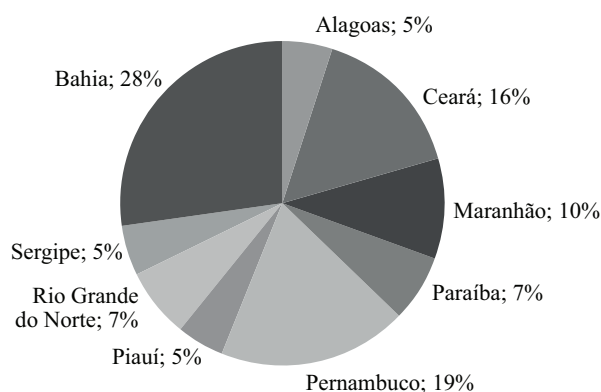
Abstract: This article analyzes the changes in the indicators of economic base of the state of Bahia, in front of the Brazilian Northeast economy and employment multiplier behavior of the basic activities in the years 1995, 2005 and 2015. In the light of the economic base theory, this research demonstrates the effects of engine sectors in job creation and regional development. As a methodology, the measurement of the locational quotient (QL) and the estimation of the employment multiplier were used, using data corresponding to 25 sectors of activities. The results showed that Bahia has diversified its economic base over the years, as a result, among other factors, the Bahia's industrialization policies.

Keywords: Economic Base; Employment; Productive Specialization; Regional Economy.

1 INTRODUÇÃO

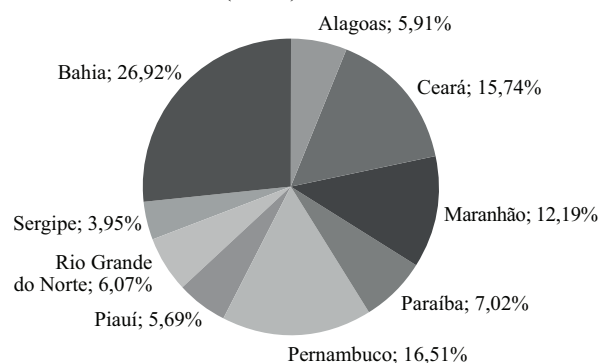
A Bahia, possuindo uma área de 564.732,642 Km², ocupa 6,63% do território nacional e 36,25% da Região Nordeste (IBGE, 2017b). Apresenta uma extensão territorial com características geográficas variadas, contribuindo para o desenvolvimento de atividades produtivas diversificadas. Levando em consideração os indicadores econômicos, no ano de 2014, a Bahia possuía um Produto Interno Bruto (PIB) de 223,93 bilhões de reais (R\$), equivalendo a 28% do PIB nordestino (Gráfico 1). A economia estadual, por grandes setores de atividades, é composta por 7,7% do setor agropecuário, enquanto, 20,7% e 71,6% do PIB corresponderam, respectivamente, ao setor industrial e de serviços. Em termos populacionais, o estado concentra, aproximadamente, 27% da população regional, distribuída entre as 417 unidades municipais (Gráfico 2).

Gráfico 1 – Participação (%) dos estados na composição do Produto Interno Bruto da Região Nordeste (2014)



Fonte: elaborado pelas autoras a partir de dados do IBGE (2017a).

Gráfico 2 – Participação (%) dos estados na composição da população da Região Nordeste (2014)



Fonte: elaborado pelas autoras a partir de dados do IBGE (2017b).

A análise de indicadores demográficos, econômicos e, até sociais, isoladamente, não fornecem informações detalhadas sobre a estrutura produtiva e econômica do território analisado, no que se refere à capacidade de determinados setores de atividades impulsionarem encadeamentos na dinâmica econômica regional.

É dentro dessa perspectiva que estudos da estrutura da base econômica da Bahia se tornam um importante instrumento de planejamento econômico regional, pois permitem analisar o comportamento dos setores de atividades ao longo dos anos e identificar os que apresentam maiores efeitos encadeadores para a economia. Além disso, fornece importante informação para auxiliar a elaboração de políticas direcionadas aos setores específicos, visando maior eficiência na aplicação dos investimentos e no alcance dos seus resultados.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo analisar as transformações da base econômica do estado da Bahia, diante da economia do Nordeste, nos anos de 1995, 2005 e 2015, e verificar o efeito multiplicador das atividades básicas na geração de emprego.

A escolha da Região Nordeste, como o ambiente macro dessa análise, partiu da necessidade de se trabalhar as múltiplas escalas do território nacional, sendo esse um dos argumentos defendidos pelos estudos na linha de pesquisa da Economia Regional. Seguindo essa linha, a pesquisa consiste na aplicação de indicadores regionais para analisar o comportamento das atividades baianas ao longo do período de duas décadas, sustentando-se na hipótese de uma reconversão produtiva do estado, motivada pelas políticas de incentivos fiscais e de investimentos nos setores industriais.

Diante do exposto, este artigo encontra-se dividido em mais quatro seções, além desse texto introdutório. A segunda seção corresponde a uma revisão de literaturas sobre a Teoria da Base Econômica. A seção seguinte apresenta uma explicação dos procedimentos metodológicos realizados na pesquisa. A quarta seção centra-se nos resultados e discussões da análise da base econômica e do multiplicador de empregos da Bahia. E, por fim, a última seção, destina-se às principais conclusões obtidas através desse estudo.

2 TEORIA DA BASE ECONÔMICA

A consolidação da Economia Regional e Urbana por volta da segunda metade do século XX

ocorreu a partir do desenvolvimento de estudos voltados para dois eixos de pesquisa: o das teorias de localização¹ e das teorias do crescimento e desenvolvimento regional². Segundo North (1977), a linha de pesquisa da teoria da localização despertou grandes interesses entre os estudiosos nos Estados Unidos, porém, limitou-se a uma análise espacial e sistemática da localização das atividades produtivas, faltando-lhe subsídios para analisar o desenvolvimento regional, fazendo referência ao contexto econômico das regiões norte-americanas. Partindo da premissa de que determinadas atividades econômicas exerciam efeitos propulsores do crescimento urbano e regional, surgiram, nos Estados Unidos, os primeiros estudos abordando a base econômica local.

Os conceitos iniciais associados à Teoria da Base Econômica foram formulados por geógrafos que estudavam o “processo de desenvolvimento e ocupação das cidades de uma região” (OLIVEIRA; NÓBREGA; MEDEIROS, 2012, p. 52). De acordo com Souza (1997, apud KOHLER, 2009), os primeiros indícios dessa teoria foram identificados no estudo desenvolvido por Aurousseau, em 1921, quando observou-se a divisão do emprego em atividades primárias e secundárias, estabelecendo uma relação com o crescimento das cidades, sendo o primeiro destinado ao abastecimento local e o segundo à garantia do bem-estar dos trabalhadores.

Kohler (2003, apud KOHLER, 2009) descreveu a evolução dos principais conceitos e a contribuição de diversos autores para a construção da Teoria da Base Econômica, partindo de Aurousseau até os estudos empíricos de Bela Balassa, em 1978. Dentre os principais nomes mencionados pelo autor, ressaltam-se o de R. F. Kahn, responsável por elaborar a primeira formulação do multiplicador de emprego, em 1921, posteriormente aplicado por Bertil Ohlin e por John M. Keynes, nos anos de 1933 e 1936, respectivamente. Além de, Richard Hartshome, que desenvolveu o primeiro estudo empírico sobre a base econômica, e Homer Hoyt, que traçou os dois conceitos-chave dessa teoria: emprego básico e não básico, ambos no ano de 1936.

1 Originado a partir das Teorias Clássicas da Localização, tendo como pioneiras as obras de Von Thünen (1826), Weber (1909), Christaller (1933), Lösch (1940) e Isard (1956).

2 Originado através de estudos desenvolvidos na década de 1950, que visavam analisar o desenvolvimento econômico regional a partir de fatores de aglomeração produtiva. São os principais representantes desse eixo de análise: Perroux (1955), Myrdal (1957), Hirschman (1958) e North (1959).

Entretanto, o maior destaque vai para Douglass North, através da obra intitulada *Location Theory an Regional Economic Growth*, escrita em 1955, tida como o marco inicial da Teoria da Base Exportadora, comumente utilizada como sinônima da Teoria da Base Econômica. Entretanto, foi através do artigo *Agriculture in Regional Economic Growth*, escrito em 1959, que essa teoria se difundiu.

A teoria da base exportadora se apropria de dois conceitos fundamentais postulados na teoria da base econômica: atividades básicas e atividades não básicas (LIMA et al., 2013). Na base econômica, as atividades básicas são aquelas responsáveis pela produção de bens e serviços para o mercado externo (exportação), também denominadas de atividade não local (SCHICKLER, 1972; PIFFER, 2009). Por sua vez, as atividades não básicas, ao contrário da anterior, destina-se a atender as necessidades locais (SCHICKLER, 1972; PIFFER, 2009).

De acordo com Piffer (2009), a utilização desses conceitos possui múltiplas aplicabilidades, no que se refere ao objeto de análise, podendo ser essas regiões, setores da economia ou grupos de atividade. O autor justifica essa adaptação dos elementos conceituais e relembra os estudos desenvolvidos por Douglass North, afirmando que:

Apesar de os estudos clássicos de Douglass North se focarem na base econômica agrária, eles acompanham as mutações da estrutura produtiva da economia regional e do efeito das mudanças institucionais nas mudanças da estrutura produtiva, dentre elas, a mudança de uma acumulação urbano-rural para urbano-industrial (PIFFER, 2009, p. 11).

A Teoria da Base Econômica e de Exportação surge em confronto à ideia de que o desenvolvimento regional ocorre a partir de uma sequência de estágios, com início nas economias agrícolas de subsistência, passando pelo desenvolvimento do comércio e dos serviços, atingindo a especialização produtiva e o comércio inter-regional, seguida pela industrialização, e finalizado na especialização em atividades voltadas ao comércio exportador (LINS; LIMA; GATTO, 2012). Essas teorias buscam explicar as interações entre as regiões, considerando os fluxos monetários, “de mercadorias, de pessoas e de serviços”, e os efeitos dessas interações para a economia regional e global (PIFFER, 2009; MARTINS; LIMA; PIFFER, 2015; SILVA, 2004).

Todavia, diante das grandes semelhanças que abrangem essas duas teorias, é importante fazer

uma distinção entre a “base econômica” e a “base exportadora”. Dessa maneira, Souza (1980, p. 118) afirma “que enquanto o segundo termo só se refere às exportações, o primeiro engloba, além destas, as demais variáveis independentes que explicam parcialmente de maneira significativa o nível do produto local”. De forma mais clara, as demais variáveis, descritas pela autora, podem ser identificadas no trecho a seguir, onde afirma-se que:

A base econômica de uma região compreende as exportações regionais, os gastos do governo federal na área, os fluxos líquidos de capitais e quaisquer outras rendas que provoquem efeitos multiplicadores sobre as atividades de mercado interno. Na maioria dos casos, as exportações regionais constituem a parte mais significativa da base econômica de uma região e a que exerce maiores impactos no desenvolvimento regional (SOUZA, 1997, apud KOHLER, 2009, p. 54)

A distinção entre essas teorias foi enfatizada por Charles M. Tiebout, em 1956, responsável por formular a principal crítica à base exportadora de North, afirmando que não há indícios que comprovem que a variável exportação seja a única, ou a principal força motriz na determinação da renda da região (KOHLER 2003, apud KOHLER, 2009; LIMA et al., 2013). De acordo com Monasterio e Cavalcante (2011), para Tiebout, a Teoria da Base de Exportação desconsidera os efeitos da alocação dos fatores sobre o volume das exportações, além de não se enquadrar em uma teoria de desenvolvimento, mas sim, em uma “teoria de determinação da renda no curto prazo”, a partir das relações estabelecidas entre as atividades básicas, de exportação e a atividade total da região.

Souza (1980) salienta que uma região não pode ter sua economia unicamente centrada ao setor exportador, pois ela se torna dependente da dinâmica macroeconômica dos mercados interno e externo. Segundo a autora, a questão principal é identificar até que nível as atividades locais contribuem para desenvolvimento das atividades exportadoras, visto que as indústrias exportadoras necessitam de um conjunto de atividades e serviços de base para garantir sua sobrevivência e seu crescimento.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para cumprir com os objetivos dessa pesquisa, tem-se como primeira etapa do método de análise a mensuração do quociente locacional (QL), que iden-

tifica a participação do emprego em setores de atividades específicas de uma região, pesquisa dada pelo estado da Bahia em comparação à Região Nordeste do Brasil. O cálculo desse indicador sinaliza os ramos de atividade mais especializados no estado, sendo o resultado obtido através da seguinte equação:

$$QL = (E_{ij}/E_i) / (E_j/E) \quad (1)$$

onde: E_{ij} representa o número de empregos no setor i na Bahia; E_i representa o total de empregos no setor i no Nordeste; E_j equivale ao emprego total na Bahia; e E equivale ao emprego total no Nordeste.

A presença de especialização de um ramo de atividade é indicado por valores de QL maiores do que 1 ($QL > 1$). Neste caso, esses setores são identificados como atividades motoras, ou também denominadas de atividades de base econômica, ou exportadora (MARTINS; LIMA; PIFFER, 2015). Nos demais casos, ou seja, quando $QL = 1$, significa que a participação do setor no estado é igual à participação na região como um todo. E, quando $QL < 1$, o estado em análise não possui especialização no setor, portanto, ele é importador desses produtos.

A segunda etapa do método de análise é calcular o nível de emprego básico das atividades de base econômica e o emprego não básico na região. O emprego básico da atividade produtiva da região (Eb) é representado pela seguinte formulação:

$$Eb = E_{ij} - E_i * (E_j/E) \quad (2)$$

O emprego não básico (Enb) é encontrado pela diferença entre o emprego total da região j menos o emprego básico (Eb). Logo, o emprego total (Et) de uma região equivale ao somatório do emprego básico e o não básico, conforme ilustrado na equação a seguir:

$$Et = Eb + Enb \quad (3)$$

Para analisar a capacidade de geração de emprego da Bahia, estimou-se o multiplicador do emprego, a partir da razão entre emprego não básico e o emprego total:

$$\alpha = Enb / Et \quad (4)$$

$$Enb = \alpha Et \quad (5)$$

Substituindo na equação (5) a equação (3), obtemos as seguintes fórmulas:

$$Et = Eb + \alpha Et \quad (6)$$

$$Eb = (1 - \alpha)Et \quad (7)$$

$$Et = \frac{1}{(1 - \alpha)} Eb \quad (8)$$

A interpretação do multiplicador de emprego, $\frac{1}{(1 - \alpha)}$, demonstra quantos empregos seriam gerados nas atividades consideradas não básicas, a partir da criação de uma unidade de emprego nas atividades básicas. Portanto, quanto maior for esse multiplicador, maior será a influência das atividades básicas para o desenvolvimento da região, diante da capacidade de geração de empregos. Nessa pesquisa, o multiplicador de emprego foi mensurado para os anos de 1995, 2005 e 2015, visando demonstrar as mudanças nas atividades básicas baianas e, conseqüentemente, as mudanças no multiplicador de emprego ao longo dos anos.

Os dados utilizados são referentes à população ocupada por ramos de atividades, disponibilizados pela base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Os ramos de atividade correspondem à desagregação, realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dos setores e subsetores de atividades econômicas.

Para a análise locacional, os 8 (oito) setores produtivos utilizados foram: extrativa mineral; indústria de transformação; serviços industriais de utilidade pública; construção civil; comércio; serviços; administração pública; e agropecuária, extração vegetal, caça e pesca.

Para a construção e interpretação da base econômica baiana, utilizou-se os seguintes subsetores de atividade econômica: extrativa mineral; indústria de produtos minerais não metálicos; indústria metalúrgica; indústria mecânica; material elétrico e de comunicações; material de transporte; madeira e mobiliário; indústria do papel e gráfica; indústria da borracha, fumo, couros, peles e similares; indústria química; indústria têxtil; indústria de calçados; alimentos e bebidas; serviços industriais de utilidade pública; construção civil; comércio varejista; comércio atacadista; instituições financeiras; administração técnica profissional; transportes e comunicações; serviços de alojamento e comunicação; serviços médicos, odontológicos e veterinários; ensino; administração pública; agricultura,

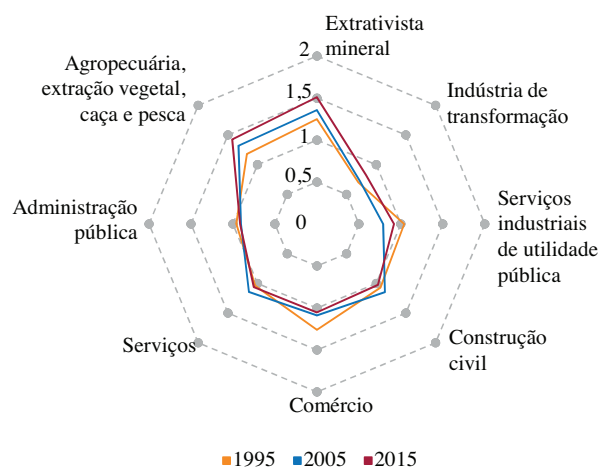
silvicultura, criação de animais, extrativismo vegetal. O total foi de 25 subsetores.

4 RESULTADOS

4.1 Especialização produtiva da Bahia em relação ao Nordeste brasileiro

Inicialmente, vale destacar os resultados encontrados com a mensuração do quociente locacional para os setores de atividade econômica da Bahia, com o intuito de demonstrar a especialização produtiva do estado em relação ao Nordeste brasileiro. O Gráfico 3 ilustra os índices obtidos para o quociente locacional nos anos de 1995, 2005 e 2015, representando as variações ocorridas nos setores dentro desse período de análise.

Gráfico 3 – Quociente locacional dos setores de atividade da Bahia, 1995, 2005 e 2015



Fonte: elaborado pelas autoras.

Nota-se que, em todos os anos analisados, o setor extrativo mineral e de agropecuária, extração vegetal, caça e pesca apresentaram elevados níveis de , além disso, o comportamento do indicador foi crescente ao longo dos anos, evidenciando a especialização produtiva da Bahia nas atividades ligadas a esses setores. A presença de especialização, também, foi identificada nos setores de comércio, de serviços e da construção civil. Entretanto, o setor de comércio decresceu seu índice de 1,26, em 1995, para 1,05, em 2015, enquanto os setores de serviços e de construção civil tiveram os maiores 's registrados no ano de 2005, ambos equivalentes a 1,15.

A análise aponta ainda para os setores que não apresentaram especialização produtiva, são eles: indústria de transformação, administração pública e

serviços industriais de utilidade pública, ressalta-se que esse último apresentou especialização somente no ano de 1995, cujo foi igual a 1,04, nas demais análises os valores foram inferiores a 1 (um).

Os resultados apresentados apontam para o estado da Bahia como uma região economicamente dinâmica diante da especialização em atividades diversificadas. Todavia, a literatura, apesar de evidenciar a eficácia desse indicador, também, apresenta algumas considerações sobre as formas de interpretá-lo. Dentre elas, Crocco et al. (2006, p. 220) afirma que, em decorrências das grandes disparidades regionais, “é de se esperar que um número enorme de setores em diferentes cidades vai apresentar acima de 1, sem que isso signifique a existência de especialização produtiva, mas, sim, de diferenciação produtiva”. Além disso, uma vez utilizada a classificação de atividades econômicas por setores, a mais abrangente, o detalhamento dos ramos de atividade representativos para a economia local/regional fica comprometido, em decorrência desse agrupamento que mescla os efeitos das partes no todo.

Desse modo, faz-se necessário analisar a especialização produtiva nos subsetores de atividades econômicas. A análise exposta na subseção a seguir mensura o para os 25 subsetores, como condição para a identificação das atividades de base econômica, auxiliando no cálculo do multiplicador de emprego da Bahia.

4.2 Dinâmica da base econômica da Bahia em 1995, 2005 e 2015

Conforme esperado, a base econômica baiana sofreu algumas transformações ao longo dos anos. Essas mudanças, em sua maioria, estão associadas a uma reconversão produtiva, também vivenciada em outras regiões brasileiras, caracterizada pelo desenvolvimento urbano e industrial, concomitantemente, o fortalecimento de atividades de suporte, a exemplo do comércio e serviços.

Na Tabela 1 estão os resultados referentes à base econômica baiana para o ano de 1995.

Tabela 1 – Base econômica da Bahia em relação a Região Nordeste (1995)

Ramos de atividade	Bahia	Nordeste	QL	Base do multiplicador de emprego	
01-Extrativa Mineral	6.338	20.473	1,25	1281,52	1281,52
02-Prod. Mineral não Metálico	6.368	29.357	0,88	-882,68	-
03-Indústria Metalúrgica	6.612	24.493	1,09	562,65	562,65
04-Indústria Mecânica	1.046	5.501	0,77	-312,65	-
05-Elétrico e Comunicação	780	8.361	0,38	-1285,02	-
06-Material de Transporte	534	4.344	0,50	-538,89	-
07-Madeira e Mobiliário	4.622	19.637	0,95	-228,00	-
08-Papel e Gráfica	6.798	23.611	1,17	966,48	966,48
09-Borracha, Fumo, Couros	4.853	15.487	1,27	1027,97	1027,97
10-Indústria Química	17.650	40.400	1,77	7671,89	7671,89
11-Indústria Têxtil	10.301	93.073	0,45	-12686,45	-
12-Indústria Calçados	229	14.477	0,06	-3346,57	-
13-Alimentos e Bebidas	32.546	252.176	0,52	-29737,18	-
14-Serviço Utilidade Pública	18.748	73.272	1,04	651,06	651,06
15-Construção Civil	42.736	162.469	1,07	2608,92	2608,92
16-Comércio Varejista	120.994	383.948	1,28	26165,38	26165,38
17-Comércio Atacadista	23.640	80.748	1,19	3696,62	3696,62
18-Instituição Financeira	25.635	80.911	1,28	5651,36	5651,36
19-Adm Técnica Profissional	69.771	222.748	1,27	14756,03	14756,03
20-Transporte e Comunicações	55.613	191.494	1,18	8317,24	8317,24
21-Aloj Comunicações	57.169	216.189	1,07	3774,00	3774,00
22-Médicos Odontológicos Vet	40.995	154.061	1,08	2944,55	2944,55
23-Ensino	24.612	201.237	0,50	-25090,11	-
24-Administração Pública	307.235	1.297.601	0,96	-13250,37	-
25-Agricultura	48.952	168.715	1,17	7282,27	7282,27
Total das atividades	934.777	3.784.783	1,00	Emp. Básico	87.357,94
				Emp. Não Básico	847.419,06
				Multiplicador de emprego	10,70

Fonte: elaborada pelas autoras com base nos dados da RAIS (2017).

A estimação do QL permitiu identificar os ramos de atividades importantes na economia baiana, denominados como atividade básica, portanto, foram incluídos no cálculo do multiplicador por apresentar QL igual ou superior a 1, são eles: a indústria química; instituições financeiras; comércio varejista; borracha, fumo, couros; administração técnica profissional; extração mineral; comércio atacadista; transporte e comunicações; agricultura; papel e gráfica; indústria metalúrgica; médicos; alojamento e comunicações; construção civil; e serviços de utilidade pública.

Dentro do ramo de atividade agrícola é relevante lembrar que, durante as primeiras décadas do século XX, a cacauicultura foi responsável por destacar a Bahia, nacionalmente, como o maior produtor e exportador de amêndoas de cacau, sendo o estado o único produtor situado na Região Nordeste. A economia cacauera, fortemente localizada na região Sul do estado, mais precisamente nos municípios de Ilhéus e Itabuna, gerou riquezas para a região, porém sofreu várias crises, sendo a maior delas causada pela doença da vassoura-de-bruxa³. Não somente o cacau, como também outras culturas agrícolas tiveram destaque na Bahia, salienta-se, no entanto, que as atividades primárias geram efeitos encadeadores, para frente e para trás, o que contribui para elevar o multiplicador de emprego.

Conforme visualizado na Tabela 1, em 1995, a Bahia possuía, aproximadamente, 24,70% da população economicamente ativa (PEA) da Região Nordeste. Foram encontrados no estado um volume de 87.357 empregos básicos, sendo, desse

montante, 29,95% relacionados ao ramo de comércio varejista. Por outro lado, foram identificados 847.419 empregos tidos como não básicos, que resultaram no multiplicador de 10,70. A interpretação dada ao multiplicador de emprego é a de que a cada emprego básico gerado na economia baiana surgem 10 empregos não básicos.

Para o ano de 2005, foram considerados os 16 ramos de atividades que obtiveram valores de $QL > 1$, dentre os quais destacam-se como atividades base da economia baiana a indústria de material de transporte, a indústria mecânica, extração mineral, indústria química, agricultura, administração técnica profissional, indústria de borracha, fumo, couros e similares; transporte e comunicações e médicos (Tabela 2). O crescimento dessas atividades está diretamente relacionado às políticas públicas de desenvolvimento e industrialização baiana, iniciadas na década de 1990, que, dentre os principais pontos, destacam-se a atração de investimentos, a diversificação e a descentralização da indústria, anteriormente localizada na Região Metropolitana de Salvador (RMS). De acordo com Pessoti e Sampaio (2009, p. 39), “no período entre 1999 e 2005 foram investidos aproximadamente R\$30,7 bilhões no setor industrial resultando em cerca de 135 mil empregos diretos”. Considerando os setores que obtiveram maiores investimentos, destacam-se os complexos químico e petroquímico, a indústria de transformação plástica e petroquímica e a extração mineral e beneficiamento (LIMA; SILVA, 2005, apud PESSOTI; SAMPAIO, 2009).

Tabela 2 – Base econômica da Bahia em relação à Região Nordeste (2005)

Ramos de atividade	Bahia	Nordeste	QL	Base do multiplicador de emprego	
01-Extrativa Mineral	8.875	23.764	1,36	2341,42	2341,42
02-Prod. Mineral não Metálico	11.925	51.746	0,84	-2301,83	-
03-Indústria Metalúrgica	8.804	33.925	0,94	-523,20	-
04-Indústria Mecânica	5.190	13.788	1,37	1399,18	1399,18
05-Elétrico e Comunicação	3.309	10.856	1,11	324,30	324,30
06-Material de Transporte	7.081	13.281	1,94	3429,58	3429,58
07-Madeira e Mobiliário	6.685	24.809	0,98	-135,89	-
08-Papel e Gráfica	7.107	29.753	0,87	-1073,17	-
09-Borracha, Fumo, Couros	8.182	23.899	1,25	1611,31	1611,31
10-Indústria Química	22.425	60.822	1,34	5702,85	5702,85
11-Indústria Têxtil	16.407	132.659	0,45	-20065,72	-
12-Indústria Calçados	22.973	81.597	1,02	539,05	539,05
13-Alimentos e Bebidas	34.820	300.006	0,42	-47662,42	-
14-Serviço Utilidade Pública	14.490	66.796	0,79	-3874,62	-
15-Construção Civil	73.517	233.401	1,15	9346,68	9346,68
16-Comércio Varejista	229.354	768.210	1,09	18145,48	18145,48

3 Nome popular da doença que atinge o fruto do cacauero causada pelo fungo *Moniliophthora Perniciosa*.

Ramos de atividade	Bahia	Nordeste	QL	Base do multiplicador de emprego	
17-Comércio Atacadista	40.406	132.662	1,11	3932,45	3932,45
18-Instituição Financeira	19.693	71.028	1,01	164,85	164,85
19-Adm Técnica Profissional	159.468	454.164	1,28	34602,01	34602,01
20-Transporte e Comunicações	72.073	211.780	1,24	13847,07	13847,07
21-Aloj Comunicações	126.335	448.767	1,02	2952,83	2952,83
22-Médicos Odontológicos Vet	58.797	173.158	1,24	11189,65	11189,65
23-Ensino	50.702	188.115	0,98	-1017,57	-
24-Administração Pública	504.003	2.027.148	0,90	-53332,79	-
25-Agricultura	84.369	232456	1,32	20458,50	20458,50
Total das atividades	1.596.990	5.808.590	1,00	Emp. Básico	129.987,21
				Emp. Não Básico	1.467.002,79
				Multiplicador de emprego	12,29

Fonte: elaborada pelas autoras com base nos dados da RAIS (2017).

Os ramos de atividades do comércio varejista e da administração pública, juntos, correspondem a, aproximadamente, 45,92% da população ocupada no estado, e apresentaram uma taxa de crescimento de 89,56% e 64,05%, respectivamente, em relação ao nível de emprego observado no ano de 1995. Os ramos de atividades que mais cresceram nesse período, considerando o número de empregos, foram a indústria de calçados (9.932%), material de transporte (1.226%), indústria mecânica (396%), elétrico e comunicações (324%), administração técnica profissional (129%), alojamento e comunicações (121%) e ensino (106%). Além disso, os serviços de utilidade pública e de instituições financeiras decresceram em 23% cada.

De modo geral, a PEA baiana, em 2005, cresceu 70,84%, em relação ao ano de 1995, enquanto a PEA da Região Nordeste cresceu 53,47% no mesmo período. Em termos de participação, não ocorreu mudança significativa, comparando com a análise realizada anteriormente, mantendo o nível de 27,49%. A base do multiplicador permitiu identificar 129.987 empregos básicos e 1.467.002 empregos não básicos, obtendo um multiplicador de emprego de 12,29, ou seja a cada emprego básico, aproximadamente, 12 empregos não básicos foram gerados.

A base econômica baiana, em 2015, ilustrada na Tabela 3, apresentou poucas variações em comparação às análises dos anos anteriores, totalizando 16 (dezesseis) setores motores: o de borracha, fumo e couros (1,52); extração mineral (1,51); agropecuária (1,43); material de transporte (1,34); transporte e comunicação (1,25); indústria mecânica (1,20); papel e gráfica (1,11); indústria química (1,08); médicos; comércio varejista; e indústria metalúrgica (1,07); instituições financeiras (1,06); alojamento e comunicações; e a construção civil (1,03) e madeira e mobiliário (1,01).

Em comparação ao ano de 2005, a PEA baiana em 2015 foi 57,23 vezes superior. Os ramos de atividade que registraram maiores crescimentos foram o setor de transportes e comunicação, o comércio varejista, alojamento e comunicações, administração técnica profissional, médicos e a agropecuária. Em termos absolutos, o setor de administração pública foi o que apresentou maior nível de pessoas ocupadas, ou seja, 597.020, equivalendo a 25,82% da PEA estadual e a 23,76% da PEA desse setor no Nordeste, o que sinaliza os efeitos de atividades públicas no cenário regional.

Tabela 3 – Base econômica da Bahia em relação à Região Nordeste (2015)

Ramos de atividade	Bahia	Nordeste	QL	Base do multiplicador de emprego	
01-Extrativa Mineral	16.102	41.002	1,51	5447,97	5447,97
02-Prod. Mineral não Metálico	20.080	90.165	0,86	-3348,63	-
03-Indústria Metalúrgica	16.050	57.791	1,07	1033,49	1033,49
04-Indústria Mecânica	9.443	30.212	1,20	1592,66	1592,66
05-Elétrico e Comunicação	3.096	13.902	0,86	-516,32	-
06-Material de Transporte	10.797	31.059	1,34	2726,58	2726,58
07-Madeira e Mobiliário	9.364	35.703	1,01	86,87	86,87
08-Papel e Gráfica	11.904	41.432	1,11	1138,24	1138,24
09-Borracha, Fumo, Couros	12.386	31.367	1,52	4235,54	4235,54
10-Indústria Química	28.900	102.864	1,08	2171,64	2171,64
11-Indústria Têxtil	19.686	158.709	0,48	-21553,22	-

Ramos de atividade	Bahia	Nordeste	QL	Base do multiplicador de emprego	
12-Indústria Calçados	24.768	101.200	0,94	-1527,98	-
13-Alimentos e Bebidas	53.981	333.004	0,62	-32547,33	-
14-Serviço Utilidade Pública	21.213	88.864	0,92	-1877,57	-
15-Construção Civil	133.481	500.514	1,03	3426,58	3426,58
16-Comércio Varejista	389.377	1.400.385	1,07	25498,55	25498,55
17-Comércio Atacadista	68.279	273.094	0,96	-2682,22	-
18-Instituição Financeira	27.942	101.097	1,06	1672,78	1672,78
19-Adm Técnica Profissional	261.437	943.910	1,07	16169,80	16169,80
20-Transporte e Comunicações	118.409	363.132	1,25	24052,15	24052,15
21-Aloj Comunicações	182.378	680.015	1,03	5681,73	5681,73
22-Médicos Odontológicos Vet	92.613	332.571	1,07	6197,18	6197,18
23-Ensino	93.918	392.708	0,92	-8123,92	-
24-Administração Pública	597.020	2.512.276	0,91	-55774,13	-
25-Agricultura	89.780	242.303	1,43	26819,57	26819,57
Total das atividades	2.312.404	8.899.279	1,00	Emp. Básico	127.951,33
				Emp. Não Básico	2.184.452,67
				Multiplicador de emprego	18,07

Fonte: elaborada pelas autoras com base nos dados da RAIS (2017).

Para o ano de 2015, a base do multiplicador considerou 127.951 empregos básicos e 2.184.452 empregos não básicos, resultando no multiplicador de emprego de 18,07, ou seja 18 empregos não básicos foram gerados a cada novo emprego básico adicionado à estrutura produtiva do estado.

4.3 Relevância da Bahia do desenvolvimento regional

Nesta subseção do trabalho, é apresentada uma análise comparativa entre a Bahia e os demais estados que compõem a Região Nordeste. Tendo em vista que a apresentação isolada dos indicadores baianos, por mais significativos que sejam, não retratam, fielmente, a relevância desse estado no contexto regional. Diante disso, decidiu-se calcular o multiplicador de emprego

para os estados restantes, valendo-se dos dados de emprego de 1995, 2005 e 2015. O foi obtido para todos os subsetores de atividades econômicas, seguindo os procedimentos discutidos na subseção anterior. Com o intuito de retratar, somente, a representatividade baiana no contexto nordestino, as tabelas foram sintetizadas de forma a demonstrar apenas o resultado final do multiplicador de emprego de cada estado. As interpretações e discussões estão contidas na redação que os acompanham.

Primeiramente, faz-se necessário dimensionar a participação dos empregos na Bahia em relação aos demais estados do Nordeste. A Tabela 4 representa a distribuição dos empregos, nos três anos abrangidos por esse trabalho, salientando-se que, apenas, são considerados os registros de empregos formais, disponibilizados pela RAIS.

Tabela 4 – Distribuição (%) dos empregos formais entre os estados nordestinos, 1995, 2005, 2015

Ano	Bahia	Alagoas	Ceará	Maranhão	Paraíba	Pernambuco	Piauí	Rio Grande do Norte	Sergipe
1995	24,70	7,16	15,50	6,39	8,02	21,40	4,74	7,46	4,64
2005	27,49	6,32	15,84	6,89	7,25	18,86	4,81	7,76	4,78
2015	25,98	5,72	17,34	8,12	7,50	18,77	5,18	6,84	4,55

Fonte: elaborada pelas autoras com base nos dados da RAIS (2017).

A região Nordeste é responsável por 18,52% da PEA do país (RAIS, 2017). Regionalmente, nas três observações, a Bahia apresentou maior percentual de empregos, aproximadamente 24,70%, em 1995, 27,49%, em 2005, e 25,98%, em 2015. Logo em seguida, aparece o estado de Pernambuco, que perdeu relativa participação entre as duas décadas, passando de 21,40% para 18,77%. O Ce-

ará está na terceira posição, com uma média de 16,22%. Entre os estados, a menor participação, correspondente a 4,55% para o ano de 2015, foi verificada em Sergipe, nos demais anos não houve grandes discrepâncias nos valores, mantendo a média de 4,65%.

O quociente locacional mostrou que determinados estados apresentam especialização produ-

va em setores específicos. Em todos os casos, mais de um setor de atividade obtiveram superior a 1, entretanto, em alguns setores, os valores do atingiram uma faixa entre 1,8 a 4,9, considerados como elevados por esta pesquisa.

Enquanto a Bahia sinalizou uma diversificação na sua base produtiva, o Ceará, Alagoas e Rio Grande do Norte se mostraram fortemente especializados nos setores da indústria de calçados e têxtil, de alimentos e bebidas, e da extração mineral, respectivamente. Até o ano de 2005, o Maranhão destacava-se no setor de madeira e mobiliários, entretanto o decresceu na análise seguinte. De forma semelhante, Pernambuco era especializado no setor de elétrico e comunicações, passando posteriormente para o setor de materiais de transporte. Já os estados da Paraíba e Piauí apresentaram maiores no ano de 1995, o primeiro no setor da indústria de calçados com um índice de 4,89, e o segundo no setor de extração mineral com 2,13. Sergipe por sua vez, obteve um de 4,07

no setor elétrico e comunicações, no ano de 2015, indicando uma especialização local nessa atividade.

O multiplicador de emprego denota a capacidade dos empregos básicos impulsionarem a criação de empregos não básicos para a economia. Esse indicador foi mensurado para todos os estados nordestinos, conforme demonstrado na Tabela 5. Foram verificadas as alterações no multiplicador entre os anos. Essas mudanças estão associadas, entre outros fatores, ao aumento do emprego total, consequentemente, ao aumento do volume de empregos básicos e não básicos. Sabe-se que entre os anos de 1995 e 2015, o emprego total da região Nordeste cresceu, aproximadamente, 135,13%. Por se tratar de um longo período de tempo, essa dinâmica pode ser explicada por um conjunto de condicionantes que envolvem o crescimento populacional, a formalização do trabalho devido às mudanças na legislação trabalhista, o cenário macroeconômico, ora benéfico aos investimentos empresariais, na forma de ampliação da mão de obra, dentre outros.

Tabela 5 – Multiplicador de emprego dos estados nordestinos, 1995, 2005, 2015

Ano	Bahia	Alagoas	Ceará	Maranhão	Paraíba	Pernambuco	Piauí	Rio Grande do Norte	Sergipe
1995	10,70	5,47	6,68	6,71	6,58	7,65	4,77	6,10	6,26
2005	12,29	5,76	9,87	7,83	7,03	12,76	6,41	12,42	12,27
2015	18,07	7,98	14,14	7,71	7,78	13,48	10,16	15,84	15,58

Fonte: elaborada pelas autoras.

Verificou-se que os estados elevaram, significativamente, seus multiplicadores de emprego ao longo das décadas, com exceção do Maranhão e da Paraíba, que mantiveram o nível de 7 empregos não básicos para cada emprego básico criando, entre os anos de 2005 e 2015. A Bahia, novamente apresenta resultados favoráveis em comparação aos demais estados do Nordeste. Entretanto, o índice de variação do multiplicador entre os anos de 1995 e 2015, foi mais elevado nos estados do Rio Grande do Norte (1,60) e Sergipe (1,49), enquanto a Bahia variou em 0,69. A análise da Tabela 5 permite ainda visualizar que, no ano de 2005, os multiplicadores da Bahia, do Rio Grande do Norte, Sergipe e de Pernambuco se aproximam, e resultam em igual interpretação, ou seja, 12 empregos não básicos foram gerados a cada novo emprego básico adicionado à estrutura produtiva desses estados.

Aplicando a média aritmética entre os estados para cada ano analisado, pode-se inferir que o multiplicador de empregos médio na região Nordeste foi

de 6,77 para o ano de 1995, 9,3 em 2005, e por fim, de 12,30 em 2015. Entretanto, a pesquisa de Martins, Lima e Piffer (2015), mensurou o multiplicador de emprego para as regiões brasileiras, onde o Nordeste, apresentou um multiplicador de 8,38, ou, 8 empregos não básicos para um emprego básico gerado na região, em 2012. Conforme esperado, a Bahia apresentou valores superiores ao multiplicador regional, juntamente com os estados do Rio Grande do Norte, Sergipe, Ceará, Pernambuco e Piauí, utilizando como critério de comparação o ano de 2015.

Em síntese, no que se refere aos multiplicadores de emprego, notou-se que a Bahia destaca-se em seus resultados, entretanto, os demais estados, também, apresentaram representatividade no contexto regional, o que possibilita afirmar, de acordo com as conclusões de Martins, Lima e Piffer (2015, p. 219) para as regiões brasileiras, que “há dinamismo na geração de empregos não básicos” na região Nordeste.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo cumpre com seu objetivo principal de observar as mudanças nas atividades de base econômica do estado da Bahia, utilizando a Região Nordeste como o ambiente macro de análise. A aplicação de métodos quantitativos de economia regional, mais especificadamente do quociente locacional, e sustentando-se na Teoria da Base Econômica, foi possível mensurar e interpretar o nível dessas transformações, retratadas, sobretudo, através da presença de especialização produtiva, do volume de empregos básicos e não básicos, e o do multiplicador de emprego.

Os resultados evidenciaram a dinâmica econômica-produtiva do estado da Bahia, diante da diversidade de atividades de base, e com relevância, significativa, para a região Nordeste. Observou-se uma diversificação das atividades de base econômica, através da introdução de atividades associadas ao processo de industrialização da economia baiana, a exemplo dos ramos de extração mineral, da indústria de borracha, fumo, couros e similares, da indústria mecânica e da metalúrgica, como também por meio das atividades de transporte e comunicação, instituições financeiras e médicos. Os efeitos dessa diversificação elevou o emprego básico de 87.357, em 1995, para 127.951, em 2015. Enquanto isso, o emprego não básico passou de 847.419 para 2.184.452, entre esses anos. Nas três análises realizadas, o ramo da administração pública e do comércio varejista foram considerados os que mais empregaram dentro da economia baiana, porém, dentre eles, somente o ramo de comércio varejista apresentou resultados favoráveis à especialização produtiva.

Considerando os resultados dos multiplicadores de emprego, ao longo de duas décadas este índice passou de 10,70 para 18,07. Isso demonstra que os empregos básicos dos ramos de atividade econômica identificados na pesquisa, possuem representatividade, em termos de geração de emprego não básico, para impulsionar o desenvolvimento econômico estadual, sendo este índice um mecanismo auxiliar às políticas direcionadas a setores-chaves da economia baiana e para a geração de empregos.

Como sugestão para pesquisas futuras, cita-se a necessidade de desenvolver mecanismos que englobem os efeitos das atividades informais sobre as bases econômicas regionais, uma vez que os da-

dos disponíveis utilizam apenas o volume de empregos formais registrados pela RAIS. Além disso, verificar as mudanças da conjuntura econômica local e nacional sobre o comportamento dos setores produtivos e da geração de empregos.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento concedido.

REFERÊNCIAS

- CROCCO, M. A.; GALINARI, r.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova econ.*, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 211-241, ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512006000200001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 fev. 2017.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Regionais do Brasil - 2010 - 2014**, 2017a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2014/default_xls.sht>. Acesso em: 25 jan. 2017.
- _____. **Estados@**. 2017b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ba>>. Acesso em: 25 jan. 2017.
- KOHLER, R. **Gestión del desarrollo local: instrumentos para lectura de la realidad como subsidio a la planificación**. 2009. 231 f. Tesis (Doctor en Administración) – Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Misiones (AR), 2009.
- KOHLER, R. **Simulações acerca da relação entre oferta de moeda e crescimento de pequenas economias abertas**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, p. 45-48, 2003.
- LIMA, E. C.; LIMA, E. P. C.; EVAS, I. M.; TEIXEIRA, M. S. G. Teoria da base de exportação e sua relação com o desempe-

no econômico: o caso do estado de Santa Catarina. **Textos de Economia**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 95-116, jan./jun. 2013.

LINS, A. E.; LIMA, J. P.; GATTO, M. F. Uma aplicação da teoria da base exportadora ao caso nordestino. **Documentos Técnico-Científicos**, v. 43, n. 1, p. 9-32, jan./mar. 2012.

MARTINS, H. H.; LIMA, J. F.; PIFFER, M. Indicadores de base econômica: uma aplicação para as regiões brasileiras. **Caderno de Geografia**, v. 25, n. 43, p. 206-220, 2015.

MONASTERIO, L.; CAVALCANTE, L. R. Fundamentos do pensamento econômico regional. In.: CRUZ, B. O. et al. (Org.) **Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Brasília: IPEA, p. 43-77, 2011.

NORTH, D. Teoria da localização e crescimento econômico regional In: SCHWARTZMANN, J. (Org.) **Economia regional e urbana: textos escolhidos**. Belo Horizonte: UFMG, p. 333-343, 1977.

OLIVEIRA, N. M.; NÓBREGA, A. M.; MEDEIROS, M. R. Desenvolvimento econômico e regional segundo a teoria da base de exportação. **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína (TO), ano 1, n. 1, p. 51- 65, jul./dez. 2012.

PESSOTI, G. C.; SAMPAIO, M. G. V. Transformações na dinâmica da economia baiana: políticas de industrialização e expansão das relações comerciais internacionais. **Conjuntura & Planejamento**, Salvador, n. 162, p. 36-49, jan./mar. 2009.

PIFFER, M. **A teoria da base econômica e o desenvolvimento regional do Estado do Paraná no final do século XX**. 2009. 167 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional) – Universidade de Santa Cruz do Sul, 2009.

RAIS. **RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS. Bases estatísticas RAIS e Caged**. 2017. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/inicial.php>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

SCHICKLER, S. **A teoria da base econômica regional**. Tese (Mestrado em Economia) – Escola de Pós-Graduação em Economia do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1972.

SILVA, J. A. S. **Turismo, crescimento e desenvolvimento: uma análise urbano-regional baseada em cluster**. 2004. 480 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SOUZA, N. J. Conceito e aplicação da teoria da base econômica. **Perspectiva Econômica**, UNISINOS. São Leopoldo, v. 10, n. 25, p. 117-130, mar., 1980.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento econômico**. 4.ed., São Paulo: Atlas, 1997.

DETERMINANTES DA ALOCAÇÃO DOMICILIAR DO TEMPO DAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA ANÁLISE LOGIT MULTINOMIAL PARA OS TERRITÓRIOS RURAL E URBANO DO ESTADO DE MINAS GERAIS¹

Determinants of Household Time Allocation of Children and Adolescents: a Multinomial Logit Analysis for the Rural and Urban Territories of the State of Minas Gerais

Luiz Eduardo Vasconcelos Rocha

Economista. Doutor em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor Titular do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ). levrocha@ufsj.edu.br

Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira

Economista. Doutora em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora da Faculdade de Ciências Econômicas, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR/UFMG). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. ahermeto@cedeplar.ufmg.br

Resumo: O trabalho tem como objetivo analisar os determinantes da alocação do tempo das crianças e adolescentes entre lazer, estudo e trabalho, assumindo a hipótese que essa alocação é uma decisão da família que tem como fundamentação a maximização dos seus benefícios em um contexto intertemporal. A partir do modelo econométrico logit multinomial, onde estimou-se os efeitos marginais e simulações das probabilidades preditas, verificou-se a influência das características internas e externas dos domicílios na probabilidade de as crianças pertencerem aos quatro possíveis estratos de alocação do tempo. Em síntese, as estimações demonstraram que crianças do sexo masculino, pardas e negras, de famílias chefiadas por mulheres, em domicílios agrícolas e sem ocupação, residentes no meio rural apresentaram maior probabilidade de exercerem alguma atividade laboral em detrimento do estudo. Em relação à influência da estrutura da renda *per capita* domiciliar, ao contrário de estudos que indicam a pobreza como fator preponderante do trabalho infantil, verificou-se que a probabilidade das crianças e adolescentes apenas trabalharem ou conciliarem o trabalho com o estudo é maior entre o sexto e o oitavo décimo da distribuição. Sendo que esse comportamento foi mais intenso nos territórios rurais e nas regiões urbanas de pequena densidade populacional.

Palavras-chave: Trabalho infantil; Territórios urbano e rural; Modelo logit multinomial.

Abstract: The objective of this study is to analyze the determinants of the time allocation of children and adolescents between leisure, study and work, assuming a hypothesis that is a decision of the family whose foundation is the maximization of its benefits in an intertemporal context. From the multinomial logit econometric model, where the marginal effects and simulations of the predicted probabilities are estimated, the influence of the internal and external characteristics of the households on the probability of the children belonging to the four possible allocation strata of time was verified. In summary, the estimates showed that black male children from female-headed households in rural and unoccupied households were more likely to engage in some work activity at the expense of the study. When it comes to the influence of per capita household income structure, unlike studies that indicate poverty as a preponderant factor of child labor, it was verified that it is a probability of children and adolescents only working or reconciling work with the study is higher among the sixth and eighth tenths of the distribution. This behavior was more intense in rural areas and in low population density urban areas.

Keywords: Child labour; urban and rural territories; multinomial logit model.

¹ O trabalho apresenta resultados parciais do projeto de pesquisa “Determinantes do trabalho infantil em Minas Gerais”, coordenado pelo primeiro autor e financiado pela Fapemig – Edital Universal 2015.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho tem como objetivo analisar os determinantes das decisões domiciliares na alocação do tempo das crianças e adolescentes entre lazer, trabalho e estudo no estado de Minas Gerais em 2010. O tema das decisões domiciliares na alocação do tempo dos seus membros tem demandado recentemente grande interesse da teoria econômica. Dentre os modelos desenvolvidos para analisar as decisões domiciliares, o neoclássico unitário da oferta de trabalho assume a hipótese que a alocação do tempo das crianças e dos adolescentes é uma decisão da família, buscando a maximização dos seus benefícios em um contexto intertemporal. Essa decisão, independente da região e do nível de desenvolvimento econômico do país, trata-se de um fenômeno complexo e de difícil interpretação devido aos seus múltiplos fatores determinantes.

Apesar do trabalho infantil estar decrescendo no Brasil e do acesso à educação fundamental aumentando, principalmente na última década, muitas crianças ainda continuam trabalhando e outras se encontram em situação de vulnerabilidade ao não exercerem nenhuma atividade. No estado de Minas Gerais, onde observa-se esse mesmo processo, em 2010, dos 2,7 milhões de crianças e adolescentes com idade entre 10 e 17 anos, 2,2 milhões (81,2%) apenas estudavam; 268,6 mil crianças (9,9%) conciliavam o estudo com alguma atividade laboral; 80,4 mil (3,3%) apenas trabalhavam e, finalmente, 139,3 mil crianças e adolescentes (5,1%), não exerciam nenhuma atividade, nem estudavam e nem trabalhavam. Esses dados demonstram que, apesar dos avanços, os problemas do trabalho infantil e das crianças que não exercem nenhuma atividade ainda estão longe de serem resolvidos. Essa realidade, em certas circunstâncias, pode resultar na perpetuação da situação de pobreza e na vulnerabilidade das gerações futuras², na medida em que a privação do acesso à educação e o baixo rendimento escolar comprometem o ganho de capital humano e, no futuro, como consequência, a impossibilidade da obtenção de empregos com maiores remunerações.

2 Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2015), nem todo o trabalho realizado por crianças é considerado danoso. Por exemplo, as atividades domésticas, quando realizadas sem afetar a saúde e os estudos, podem ser consideradas positivas, na medida em que podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades e disciplina, importantes para a vida adulta das crianças.

No Brasil, há uma ampla bibliografia que aborda o tema da alocação do tempo das crianças e adolescentes entre lazer, trabalho e estudo³. Em se tratando de publicações recentes, podemos citar, entre outros, Araújo (2010) que analisa o impacto do Programa Bolsa Família na redução do número de crianças em situação de trabalho; Kassouf (2002) que procura descrever os aspectos socioeconômicos do trabalho infantil e Muniz (2006) que analisa as características e os determinantes do trabalho infantil em Minas Gerais. Esses trabalhos, cada qual com objetivos específicos e análises empíricas para regiões distintas, apresentam em comum a utilização da hipótese do modelo neoclássico unitário da oferta de trabalho, a análise do tema na perspectiva sociológica e, finalmente, utilizando, na estimação empírica, o modelo logit multinomial para calcular a probabilidade, a partir das características sociológicas, da alocação do tempo das crianças e adolescentes.

O presente trabalho, seguindo essa mesma abordagem, pretende analisar os determinantes da alocação do tempo das crianças e adolescentes, com idade entre 10 e 17 anos, no estado de Minas Gerais, no ano de 2010, utilizando de forma similar a seleção de variáveis utilizadas nos trabalhos citados, que procuram representar as características de origem interna e externa das famílias ou dos domicílios. Entretanto, na seleção das variáveis explicativas, o trabalho propõe, no intuito de aprofundar o estudo do tema, algumas contribuições. A primeira refere-se à delimitação territorial dos espaços rural e urbano. A localização territorial dos domicílios, segundo vários estudos, exerce forte influência nas opções de alocação do tempo dos seus integrantes. Entretanto, esses estudos utilizam a definição oficial que leva em consideração apenas o critério da delimitação administrativa. Na presente pesquisa, utilizaremos um critério mais amplo que, além do administrativo, leva em consideração também o contingente populacional e a densidade demográfica⁴, o que permitirá uma definição mais ampla de território, desagregando as áreas urbanas em cidades rurais, pequenas, médias e grandes.

3 Muniz (2012), dentro da perspectiva da classificação sociológica, faz uma minuciosa revisão bibliográfica de trabalhos relacionados com os diversos fatores determinantes do trabalho infantil, tanto de origem interna quanto externa, para vários países. Para o Brasil, o autor destaca os seguintes estudos Bezerra (2000), Di Giovanni (2002), Fernandes e Souza (2003), Ferro e Kassouf (2003), Kassouf (2002) e Muniz (2006).

4 Ney e Hoffmann (2009), no estudo sobre os fatores determinantes da renda rural, utilizam também esse critério para a delimitação dos territórios urbano e rural.

A segunda contribuição refere-se à análise da influência das características ocupacionais domiciliares. A maioria dos estudos utiliza as condições de ocupação do chefe da família, conta própria, empregado, etc., para verificar essa influência. No presente trabalho, vamos um pouco além, considerando as características das atividades econômicas dos domicílios, os quais foram definidos como agrícola, pluriativo, não agrícola e sem ocupação. A compreensão da estrutura do mercado de trabalho pode esclarecer as peculiaridades desses distintos setores na opção das escolhas da alocação do tempo de seus membros nos domicílios.

E, finalmente, a terceira contribuição tem como intuito analisar a influência da renda domiciliar. Dentre as variáveis explicativas abordadas nos estudos do trabalho infantil, é a que apresenta os resultados mais controversos. Vários estudos, entre eles Araújo (2010) e Kassouf (2002), mostram que a renda familiar reduz a probabilidade das crianças trabalharem e aumentam a probabilidade de apenas estudarem, outros, tais como Barros et al. (1994), não identificam relação significativa da renda com essas probabilidades e, finalmente, há estudos, entre eles Bhalotra e Heady (2003), que identificam uma relação direta, ou seja quando a renda da família se eleva aumenta também a probabilidade das crianças exercerem alguma atividade laboral. Dada essa controvérsia, em vez de utilizar a renda *per capita*, como os demais estudos, o trabalho introduz na análise a estrutura da distribuição da renda *per capita* domiciliar líquida dos domicílios. Esse procedimento além de permitir uma análise mais ampla dos efeitos da renda nas alocações domiciliares ao longo da distribuição, possibilita também fazer algumas inferências sobre a relação da pobreza com essas escolhas.

O trabalho, além da presente introdução, é constituído por mais três seções. A próxima seção apresenta o referencial teórico da pesquisa, a especificação econométrica do modelo logit multinomial, a fonte dos dados e as variáveis explicativas do modelo. A terceira seção apresenta os resultados e algumas discussões. E, finalmente, a quarta seção apresenta os comentários finais.

2 METODOLOGIA

Nesta seção, serão descritos de forma sintética o modelo neoclássico unitário da oferta de trabalho, a especificação econométrica do modelo logit

multinomial, a fonte e as características dos dados secundários da pesquisa.

2.1 Modelo unitário – a abordagem tradicional

O modelo unitário do comportamento familiar, na verdade, estende a teoria neoclássica do consumidor para o contexto familiar, demonstrando as escolhas de consumo e lazer sob a hipótese de maximização da utilidade. Essa abordagem assume que a família, apesar de ser constituída por diversos indivíduos, age como se fosse um único agente tomador de decisão capaz de maximizar uma única função de utilidade que capta as preferências de todos os membros da unidade familiar. Esse arcabouço teórico, assim como o problema do consumidor individual, quando aplicado para o caso das famílias resulta em uma função de demanda por bens e lazer conjunta para a família. Neste caso, assume-se implicitamente que a alocação de consumo e bem-estar no interior da família é irrelevante ou sistematicamente ótima, tornando-se importante apenas como distribuição dos recursos ocorre entre as famílias (FERNANDES, 2008).

Essa forma de interpretar as decisões familiares apresenta a vantagem de se adequar perfeitamente ao tratamento microeconômico neoclássico da escolha do consumidor. Sendo assim, deve-se ampliar para as escolhas das famílias, compreendida como unidade de análise, os teoremas de integralidade a partir da observação do seu comportamento e, ainda, satisfazer uma série de propriedades, tais como: aditividade, homogeneidade de grau zero e matriz de Slutsky simétrica e semidefinida negativa⁵. Ainda, segundo Vermeulen (2002), deve-se assumir a restrição denominada de Hipótese da renda conjunta que estabelece que a fonte de renda não laboral não tem nenhum papel no problema de alocação das famílias.

As principais críticas ao modelo referem-se, na análise empírica, a não observância de algumas dessas restrições, sendo a principal a que assume que a família pode ser tratada como um único agente tomador de decisões, quando, na verdade, as decisões podem ser elaboradas atra-

5 Para informações mais detalhadas sobre essas pressuposições ver: Mas-colell, Whinston e Green (1995), capítulo 3. Como exemplo, podemos citar a crescente participação da mulher no mercado de trabalho, em que a decisão da família passa a depender da forma da alocação do seu tempo, em acordo com os demais membros.

vés de um processo coletivo no qual cada membro da família manifesta as suas preferências⁶. No caso da presente pesquisa, ao abordarmos a alocação do tempo de crianças e adolescentes dentro da família, podemos assumir que as decisões ou preferências coincidem com a de um único indivíduo, ou seja, não há espaço para barganha por parte das crianças e por decisões coletivas. Neste caso, o modelo unitário torna-se adequado para descrever a decisão da alocação do tempo das famílias.

2.2 Modelo econométrico – logit multinomial

Os modelos que utilizam como variáveis dependentes decisões qualitativas devem levar em conta como essas escolhas são feitas. Quando as decisões são tomadas de maneira independente, o modelo mais adequado é o probit bivariado, para decisões sequenciais o mais utilizado é o probit sequencial e, finalmente, no caso da presente pesquisa, onde as escolhas entre o trabalho e o estudo das crianças e adolescentes ocorrem simultaneamente, o mais indicado é o modelo logit multinomial.

$$Y_i = \begin{cases} 0 & \text{se } e^i = 1 \text{ e } t^i = 0 \text{ (estuda e não trabalha - ENT)} \\ 1 & \text{se } e^i = 0 \text{ e } t^i = 0 \text{ (não estuda e não trabalha - NET)} \\ 2 & \text{se } e^i = 0 \text{ e } t^i = 1 \text{ (não estuda e trabalha - NET)} \\ 3 & \text{se } e^i = 1 \text{ e } t^i = 1 \text{ (estuda e trabalha - ET)} \end{cases}$$

Nas possibilidades das escolhas descritas acima, o modelo logit multinomial será estimado a partir de três equações: uma para a decisão 1 (não estudar e não trabalhar), para 2 (apenas trabalhar) e 3 (estudar e trabalhar). A situação 0 (estuda e não trabalha) será normalizada. Neste caso, as probabilidades seriam representadas pela equação:

$$P(Y_i = j) = \frac{\exp(x_i \beta_j)}{1 + \sum_{k=1}^j \exp(x_i \beta_k)}, \quad j = 0, 1, \dots, m \quad (2)$$

6 A partir das deficiências da abordagem unitária, por meio das quais ocorrem as decisões de consumo e oferta de trabalho nas famílias, foram desenvolvidas algumas abordagens alternativas. Entre essas abordagens, Fernandes (2008) destaca os modelos axiomáticos de barganha, que introduzem elementos de teoria dos jogos cooperativos, desenvolvido por Manser e Brown (1980) e McElroy e Horney (1981) e os modelos coletivos que adotam como pressuposto único a eficiência da alocação das famílias, desenvolvidos por Chiappori (1988; 1992).

Para esse modelo, a probabilidade de escolha das famílias pode ser apresentada pela seguinte equação:

$$P(Y_i = j) = \frac{\exp(x_i \beta_j)}{\sum_{k=0}^j \exp(x_i \beta_k)}, \quad j = 0, 1, \dots, m \quad (1)$$

Em que P_j representa a probabilidade de uma família i optar pela escolha j , Y_i é a variável aleatória que indica a escolha da família, x é a matriz de características dos indivíduos, β o vetor dos parâmetros a serem estimados. Segundo Greene (2003), essa equação estimada apresenta um conjunto de probabilidades para as j escolhas (categorias) dos indivíduos de acordo com as suas características x_i , representadas no trabalho pelas condições internas e externas da família, propostas na abordagem sociológica. Entretanto, a especificação do modelo segundo a equação (1) gera uma indeterminação. Para contornar esse problema, deve ser feita uma normalização, em que uma alternativa é definida como referência.

Na presente pesquisa, há quatro possíveis decisões a serem tomadas em função da interação de duas situações, quais sejam: $e^i = 1$, se a criança i estuda e 0, se não estuda e $t^i = 1$, se a criança i trabalha e 0 se não trabalha. Neste caso,

$$P_j - (Y_i = 0) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^j (x_i \beta_k)} \quad (3)$$

Ao contrário do método dos mínimos quadrados ordinários, nos modelos de probabilidade, os coeficientes estimados das variáveis explicativas sobre a variável dependente não representam diretamente as respostas marginais. Sendo assim, esses efeitos marginais são obtidos a partir da diferenciação das equações (2) e (3), representada a seguir:

$$\frac{\partial P_j}{\partial x_i} = P_j = [\beta_j - \sum_{k=0}^j P_k \beta_j] = P_j = [\beta_j - \bar{\beta}] \quad (4)$$

Segundo Araújo (2010), os efeitos marginais não apresentam necessariamente o mesmo sinal dos coeficientes estimados. Para as variáveis independentes binárias, o efeito marginal demonstra a variação da probabilidade do acontecimento j

entre dois grupos considerados. No caso das variáveis contínuas, o efeito marginal é a variação da probabilidade de ocorrência de um evento j , em resposta ao aumento do valor da variável independente, avaliado a partir do seu ponto médio.

Para aprofundar o conhecimento da influência das variáveis explicativas nas escolhas da alocação domiciliar do tempo das crianças e adolescentes entre trabalho e estudo, além dos seus efeitos marginais, podem ser realizadas também simulações do impacto de algumas dessas características, considerando as diferenças territoriais, sobre a probabilidade de ocorrência das escolhas domiciliares. Essas simulações, segundo Oliveira et al. (2009), são feitas a partir da substituição dos valores de cada variável explicativa de interesse em cada uma das estimações, gerando uma probabilidade de ocorrência do estado j para cada indivíduo i , em um dado território, que é diferente para cada valor da variável explicativa. A título de exemplo, podemos utilizar a variável estrutura da distribuição da renda *per capita* domiciliar que deverá assumir os valores de 1 a 10, que representam os décimos da distribuição. Sendo assim, inicialmente, para todos os indivíduos da amostra substitui-se o valor da variável pelo valor 1, considerando que todos esses indivíduos residem no território rural, recalculando as probabilidades de cada estado da natureza para cada indivíduo. A partir deste procedimento, têm-se as probabilidades preditas para cada escolha das famílias, considerando que todas as crianças residem em domicílios com renda *per capita* no primeiro décimo da distribuição e residem no meio rural. Posteriormente, refazem-se os cálculos para os demais valores da variável, de 2 até 10, incluindo todos no processo de simulação. Esse processo poderá ser replicado para as demais regiões urbanas.

Segundo Escolano e Pazelo (2014), a simulação pode ser apresentada no seu formato generalizado, onde temos x^0 como a variável explicativa de interesse, sendo x_1^0 o primeiro valor que ela pode assumir. Sendo assim, estima-se, ignorando o subscrito i :

$$\hat{p}_j^{x_1^0} = A(x^0, x^0, \hat{\beta}) = \frac{\exp(x^0 \hat{\beta}_j^{-0} + x_1^0 \hat{\beta}_j^{-0})}{\sum_{l=1}^m \exp(x \hat{\beta}_j)} \quad (5)$$

Em que x^0 representa os outros regressores, exceto x^0 ; $\hat{\beta}_j^{-0}$ é o vetor de coeficientes estimados das variáveis explicativas x^0 ; $\hat{\beta}_j^0$ representa o coeficiente da variável x^0 no estado j . Para a visu-

alização dos dados, utiliza-se a média para todos os jovens de $\hat{p}_j^{x_1^0}$. Essa é a probabilidade esperada para o estado j caso $x^0 = x^0$

$$\hat{p}_j^{x^0} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{p}_j^{x_1^0} \quad (6)$$

Seguindo os mesmos procedimentos para os demais valores que x^0 pode assumir, torna-se possível encontrar a probabilidade para cada um dos casos, o que possibilita a construção de gráficos onde a relação entre os valores assumidos pelas variáveis explicativas e as probabilidades associadas pode ser comparada e analisada.

2.3 Dados

Na presente pesquisa, utilizou-se como fonte a amostra dos microdados do censo demográfico de 2010 (IBGE, 2012). Em Minas Gerais, neste ano, a amostra de crianças e adolescentes, entre 10 e 17 anos, é constituída de 361.944 indivíduos, representando, a partir do fator de expansão, o universo de 2.725.693 crianças e adolescentes. Deste total, segundo a alocação do tempo entre lazer, estudo e trabalho, 2.237.298 de crianças, ou seja 81,2%, apenas estudavam (ENT); 268.624 crianças, 9,9%, conciliavam o estudo com alguma atividade laboral (ET); 80.435, representando 3,3% do total, apenas trabalhavam (NET) e, finalmente, 139.333 crianças, 5,1%, não exerciam nenhuma atividade (NENT).

Para analisar os determinantes das escolhas domiciliares entre trabalho, estudo e lazer, as variáveis explicativas utilizadas nos cálculos das probabilidades, através das estimações econométricas do modelo logit multinomial, estão descritas no Quadro 1. As variáveis explicativas, x_i , assumindo a classificação sociológica, dividem-se nos fatores internos, caracterizados pelas informações dos indivíduos e dos domicílios, e nos fatores externos, representados, pelos territórios e pela estrutura da distribuição da renda *per capita* domiciliar, que apresentam níveis distintos de organização institucional e dinamismo econômico.

Nos fatores internos, a primeira variável relacionada às características individuais das crianças e adolescentes é a idade, variando entre 10 e 17 anos. O efeito esperado da idade sobre a probabilidade de as crianças trabalharem é positivo e delas estudarem é negativo, podendo apresentar relação não significativa para ambas as situações. A finalização do ensino básico, o problema da evasão es-

colar no ensino médio, relacionado ao alto índice de reprovações, e a maior oferta de trabalho disponível para os adolescentes de maior idade podem explicar o aumento do trabalho e da evasão escolar para as crianças na faixa etária mais avançada. A segunda variável refere-se ao sexo, com *dummy* igual a 1 se o indivíduo for do sexo masculino.

O sinal esperado para essa variável é positivo para o trabalho e negativo para o estudo, indicando que os homens são mais propensos a ingressarem no traba-

lho e abandonarem os estudos em relação às mulheres.⁷ A variável *raça*, com *dummy* igual a 1 se o indivíduo for branco, sendo que as demais raças, utilizadas como base, assumem valor 0, apresenta valor esperado positivo para o estudo e negativo para o trabalho. Em uma sociedade desigual como a brasileira, onde ainda predomina a discriminação de raça, espera-se uma maior probabilidade de as crianças brancas terem maior acesso à educação e menor probabilidade de trabalharem em relação às demais raças.

Quadro 1 – Variáveis explicativas utilizadas

Variável	Descrição
Idade	Idade das crianças e adolescentes, variando entre 10 e 17 anos.
Sexo - masculino	Variável <i>dummy</i> igual a 1 se o indivíduo for do sexo masculino.
Raça - branca	Variável <i>dummy</i> igual a 1 se o indivíduo for branco. As demais raças, negros, pardos e amarelos utilizadas como base, assumem valor 0.
Número de pessoas	Número total de pessoas residentes no domicílio.
Ocupação do domicílio	Variável <i>dummy</i> igual a 1 se o domicílio for <i>agrícola</i> , 2 se for <i>pluriativo</i> e 3 se for <i>sem ocupação</i> . O domicílio <i>não agrícola</i> , utilizado como base, assume valor 0.
Casa própria - sim	Variável <i>dummy</i> igual a 1 para os indivíduos que residem em casa própria.
Chefe ocupado - sim	Variável <i>dummy</i> igual a 1 se o chefe do domicílio exercer alguma ocupação.
Chefe mulher - sim	Variável <i>dummy</i> igual a 1 se o chefe do domicílio for mulher.
Décimos da renda	Décimos da renda domiciliar <i>per capita</i> dos adultos e originária de todas as fontes. Variável <i>dummy</i> igual a 1, utilizada como base, para os indivíduos com renda domiciliar no primeiro décimo da distribuição. Variável <i>dummy</i> igual a 2 para os indivíduos com renda no segundo décimo, e assim sucessivamente até o último décimo da distribuição.
Programa - recebe	Variável <i>dummy</i> igual a 1 para indivíduos residentes em domicílios que recebem Bolsa Família (BF) ou Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI).
Território	Variável <i>dummy</i> igual a 1 se o indivíduo reside no território rural, 2 na cidade rural, 3 na cidade pequena e 4 na cidade média. O território cidade grande, utilizado como referência, assume valor 0.

Fonte: elaborado pelos autores.

Nas variáveis relacionadas às características domiciliares, primeiramente, utilizou-se o número de pessoas residentes no domicílio. O efeito esperado para essa variável é positivo, na medida em que o maior número de pessoas no domicílio pode estimular, por necessidade, as crianças e adolescentes a exercerem alguma ocupação laboral.

Na variável caracterização ocupacional do domicílio, utilizou-se *dummy* igual a 1 se o domicílio for *agrícola*, 2 se for *pluriativo* e 3 se for *sem ocupação*, utilizando como base o domicílio *não agrícola*, que assume valor 0. Na definição da variável ocupação domiciliar, consideraram-se apenas os indivíduos adultos, acima de 18 anos de idade. O domicílio agrícola é aquele em que pelo menos um membro exerce atividade no setor agrícola e 67% ou mais da renda do trabalho advém de atividades agrícolas. Domicílios pluriativos são aqueles em que pelo menos um membro exerce atividade agrícola, mas menos de 67% da renda do trabalho vem de atividade agrícola. Do-

micílios sem ocupação são aqueles em que não há membro que receba renda advinda do trabalho. E, finalmente, os domicílios não agrícolas são aqueles em que não há nenhum membro com atividade no setor agrícola⁸. O efeito esperado para o domicílio agrícola é positivo para o trabalho e negativo para o estudo. Esse comportamento pode ser explicado pelo fato de a maior facilidade das crianças serem utilizadas em trabalhos informais e pela maior incidência da absorção de trabalho de menor qualificação no setor agrícola. Além do mais, os domicílios agrícolas estão mais concentrados no meio rural onde a estrutura de oferta de educação é mais deficiente. Para os domicílios pluriativos e sem ocupação, a priori, não se pode prever o sinal das variáveis.

Na variável casa própria, que busca medir a influência da posse de um ativo, com *dummy*

⁸ Essa definição das ocupações domiciliares foi utilizada também no Atlas da extrema pobreza no Norte e Nordeste do Brasil em 2010 (IPC-IG, PNUD, 2015).

⁷ Entretanto, em ocupações como o serviço doméstico, a relação esperada em função do sexo das crianças é inversa, ou seja, mulheres apresentam maior probabilidade de ingressarem no trabalho e abandonarem os estudos antes dos homens.

igual a 1 para os indivíduos que residem em casa própria, espera-se um efeito positivo para o estudo e negativo para o trabalho. Na variável chefe ocupado, com *dummy* igual a 1 se o chefe do domicílio exercer alguma ocupação, é de se esperar que haja um efeito positivo para o trabalho e indefinido para o estudo. A maioria dos trabalhos demonstra que o fato do chefe exercer alguma ocupação influencia a criança a iniciar alguma atividade laboral. A variável chefe mulher, com *dummy* igual a 1 se o chefe do domicílio for mulher, apresenta, em praticamente todos os estudos, efeito positivo para a probabilidade de as crianças trabalharem. E, finalmente, programa público, com *dummy* igual a 1 para indivíduos residentes em domicílios que recebem Bolsa Família (BF) ou Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (Peti), tem com resultado esperado a aumento da probabilidade de estudar e o decréscimo de trabalhar⁹.

A estrutura da distribuição da renda é representada pelos décimos da renda domiciliar *per capita* dos adultos, originária de todas as fontes. A variável *dummy* igual a 1 é utilizada como base, e representa naturalmente os indivíduos com renda domiciliar no primeiro décimo da distribuição. Variável *dummy* igual a 2 para os indivíduos com renda no segundo décimo, e assim sucessivamente até o último décimo da distribuição. A variável renda, como foi ressaltado anteriormente, apresenta os resultados mais controversos quanto à sua influência sobre o trabalho infantil. Ao introduzirmos a análise da estrutura da distribuição, tema ainda não abordado na literatura, a priori, não se pode prever o sinal da variável.

Os fatores explicativos externos são os territórios, com *dummy* igual a 1 se o indivíduo reside

9 O Programa Bolsa Família (PBF), criado em 9 de janeiro de 2004, a partir da unificação de uma série de programas não contributivos, visando à racionalização das políticas de proteção social no país, e o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (Peti), lançado no ano de 1996 no estado do Mato Grosso do Sul e, posteriormente, expandido para todo o país, têm o objetivo, respectivamente, através de contrapartidas à transferências de renda, de combater a pobreza e erradicar o trabalho infantil. Esses programas, através das condicionalidades das contrapartidas financeiras, dentre os objetivos de minorar as vulnerabilidades sociais das famílias, são importantes no estímulo ao acesso e frequência escolar e na erradicação do trabalho infantil. Em dezembro de 2005, visando racionalizar o processo de gestão, evitando a superposição de ações, efetivou-se a integração dos dois programas, mas mantendo as suas especificidades. Para maiores informações ver Castro e Modesto (2010) e MDS (2010).

no território rural, 2 na cidade rural, 3 na cidade pequena e 4 na cidade média, sendo que a cidade grande, utilizada como referência, assume valor 0. Para a delimitação do território, a pesquisa utilizou metodologia proposta por Ney e Hoffmann (2009) que leva em consideração três critérios: i) delimitação administrativa, definição oficial apresentada nos censos demográficos; ii) contingência populacional; e iii) densidade demográfica. O território rural passa a ser constituído pelas áreas delimitadas pelas administrações oficialmente como “rurais”. As “cidades rurais” são aquelas compostas pela população urbana das cidades com menos de 20 mil habitantes e com densidade demográfica menor que 60 habitantes por Km². As “cidades pequenas”, população até 100 mil habitantes (as de menos de 20 mil habitantes deverá apresentar densidade demográfica superior a 60 habitantes por Km²), “cidades médias” com população entre 100 e 299 mil habitantes e as “cidades grandes”, com população superior a 300 mil habitantes. Segundo a maioria dos estudos, no território rural verifica-se maior probabilidade de as crianças trabalharem e não estudarem. Isso ocorre devido à maior informalidade no mercado de trabalho, prevalência de trabalhos agrícolas familiares e infraestrutura escolar deficiente. Para os demais territórios, a priori, não se pode prever o comportamento dos sinais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, inicialmente, serão apresentadas a análise descritiva das variáveis explicativas do modelo a ser estimado e, também, da alocação do tempo das crianças e adolescentes no estado. A seguir, são descritos os resultados obtidos da estimação do modelo logit multinomial, os efeitos marginais e, finalmente, a simulação do impacto da estrutura distributiva da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade predita da alocação do tempo das crianças e adolescentes, considerando as diferenças territoriais.

3.1 Análise descritiva

A tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na estimação do modelo logit multinomial.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas (frequência e proporção) das variáveis utilizadas no modelo logit multinomial

Variáveis	Frequência	Proporção (%)	
Alocação do tempo	NENT	139.333	5,1
	ENT	2.237.298	82,1
	ET	268.435	9,8
	NET	80.435	3,0
Sexo	masculino	1.382.557	50,7
	feminino	1.343.136	49,3
Raça	branca	1.071.820	39,4
	negra, parda e amarela	1.653.873	60,6
Ocupação domicílio	agrícola	454.646	14,7
	pluriativo	232.002	8,5
	sem ocupação	343.116	12,6
	não agrícola	1.695.929	62,2
Casa própria	sim	2.012.619	73,8
	não	713.074	26,2
Chefe ocupado	sim	2.063.437	75,7
	não	662.256	24,3
Chefe mulher	sim	984.582	36,1
	não	1.741.111	63,9
Décimos da renda	1 a 10	272.569	10,0
Programa BF e Peti	sim	182.653	6,7
	não	2.543.058	93,3
Território	rural	452.774	16,6
	cidade rural	440.443	16,2
	cidade pequena	757.311	27,8
	cidade média	479.160	17,6
	cidade grande	596.006	21,9

Fonte: elaborada pelos autores.

Tabela 2 – Participação relativa das crianças e adolescentes na alocação do tempo considerando as características da ocupação domiciliar e dos territórios

Ocupação do domicílio ¹	Território ²					
	Rural	Cidade rural	Cidade pequena	Cidade média	Cidade grande	
Não agrícola 1.695.929 - 62,2%	NENT	5,7	4,1	4,2	4,3	3,8
	ENT	78,6	81,9	83,3	85,8	86
	NET	3,3	2,6	2,6	2,3	2
	ET	12,5	11,4	9,9	7,6	8,1
	Total	100 (5,1) ²	100 (14,4)	100 (31,0)	100 (21,9)	100 (27,6)
Agrícola 454.646 - 14,7%	NENT	5,9	6,4	6,4	5,3	6,1
	ENT	72,3	78,8	80,2	84,7	83,9
	NET	5,5	4,3	4,1	2,6	2,2
	ET	16,3	10,5	9,3	7,5	7,8
	Total	100 (50,0)	100 (18,4)	100 (18,6)	100 (6,2)	100 (6,7)
Pluriativo 232.002 - 8,5%	NENT	4,4	4,2	4,7	5,3	4,4
	ENT	71,8	77,7	79,4	82,9	82,3
	NET	5,5	3,8	3,4	3	2,3
	ET	18,3	14,3	12,5	8,8	11
	Total	100 (17,2)	100 (21,3)	100 (29,5)	100 (14,3)	100 (17,8)

Das variáveis explicativas propostas no modelo econométrico, descritas no Quadro 1, apenas duas, idade e número de pessoas no domicílio, são contínuas. As estatísticas descritivas destas variáveis demonstram que o conjunto de crianças e adolescentes têm média de idade de 13,5 anos, com desvio padrão de 2,2 anos, e o número de residentes nos domicílios apresenta média de 4,7 indivíduos, com desvio padrão de 1,74.

Segundo as informações da Tabela 2, do total de crianças e adolescentes 39,4% são brancas, 62,2% residem em domicílios não agrícolas, 73,8% residem em casa própria, 75,7% têm chefe do domicílio ocupado, para 36,1% os chefes dos domicílios são mulheres e apenas 6,7% recebem recursos de programas de assistência do governo. Em relação às tipologias de territórios propostas na pesquisa, a maioria, 27,8% das crianças e adolescentes, reside nas cidades pequenas, 21,9% nas cidades grandes, 17,6% nas cidades médias, 16,2% nas cidades rurais e, finalmente, 16,6% nas regiões rurais.

A Tabela 2, que descreve a alocação do tempo das crianças e adolescentes sob a perspectiva das características ocupacionais dos domicílios e de suas localizações territoriais, permite traçar algumas dinâmicas dessas relações. A primeira observação a se destacar é que a maioria das crianças e adolescente, 62,2%, reside em domicílios não agrícolas. Os domicílios agrícolas abrigam 14,7%, seguidos pelos sem ocupação e pluriativos com, respectivamente, 12,6% e 8,5% das crianças e adolescentes.

Ocupação do domicílio ¹	Território ²					
	Rural	Cidade rural	Cidade pequena	Cidade média	Cidade grande	
Sem ocupação 343.116 - 12,6%	NENT	9,5	8,9	8,3	8,6	7,8
	ENT	76,7	81,4	83	84,1	85,9
	NET	3,5	3,1	3,3	3	1,9
	ET	10,3	6,6	5,4	4,3	4,4
	Total	100 (29,0)	100 (18,3)	100 (23,0)	100 (13,6)	100 (16,1)

Fonte: elaborada pelos autores.

Notas: (1) Número e percentual de crianças e adolescentes residentes em domicílios com característica ocupacional; (2) Percentual de crianças e adolescentes residentes nos territórios segundo as condições de ocupação.

Em relação à localização territorial, a maioria das crianças não agrícolas reside nas cidades pequenas, seguidas das cidades grandes, médias, rurais e, como era de se esperar, com a menor participação na região rural. No caso das crianças agrícolas, a relação se inverte, com a maioria residindo na região rural, seguidas pelas cidades rurais e pequenas, com reduzida participação nas cidades médias e grandes. Para as crianças pluriativas, a maioria se concentra nas cidades pequenas, seguidas das cidades rurais, região rural, cidade grande e a menor concentração nas cidades médias. E, finalmente, as crianças residentes em domicílios caracterizados como sem ocupação se concentram na região rural do estado, seguidos pelas cidades pequenas, rurais, grandes e médias.

Em termos gerais, ainda analisando os dados da Tabela 2, verifica-se que o padrão da alocação do tempo das crianças, para todas as ocupações e

territórios, se caracteriza pela maioria das crianças apenas estudando (ENT), seguido das crianças que conciliam o estudo com o trabalho (ET), das crianças sem nenhuma ocupação (NENT) e, finalmente, das que apenas trabalham (NET). A incidência de crianças trabalhando, conciliando ou não a atividade laboral com o estudo, é maior nas atividades agrícolas e pluriativas e nas regiões rurais e nas cidades rurais.

Entre os determinantes da alocação do tempo das crianças entre trabalho, estudo e lazer, o presente estudo pretende analisar, entre outros fatores, a influência da estrutura da distribuição da renda domiciliar *per capita* líquida, ou seja, apenas a renda dos adultos, nesta alocação. A partir deste propósito, a Tabela 3 descreve a estrutura da alocação do tempo e a posição da ocupação das crianças que exerciam alguma atividade laboral, segundo os décimos da distribuição da renda domiciliar.

Tabela 3 – Alocação do tempo e posição na ocupação das crianças e adolescentes segundo os décimos da renda domiciliar *per capita* líquida

Décimos ¹	Alocação do tempo %				Posição ocupação ² %					
	NENT	ENT	NET	ET	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1) R\$ 89,0	8,8	82,2	1,9	7,0	2,5	37,7	6,7	0,0	13,9	39,1
2) R\$ 139,5	6,5	84,6	2,0	7,0	4,6	46,6	8,3	0,0	17,7	22,7
3) R\$ 186,6	6,5	83,7	2,3	7,5	7,9	53,5	10,1	0,2	13,0	15,2
4) R\$ 238,2	6,1	82,1	2,8	9,0	10,6	59,8	10,3	0,0	10,7	8,6
5) R\$ 287,3	6,4	81,4	3,2	9,1	16,4	54,6	9,8	0,0	11,7	7,5
6) R\$ 350,0	5,1	80,6	3,5	10,7	18,2	55,6	11,7	0,1	9,2	5,3
7) R\$ 433,3	4,0	78,9	4,3	12,7	23,0	52,9	11,9	0,1	8,3	3,8
8) R\$ 566,6	3,4	78,7	4,5	13,4	26,9	50,7	12,4	0,1	7,8	2,1
9) R\$ 878,7	2,3	80,9	3,3	13,4	28,8	45,9	13,2	0,1	10,0	2,1
10)	2,0	87,6	1,7	8,8	25,1	39,2	16,2	0,9	16,0	2,6

Fonte: elaborada pelos autores.

Notas: (1) Décimos e decis, em valores correntes de agosto de 2010; (2) Posição na ocupação: 1 - empregado com carteira assinada; 2 - empregado sem carteira assinada; 3 - conta própria; 4 - empregador; 5 - não remunerado; 6 - próprio consumo.

Primeiramente, ao analisarmos os valores dos decis, que dividem a distribuição em dez grupos iguais de 272,5 mil crianças e adolescentes, juntamente com o valor do rendimento médio da renda

de R\$ 475,39, bem acima da mediana de R\$ 287,33, podemos contatar a baixa remuneração dos domicílios conjugada com alta concentração da renda. Considerando o salário mínimo de R\$ 510,00 vi-

gente na época da coleta de informações do Censo, agosto de 2010, apenas a partir do oitavo decimo verificou-se valores superiores ao salário mínimo. Assumindo ainda a linha monetária de pobreza de R\$ 140,00, utilizada pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (PNUD, IPEA; FJP; 2013), 20,2% das crianças e adolescentes, ou os dois primeiros décimos, seriam considerados pobres¹⁰.

Considerando a alocação do tempo, no primeiro décimo da distribuição, 8,8% de crianças e adolescentes não estudavam e nem trabalhavam (NENT), sendo que, com o aumento da renda, verificou-se redução dessa participação, chegando no último décimo com apenas 2,0%. No caso da situação de estudar e não trabalhar (ENT), a transição do primeiro para o segundo décimo, eleva a participação das crianças de 82,2% para 84,6%, sendo que, a partir deste ponto, até o oitavo décimo, verifica-se queda na participação, chegando à 78,7%, voltando a aumentar no último décimo, chegando a 87,6%. É interessante observar que a renda tem efeito positivo sobre o aumento da participação das crianças apenas estudarem nos extremos da distribuição, sendo que nos décimos intermediários a relação se mostra inversa. A participação das crianças que apenas trabalham (NET), passa de 1,9% no primeiro décimo para 4,5% no oitavo, sendo que a partir deste ponto, passa a decrescer, assumido a participação de 1,7% no último décimo. De forma semelhante, a participação das crianças e adolescentes que conciliam o estudo com o trabalho (ET), aumenta do primeiro até o nono décimo, passando de 7% para 13,4%, reduzindo, no último décimo, para 8,8%.

Ainda analisando a Tabela 3, que apresenta a posição na ocupação para as crianças e adolescentes que exerciam alguma atividade laboral¹¹, nes-

te caso, contemplando as situações de não estuda e trabalha (NET) e estuda e trabalha (ET), verifica-se no primeiro décimo, na condição de empregado com carteira assinada, apenas 2,5% das crianças. Com o aumento da posição na distribuição, essa participação vai elevando, chegando no nono décimo a 28,8%, com pequeno decréscimo para 25,1% no último décimo. A participação na condição empregado sem carteira assinada passa de 37,7%, no primeiro décimo, para 59,8%, no quarto décimo. Sendo que, a partir deste ponto, observa-se o decréscimo da participação, chegando no último décimo a 39,2%.

Na condição de conta própria, a participação no primeiro décimo se inicia com 6,7%, aumentando até chegar no último décimo com participação máxima de 16,2%. A existência de crianças e adolescentes na condição de empregador, como era de se esperar, é inexpressiva, sendo que a maior participação, 0,9%, ocorreu no último décimo. Na condição de não remunerado, a participação variou de 7,8%, oitavo décimo, até 17,7%, segundo décimo. E, finalmente, a condição de próprio consumo, caracterizada pela produção de bens somente para a alimentação, foi maior nos décimos inferiores, decrescendo com o aumento da renda, sendo que no primeiro décimo 39,1% se encontravam nesta ocupação.

Em síntese, a análise descritiva da estrutura da ocupação das crianças e adolescentes entre lazer, estudo e trabalho e de seus fatores determinantes, apresentados no modelo teórico, demonstra que os fatores internos e externos dos domicílios, entre eles o território, as características ocupacionais e a estrutura da distribuição da renda domiciliar, influenciam as decisões da família na alocação do tempo das crianças. No intuito de aprofundar essa análise, na próxima seção, serão apresentados os resultados do modelo logit multinomial que descreve a probabilidade de alocação do tempo em função do conjunto de características determinantes.

ainda que contando com ajuda de trabalhador não remunerado; Empregador: a pessoa que trabalhava explorando o seu próprio empreendimento com pelo menos um empregado; Não remunerado: a pessoa que trabalhou sem remuneração, durante pelo menos uma hora completa na semana de referência, em ajuda na atividade econômica de morador do domicílio que era conta própria, empregador ou empregado do setor privado; Próprio consumo: para pessoa que trabalhou, durante pelo menos uma hora completa na semana de referência, na produção de bens, em atividade da agricultura, pecuária, caça, produção florestal, pesca ou aquicultura, destinados somente à alimentação de, pelo menos, um morador do domicílio (IBGE, 2012).

10 Considerando a renda domiciliar *per capita* bruta, incorporando a renda também das crianças e adolescentes, o impacto seria mínimo, com a pobreza decrescendo apenas 0,5 pontos percentuais, passando de 20,2% para 19,7% e o aumento da renda média passaria de R\$ 475,39 para R\$ 482,08. Isso demonstra, em princípio, que o trabalho das crianças, em grande parte, é de baixa remuneração ou não são remunerados monetariamente, apresentando como retorno os pagamentos em produtos ou produção para o próprio consumo.

11 Segundo a definição metodológica do Censo, considera-se Empregado: a pessoa que trabalhava para um empregador (pessoa física ou jurídica), geralmente obrigando-se ao cumprimento de uma jornada de trabalho e recebendo, em contrapartida, uma remuneração em dinheiro, mercadoria, produtos ou benefícios (moradia, alimentação, vestuário, treinamento, etc.); Conta própria: a pessoa que trabalhava explorando o seu próprio empreendimento, sozinha ou com sócio, sem ter empregado,

3.3 Resultados da estimação do modelo logit multinomial

A estimação do logit multinomial, para uma amostra de 361.218 observações, considerou as escolhas não estudar e nem trabalhar (NENT), não estudar e trabalhar (NET) e estudar e trabalhar (ET) relativamente à alternativa apenas estudar (ENT), apresentando, em termos, globais um bom ajustamento, tendo em vista que o Pseudo R² apresentou valor maior que zero, 0,1598. Considerando, ainda, a observação da Prob > chi² e pelo teste da razão de verossimilhança, cuja a hipótese nula é de que todos os coeficientes associados às variáveis explicativas são nulos, podemos concluir que o modelo é globalmente significativo.

A interpretação e discussão dos resultados do modelo serão feitas, inicialmente, baseadas nos efeitos marginais para cada variável explicativa, apresentados na Tabela 5¹² e, posteriormente, serão realizadas simulações do impacto dos décimos da renda domiciliar, considerando as diferenças territoriais, sobre a probabilidade de ocorrência das escolhas entre lazer, estudo e trabalho.

Dentre as formas de interpretar os resultados do modelo logit multinomial, podemos estimar os efeitos marginais das variáveis explicativas, em seus respectivos pontos médios. A Tabela 4 descreve esses efeitos para as quatro equações que determinam a alocação do tempo das crianças e adolescentes entre lazer, estudo e trabalho. A maioria dos coeficientes apresenta significância estatística a 1%.

Os resultados mostram que o aumento da idade reduz a probabilidade das crianças e adolescentes apenas estudarem (ENT) e aumentam a probabilidade de conciliarem o estudo com o trabalho (ET), não estudar e nem trabalhar (NENT) e apenas trabalhar (ET). De acordo com os efeitos marginais, o aumento de um ano na idade, a partir do seu ponto médio, e considerando tudo o mais constante, reduziria em 4,8 pontos percentuais (p.p.) a probabilidade das crianças e adolescentes apenas estudarem. Tendo em vista que as quatro equações contemplam todas as escolhas possíveis da alocação do tempo, essa redução resulta no aumento da probabilidade das crianças e adolescentes conciliarem o estudo com o trabalho em 2,7 (p.p.), de

não estudarem e nem trabalharem em 1,4 (p.p.) e apenas trabalharem em 0,6 (p.p.).

Se as crianças e adolescentes forem do sexo masculino, a probabilidade de pertencerem às categorias apenas estudar (ENT) e não estudar e nem trabalhar (NENT) reduzem em, respectivamente, 3,6 (p.p.) e 0,1 (p.p.) em comparação aos jovens do sexo feminino. Por sua vez, essa redução teria como contrapartida o aumento da probabilidade de os homens conciliarem o estudo com o trabalho (ET) e apenas trabalharem em, respectivamente, 2,9 (p.p.) e 0,8 (p.p.). Os resultados demonstram que a raça influencia também na alocação do tempo dos jovens. As crianças e adolescentes brancos, em comparação às crianças das demais raças, elevariam a probabilidade de apenas estudarem em 1,4 (p.p.) e reduziriam a probabilidade de conciliarem o estudo com o trabalho, apenas trabalharem e não exercerem nenhuma atividade em, respectivamente, 0,7 (p.p.), 0,1 (p.p.) e 0,5 (p.p.). O aumento de uma pessoa no domicílio, em relação à média, teria como resultado a redução da probabilidade de os jovens apenas estudarem em 0,8 (p.p.) e elevaria a probabilidade de conciliarem o estudo com o trabalho, apenas trabalharem e não exercerem nenhuma atividade em, respectivamente, 0,5 (p.p.), 0,08 (p.p.) e 0,1 (p.p.).

Os coeficientes das variáveis *dummies* utilizadas para analisar a influência do setor de atividade econômica dos domicílios na alocação do tempo das crianças, demonstraram que a transição de um jovem do setor base, domicílio não agrícola, para os demais setores teriam como efeito a redução da probabilidade das crianças apenas estudarem e o aumento para as demais categorias de alocação. Essas reduções, para os domicílios agrícola, pluriativo e sem ocupação seriam, respectivamente de 3,4 (p.p.), 0,9 (p.p.) e 4,0 (p.p.). Em contrapartida, essas transições elevariam a probabilidade de os jovens conciliarem os estudos com o trabalho em, respectivamente, 1,7 (p.p.), 0,5 (p.p.) e 2,5 (p.p.). No caso da condição de apenas trabalharem, os aumentos seriam, respectivamente, de 0,7 (p.p.), 0,1 (p.p.) e 0,9 (p.p.). E, finalmente, para a condição de não exercerem nenhuma atividade, os aumentos seriam, respectivamente, de 1,0 (p.p.), 0,2 (p.p.) e 0,6 (p.p.). Esses resultados demonstram a importância da atividade econômica do domicílio na escolha da ocupação das crianças e adolescentes, sendo que, no caso das atividades agrícolas e dos domicílios sem ocupação, decrescem consideravelmente as probabilidades da opção das crianças e adolescentes apenas estudarem.

12 Na apresentação do modelo, não se interpretou os coeficientes estimados por não representarem diretamente, como discutido na metodologia, as respostas marginais das variáveis dependentes, diferente dos modelos lineares.

Tabela 4 – Efeitos marginais e erro linearizado para as equações que determinam a alocação do tempo das crianças e adolescentes entre estudo e trabalho

Característica	NENT		NET		ET		ENT	
	dy/dx	Std. Err.	dy/dx	Std. Err.	dy/dx	Std. Err.	dy/dx	Std. Err.
idade	0,0147*	0,0001	0,0064*	0,0000	0,0271*	0,0001	-0,0483*	0,0001
sexo - masculino	-0,0011*	0,0002	0,0080*	0,0001	0,0291*	0,0003	-0,0360*	0,0004
cor - Branca	-0,0055*	0,0002	-0,0019*	0,0001	-0,0070*	0,0003	0,0144*	0,0004
número de pessoas	0,0016*	0,0001	0,0008*	0,0000	0,0058*	0,0001	-0,0083*	0,0001
ocupação domicílio								
agrícola	0,0104*	0,0003	0,0070*	0,0002	0,0173*	0,0005	-0,0347*	0,0006
pluriativo	0,0025*	0,0004	0,0012*	0,0001	0,0054*	0,0005	-0,0091*	0,0007
sem ocupação (não agrícola)	0,0061*	0,0004	0,0095*	0,0003	0,0251*	0,0008	-0,0406*	0,0009
casa própria - sim	-0,0122*	0,0002	-0,0041*	0,0001	-0,0014*	0,0003	0,0176*	0,0004
chefe ocupado - sim	-0,0109*	0,0003	0,0040*	0,0001	0,0507*	0,0003	-0,0438*	0,0005
chefe mulher - sim	0,0022*	0,0002	0,0028*	0,0001	0,0202*	0,0003	-0,0253*	0,0004
programa - recebe	-0,0155*	0,0003	-0,0057*	0,0001	0,0057*	0,0006	0,0155*	0,0007
Décimos da renda								
segundo	-0,0049*	0,0003	0,0022*	0,0002	0,0005 ^{ns}	0,0008	0,0022**	0,0009
terceiro	-0,0047*	0,0003	0,0053*	0,0003	0,0107*	0,0009	-0,0113*	0,0010
quarto	-0,0058*	0,0003	0,0090*	0,0003	0,0297*	0,0010	-0,0330*	0,0011
quinto	-0,0050*	0,0003	0,0120*	0,0004	0,0360*	0,0010	-0,0431*	0,0012
sexto	-0,0103*	0,0003	0,0147*	0,0004	0,0561*	0,0012	-0,0604*	0,0013
sétimo	-0,0159*	0,0003	0,0198*	0,0005	0,0798*	0,0013	-0,0837*	0,0015
oitavo	-0,0189*	0,0003	0,0217*	0,0005	0,0905*	0,0014	-0,0932*	0,0015
nono	-0,0248*	0,0002	0,0144*	0,0004	0,0929*	0,0014	-0,0826*	0,0015
décimo	-0,0269*	0,0002	0,0041*	0,0003	0,0424*	0,0012	-0,0196*	0,0012
(primeiro)								
território								
rural	0,0020	0,0003	0,0111*	0,0002	0,0868*	0,0009	-0,1000	0,0010
cidade rural	-0,006**	0,0003	0,0053*	0,0002	0,0408*	0,0007	-0,0455	0,0008
cidade pequena	0,0011*	0,0003	0,0038*	0,0001	0,0203*	0,0005	-0,0252	0,0006
cidade média	0,0020*	0,0003	0,0018*	0,0001	-0,0026*	0,0005	-0,0011**	0,0006
(cidade grande)								

Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Notas: (ENT) Categoria base - estuda e não trabalha; (*) denota significância a 1%; (**) denota significância a 5%; (***) denota significância a 10%, e; (ns): não significativo.

Obs: dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Os jovens residentes em casa própria teriam 1,7 (p.p.) de aumento da probabilidade de apenas estudarem em comparação com os jovens sem residência própria. Sendo que, em contrapartida a esse aumento, observam-se a redução da probabilidade de conciliarem o estudo com o trabalho, apenas trabalharem e não exercerem nenhuma atividade em, respectivamente, 0,1 (p.p.), 0,4 (p.p.) e 1,2 (p.p.). É interessante constatar que, segundo os efeitos marginais, o fato de o chefe do domicílio estar ocupado, eleva a probabilidade de os jovens conciliarem o estudo com o trabalho em 5,0 (p.p.) e

apenas trabalharem em 0,4 (p.p.), em comparação aos jovens com o chefe do domicílio sem ocupação. Em função deste aumento, as probabilidades de apenas estarem estudando ou não exercerem nenhuma atividade decrescem, respectivamente, em 4,3 (p.p.) e 1,1 (p.p.).

No caso dos domicílios chefiados por mulheres, a probabilidade dos jovens apenas estudarem reduz em 2,5 (p.p.) e aumentam, respectivamente, em 2,0 (p.p.), 0,3 (p.p.) e 0,2 (p.p.) a probabilidade de conciliarem o estudo com o trabalho, apenas

trabalhar ou não exercer nenhuma atividade, em comparação com os jovens residentes em domicílios chefiados por homens. Para os domicílios que recebem recursos dos programas Bolsa Família e Peti, observam-se, em relação aos domicílios sem cobertura dos programas, o aumento da probabilidade de os jovens apenas estudarem em 1,5 (p.p.) e conciliarem o estudo com o trabalho em 0,5 (p.p.). E, por outro lado, em contrapartida, verificam-se a redução da probabilidade de apenas trabalharem em 0,5 (p.p.) e não exercerem nenhuma atividade em 1,5 (p.p.). Esses resultados demonstram que os programas apresentam uma efetividade maior em levar os jovens para a escola do que evitar a prática de alguma atividade laboral.

Na análise da influência da estrutura da distribuição da renda domiciliar na alocação do tempo das crianças, os coeficientes das variáveis *dummies* demonstraram que a transição de um jovem do primeiro décimo da distribuição, utilizado como base, para os demais décimos teria como efeito a redução da probabilidade das crianças apenas estudarem ou não exercerem nenhuma atividade e, por outro lado, elevaria a probabilidade dos jovens trabalharem, conciliando ou não a atividade laboral com os estudos. Esses resultados, de certa forma, vão de encontro a alguns trabalhos na literatura e também do “senso comum” que, em princípio, relacionam a melhora da renda ao aumento da probabilidade de os jovens apenas estudarem em detrimento das outras opções.

Neste sentido, dois pontos devem ser ressaltados. O primeiro trata-se do período de análise da pesquisa, mais precisamente agosto de 2010, onde se observava alto crescimento econômico e aumento da remuneração dos rendimentos do trabalho, principalmente no setor de serviços. O segundo, comentado anteriormente, refere-se aos baixos rendimentos da renda *per capita* domiciliar líquida, onde, apenas a partir do oitavo decil, verificou-se rendimentos acima do salário mínimo. Dentro desta conjuntura, é interessante constatar que a probabilidade das crianças exercerem alguma ocupação aumentou nos décimos intermediários da distribuição, sendo que esse aumento pode estar relacionado com a estratégia do domicílio em aumentar a sua renda, seja através da ida da criança para o mercado de trabalho ou, principalmente, na ajuda ou substituição dos adultos que ingressaram no mercado de trabalho ou aumentaram as horas trabalhadas. A título de exemplo, podemos anali-

sar o efeito marginal da transição de um jovem do primeiro décimo, utilizado como base, para o oitavo décimo. Neste caso, observam-se as reduções das probabilidades de os jovens apenas estudarem em 9,3 (p.p.) e não exercerem nenhuma atividade em 1,8 (p.p.). Por outro lado, em contrapartida, a probabilidade de os jovens conciliarem os estudos com o trabalho aumenta em 9,0 (p.p.), bem superior ao aumento verificado para a probabilidade de só trabalharem, de apenas 2,1 (p.p.).

Para analisar a influência do território, utilizou-se as *dummies* região rural, cidade rural, cidade pequena e cidade média, utilizando como base a cidade grande. Neste sentido, observa-se que a mudança das crianças e adolescentes da cidade grande para a região rural, reduziria a probabilidade das crianças e adolescentes apenas estudarem em 10 (p.p.), sendo que, em contrapartida, as probabilidades para as alocações do tempo conciliando o estudo com o trabalho, apenas trabalhando e não exercendo nenhuma atividade aumentariam, respectivamente, em 8,6 (p.p.), 1,1 (p.p.) e 0,2 (p.p.). Se a mudança dos jovens fosse da cidade grande para a cidade rural, as probabilidades de apenas estudarem e não exercerem nenhuma atividade decresceriam, respectivamente, em 4,5 (p.p.) e 0,6 (p.p.), observando, em contrapartida, o aumento das probabilidades de conciliarem o estudo com o trabalho e apenas trabalharem, respectivamente, em 4,1 (p.p.) e 0,5 (p.p.).

Os efeitos da mudança para a cidade pequena seriam a redução da probabilidade de os jovens apenas estudarem, em 2,5 (p.p.) e o aumento de conciliarem o estudo com o trabalho, apenas trabalhar e não exercer nenhuma atividade, respectivamente, em 2,0 (p.p.), 0,4 (p.p.) e 0,1 (p.p.). E, finalmente, a mudança para a cidade média teria como efeito uma pequena redução nas probabilidades das crianças e adolescentes apenas estudarem e conciliarem o estudo com o trabalho, respectivamente, em 0,1 (p.p.) e 0,3 (p.p.); em contrapartida, observam-se pequenos aumentos, 2,0 (p.p.), nas probabilidades de apenas trabalharem e não exercerem nenhuma atividade. Esses resultados demonstram que o território tem uma significativa influência nas decisões dos domicílios na alocação do tempo das crianças e adolescentes, sendo mais forte na região rural e, na medida em que se transita para as regiões de maior densidade populacional, essa influência vai decrescendo.

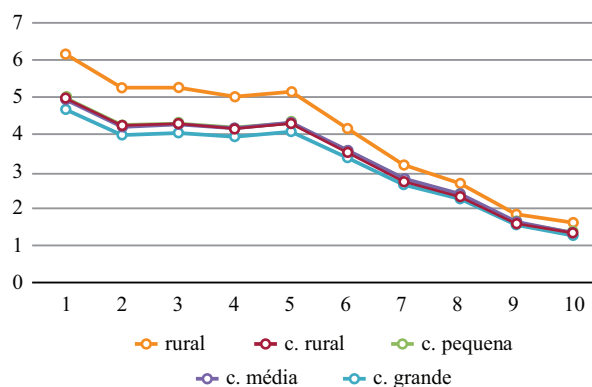
Para aprofundar a análise da influência territorial e da estrutura da distribuição da renda domiciliar, será apresentada a seguir a simulação da variável explicativa da estrutura da distribuição sobre a probabilidade predita da alocação do tempo das crianças e adolescentes. Essa simulação é importante, na medida em que permite verificar dentro do intervalo da variável explicativa simulada quais valores têm maior influência sobre a probabilidade simulada, ao contrário dos efeitos marginais que demonstram mudanças das probabilidades apenas a partir do ponto médio das variáveis explicativas contínuas e para as variáveis independentes qualitativas a variação da probabilidade do acontecimento entre dois grupos considerados.¹³

As simulações apresentadas nos Gráficos 1 a 4, com base nas estimativas dos parâmetros do modelo logit multinomial, possibilitam uma melhor visualização dos efeitos marginais do impacto da renda *per capita* domiciliar líquida sobre as probabilidades preditas da alocação do tempo das crianças e adolescentes, considerando as diferenças territoriais.

No Gráfico 1, onde demonstra-se o impacto dos décimos da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade das crianças e adolescentes não estudarem e nem trabalharem (NENT), observa-se inicialmente, para todos os territórios, uma pequena redução da probabilidade do primeiro para o segundo décimo, esse comportamento pode estar relacionado com o programa Bolsa Família que exige das crianças contrapartida da frequência escolar. A probabilidade predita permanece constante do segundo até o quinto décimo e, a partir deste ponto, decresce até o último décimo. É interessante destacar que o aumento da posição dos domicílios nos décimos da distribuição só tem o efeito de reduzir a probabilidade de as crianças estarem na situação de vulnerabilidade, onde não estudam e nem exercem nenhuma atividade laboral, apenas na transição do primeiro para o segundo décimo e a partir do sexto décimo. Do segundo décimo ao quinto, a transição

na posição da distribuição não tem efeito sobre a probabilidade na alocação do tempo.

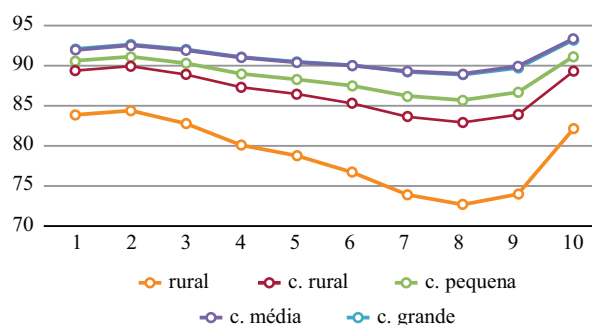
Grafico 1 – Impacto dos décimo da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade das crianças e adolescentes não estudarem e nem trabalharem (NENT), considerando os diferentes territórios



Fonte: elaborado pelos autores.

O Gráfico 2 demonstra o impacto dos décimo da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade das crianças e adolescentes estudarem e não trabalharem (ENT), considerando os diferentes territórios. Nas cidades grandes e médias, observam-se uma pequena influência da distribuição da renda *per capita* sobre a probabilidade das crianças e adolescentes apenas estudarem (ENT). Nessas regiões, crianças residentes em domicílios com renda *per capita* nos três primeiros décimos, apresentam a probabilidade predita de 92% de chance de apenas estudarem. Entre o terceiro e oitavo décimos, essa probabilidade reduz para 88%, voltando a crescer, chegando no último décimo a 93%.

Grafico 2 – Impacto dos décimo da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade das crianças e adolescentes estudar e não trabalhar (ENT), considerando os diferentes territórios



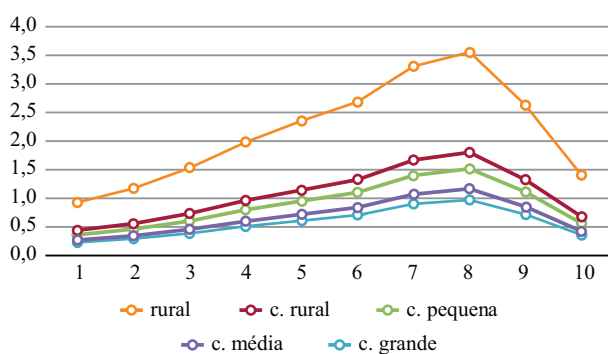
Fonte: elaborada pelos autores.

13 Deve-se ressaltar que as simulações oferecem informações mais precisas em relação às tendências do que variações absolutas. Isso porque ao se atribuir um mesmo valor para uma dada variável da amostra, podem se criar situações simuladas difíceis de ocorrerem na realidade. Entretanto, a análise das tendências disponibiliza informações valiosas, permitindo verificar dentro do intervalo da variável quais valores têm maior influência sobre a probabilidade simulada (OLIVEIRA et al. 2009).

Por outro lado, na região rural, a distribuição da renda domiciliar apresenta forte influência na probabilidade predita das crianças apenas estudarem. Nos três primeiros décimos, as probabilidades ficam em torno de 83%, sendo que a partir deste ponto até o oitavo décimo, observa-se uma redução de cerca de 10 pontos percentuais, com a probabilidade chegando ao seu menor nível, 72%. A partir do oitavo décimo, a probabilidade volta a aumentar, chegando no último décimo a 82%. Nas cidades rurais e pequenas, observam-se uma mesma tendência, sendo que as probabilidades se situam em uma posição intermediária às verificadas nas cidades grandes e nas regiões rurais. Esses resultados, como já foi ressaltado anteriormente, reforçam, primeiramente, as diferenças das influências das probabilidades preditas entre as regiões e, mais importante, o fato dos décimos intermediários da distribuição apresentarem uma relação inversa com a probabilidade das crianças e adolescentes apenas estudarem.

O Gráfico 3 demonstra o impacto dos décimo da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade das crianças e adolescentes apenas trabalharem (NET), considerando os diferentes territórios.

Gráfico 3 – Impacto dos décimo da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade das crianças e adolescentes apenas trabalhar (NET), considerando os diferentes territórios



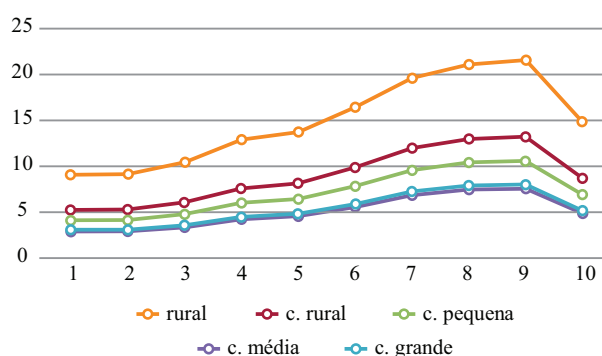
Fonte: elaborada pelos autores.

Observa-se, para todas as regiões, até o oitavo décimo, uma relação crescente da distribuição da renda *per capita* sobre a probabilidade das crianças e adolescentes apenas trabalhar (NET). Sendo que, a partir deste ponto da distribuição, verifica-se uma relação decrescente. No caso da região rural, no primeiro décimo, a probabilidade predita é de 1%, chegando a 3,5% no oitavo décimo e

reduzindo para 1,4% no décimo superior. Nas cidades grandes, a probabilidade predita no primeiro décimo é de apenas 0,2%, chegando no oitavo décimo a 0,9% e reduzindo no último para 0,3%. Nas demais regiões, observam-se as mesmas tendências, com os valores preditos das crianças apenas trabalharem situados entre os observados nas cidades grandes e nas regiões rurais. As relações, para todas as regiões, entre a distribuição da renda *per capita* domiciliar e a probabilidade das crianças apenas trabalharem, apesar de crescente até o oitavo décimo, apresentam probabilidades preditas pequenas.

O Gráfico 4 demonstra o impacto dos décimos da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade das crianças e adolescentes estudarem e trabalharem (ET). Em todas as regiões, observa-se até o nono décimo da distribuição, uma relação crescente entre renda e a probabilidade das crianças e adolescentes conciliarem os estudos com o trabalho. Essa relação é mais intensa na região rural, reduzindo gradativamente para as cidades rurais e pequenas. Sendo que, para as cidades médias e grandes, observam-se comportamento idêntico, assumindo os menores valores para as probabilidades preditas. No primeiro décimo da distribuição, as probabilidades preditas das crianças conciliarem o estudo com o trabalho, nas regiões rurais, cidades rurais, pequenas, médias e grandes, foram, respectivamente, de 9%, 5%, 4% e 3%. Ao chegar no nono décimo, as probabilidades assumem o seu maior valor, em, respectivamente, 21%, 13%, 10% e 8%. Reduzindo no último décimo para, respectivamente, 14%, 9%, 7% e 5%.

Gráfico 4 – Impacto dos décimo da renda *per capita* domiciliar sobre a probabilidade das crianças e adolescentes apenas trabalhar (ET), considerando os diferentes territórios



Fonte: elaborada pelos autores.

Em síntese, é interessante destacar que, para todas as regiões, o efeito do aumento da renda *per capita* domiciliar na redução das chances das crianças e adolescentes não estudarem e nem trabalhem (NENT) e apenas estudarem (ENT) é quase que totalmente compensado pelo aumento da probabilidade predita das crianças e adolescentes conciliarem o estudo com o trabalho (ET), apresentando pequeno aumento na probabilidade de apenas trabalharem (ET).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo, ao assumir a pressuposição que o trabalho infantil se trata de um fenômeno complexo e de difícil interpretação, devido aos seus múltiplos fatores determinantes, buscou estimar a influência dos fatores internos e externos dos domicílios na probabilidade da alocação do tempo das crianças entre as atividades de lazer, estudo e trabalho no estado de Minas Gerais em 2010.

Em síntese, as análises demonstraram, confirmando a pressuposição inicial do trabalho, que atributos tais como a idade das crianças, sexo, o número de residentes no domicílio, família chefiadas por mulheres e a condição de ocupação do chefe do domicílio são fatores determinantes na alocação do tempo das crianças e adolescentes. Com relação à caracterização das atividades econômicas, verificou-se que crianças residentes em domicílios agrícolas e sem ocupação apresentaram aumento considerável na probabilidade de não estudar e apenas trabalhar. Os territórios, a partir da delimitação proposta no trabalho, apresentaram significativa influência nas decisões dos domicílios. As crianças e adolescentes residentes na região rural apresentaram maior probabilidade de trabalhar, sendo que na medida em que se transita para as regiões de maior densidade populacional, cidades rurais, pequenas, médias e grandes, aumentaram a chance de apenas estudar. A influência da renda *per capita* domiciliar, analisada a partir da estrutura da sua distribuição, demonstrou, ao contrário da visão que o trabalho infantil é explicado em grande parte pela pobreza, que a probabilidade de as crianças exercerem alguma ocupação é maior justamente nos décimos intermediários da distribuição.

Esses resultados descritos indicam que, em função dos fatores múltiplos que influenciam as decisões domiciliares, as políticas de combate ao

trabalho infantil e ao estímulo à frequência escolar, como vêm ocorrendo, não devem tratar o problema de forma homogênea. Ao contrário, para maior eficiência, devem levar em conta as peculiaridades dos domicílios relacionadas às características pessoais, territoriais, setoriais e da estrutura da distribuição da renda. A título de recomendação para futuras pesquisas, seria importante, tanto para oferta e demanda de trabalho quanto para a disponibilidade e qualidade das escolas, aprofundar as análises levando em consideração as características regionais, setoriais, estruturais e institucionais, pois o conhecimento de suas peculiaridades pode viabilizar a implementação de políticas diferenciadas para combater a condição de vulnerabilidade das crianças e adolescentes.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. A. **O programa Bolsa Família e o trabalho infantil no Brasil**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.
- BARROS, R. P.; MENDONÇA, R.; VELAZCO, T. **Is poverty the main cause of child work in urban Brazil?** Texto para discussão n. 131, Rio de Janeiro: IPEA, 1994.
- BEZERRA, M. A. P. Informe da comissão estadual de erradicação do trabalho infantil de Pernambuco. IN: ARREGUI, C. C. (org.). **Erradicação do trabalho infantil: dimensionando as experiências de Pernambuco, Mato Grosso do Sul e Bahia**. São Paulo, EDUC, IEE/PUC-SP: FINEP, 2000.
- BHALOTRA, S.; HEADY, C. Child farm labor: the wealth paradox. **The World Bank Economic Review**, v. 17, n. 2, 2003.
- CASTRO, J. A.; MODESTO, L. **Bolsa Família 2003-2010: avanços e desafios**. Brasília: IPEA, 2010.
- CHIAPPORI, P. A. Rational household labor supply. **Econometrica**. Evanston, v. 56, n. 1, p. 63-89, 1988.
- _____. Collective labor supply and welfare. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 100, n. 3, p. 437-467, 1992.

- DI GIOVANNE, G. (Coord.) Trabalho infantil em Campinas. Campinas: Unicamp/IE, 2002.
- ESCOLANO, A. J. M.; PAZELLO, E. T. Trabalhar e ou continuar estudando? As decisões dos jovens que se matriculam no último ano do ensino médio – uma análise a partir da PME. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 42., 2014, Natal. **Anais eletrônicos...** Natal: ANPE, 2014. Disponível em: <https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_I/i13-72469b7c7c97ffdc781f5e-2b2353cb3c.pdf>. Acesso em: dez. 2015.
- FERNANDES, M. M. **Estimação da oferta de trabalho com modelos coletivos**: uma aplicação para o Brasil. Dissertação (Mestrado). Departamento de Economia da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.
- FERNANDES, R.; SOUZA, A. P. A redução do trabalho infantil e o aumento da frequência na escola: uma análise de decomposição para o Brasil nos anos 90. Julho de 2003. Disponível em: <www.econ.feusp.br/seminarios/artigos/portela.pdf>. Acesso em: dez. 2015.
- FERRO, A. R.; KASSOUF, A. L. Avaliação do impacto dos programas de Bolsa Escola na incidência de trabalho infantil no Brasil. ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31., 2003, Porto Seguro. **Anais eletrônicos...** Porto Seguro: ANPEC, 2003. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2003/artigos/F32.pdf>>. Acesso em: dez. 2015.
- GREENE, W. **Econometric analysis**. New York. Printice Hall, 2003.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- IPC-IG; PNUD. **População residente em domicílios agrícolas, pluriativos, rurais não agrícolas e urbanos não agrícolas**. Atlas da extrema pobreza no Norte e Nordeste do Brasil em 2010. Brasília: PNUD Brasil, 2015.
- KASSOUF, A. L. **Aspectos socioeconômicos do trabalho infantil no Brasil**. Brasília: Secretaria de Estado dos Direitos Humanos, 2002, v. 1. 123 p.
- MANSER, M.; BROWN, M. Marriage and household decision-making: a bargaining analysis. **International Economic Review**, Philadelphia, v. 21, n. 1, p. 31-44, 1980.
- MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M.; GREEN, J. **Microeconomic theory**. Oxford: Oxford University, 1995.
- MCELROY, M.; HORNEY, M. Nash-bargained household decisions: toward a generalization of theory of demand. **International of Economic Review**. Philadelphia, v. 22, n. 2, p. 333-49, 1981.
- MDS. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. **Orientações Técnicas: Gestão do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil no SUAS**. Brasília: MDS, 2010.
- MUNIZ, A. L. P. **As características e os determinantes do trabalho infantil em Minas Gerais em 2004**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 215 p. 2006.
- _____. Os determinantes do trabalho infantil: uma revisão bibliográfica. **Revista da Rede de Estudos do Trabalho**. Ano VI, n. 10, 2012.
- NEY, M. G.; HOFFMANN, R. Educação, concentração fundiária e desigualdade de rendimento no meio rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 1, p. 147-182, jan-mar., 2009.
- OLIVEIRA, P. R.; SCORZAFAVE, G. L.; PAZELLO, E. T. Desemprego e inatividade nas metrópoles brasileiras: as diferenças entre homens e mulheres. **Nova Economia**, v. 19, n. 2, p. 291-324, maio-agosto, 2009.
- OIT. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Acelerar a ação contra o trabalho infantil**. 2010. Disponível em: <http://www.iol.org/public/portuguese/region/eurpro/lisbon/pdf/pub_relatorioglobal_2010.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2015.
- PNUD; IPEA; FJP. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília: PNUD Brasil, 2013.
- VERMEULEN, F. Collective household models principles and main results. **Journal of Economics Survey**, Edinburgh, v. 16, n. 4, p. 533-64, 2002.

INTERDEPENDÊNCIAS, INFLUÊNCIAS E PRODUTIVIDADE: O PAPEL DO TRANSPORTE AQUAVIÁRIO NAS ECONOMIAS MUNDIAIS

Interdependencies, influences and productivity: the role of water transportation in the world economies

Admir Antonio Betarelli Junior

Economista. Pós-Doutorado em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Adjunto da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). abetarelli@gmail.com

Diogo dos Reis Ambrosio

Economista. Universidade Federal de Juiz de Fora (PPGE/UFJF). diogo.tux@gmail.com

Weslem Rodrigues Faria

Economista. Doutor em Teoria Econômica pela Universidade de São Paulo (IPE/USP). Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). weslem_faria@yahoo.com.br

Rosa Livia Gonçalves Montenegro

Economista. Doutora em Economia pela UFMG. Professora Adjunta do Departamento de Economia da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ). rosalia@gmail.com

Resumo: O setor de transporte aquaviário é responsável pela maior parte do volume do comércio mundial. O objetivo desse estudo é captar as principais influências sobre a demanda do transporte aquaviário das economias mundiais que mais fazem uso desse modal de transporte, as quais são: China, Alemanha, Dinamarca, Japão, Coreia do Sul e Estados Unidos, além do Brasil. Além disso, verificou-se a eficiência e produtividade do setor em um período de dez anos. Para este fim, foi utilizada a matriz insumo produto inter-regional dos anos de 2001 e 2011, do *World Input-Output Database* (WOID). Foram realizadas análises inter-regionais e intrarregionais, da produtividade e da influência dos diversos setores produtivos dos países selecionados com relação ao transporte aquaviário. Os resultados obtidos nesse trabalho apontam que ganhos de produtividade podem levar a uma menor demanda dos setores produtivos com relação ao transporte marítimo. Tais resultados são relevantes para auxiliar o direcionamento de políticas públicas, ao identificar os setores mais intensivos no uso do modal aquaviário e nos resultados provenientes do aumento da eficiência e produtividade.

Palavras-chave: Transporte aquaviário; Interações setoriais; Produtividade; Campo de influência.

Abstract: The water transport sector accounts for most of the volume of world trade. This study aims to capture the main influences over the demand of the water transport on each one of the economies that use the most of this modal of transport, such as China, Germany, Denmark, Japan, South Korea and the United States, as well as Brazil. In addition, there was a look on the efficiency and productivity of the sector in a period of ten years. For this purpose the interregional input-output matrices of 2001 and 2011 from the World Input-Output Database (WOID) were used. There was performed interregional and intraregional analysis of the production and influence of several selected productive sectors about the water transportation. The main results indicate the productivity gains might lead to a lower demand of the productive sectors in relation to maritime transport. These results are relevant to assist and guide the public policies, showing the most intensive sectors for the waterway transportation and the results to the increase of efficiency and productivity.

Keywords: Water transport; Sectoral interactions; Productivity; Field of influence.

1 INTRODUÇÃO

A atividade de transporte refere-se ao movimento de bens e pessoas entre diferentes origens e destinos. A economia dos transportes preocupa-se com a alocação de recursos utilizados para movimentar cargas e passageiros de um lugar para outro (SENNA, 2014). Inevitavelmente, todos os setores econômicos estarão dependentes, de forma mais ou menos direta, da funcionalidade e eficiência obtidas pelo setor de transportes (FERREIRA, 2013). Dessa maneira, a atividade de transporte possui grande influência no desenvolvimento da economia das regiões. A atratividade de uma localidade em particular depende, em parte, de sua acessibilidade relativa que, por sua vez, depende da quantidade e qualidade da infraestrutura de transporte (BANISTER; BERECHMAN, 2001). Além do papel do setor de transportes como chave para os demais setores produtivos da economia (HIRSCHMAN, 1960), interligando-os e tornando possíveis interações que seriam inviáveis sem a possibilidade do transporte dos materiais de uma localização até outra, a atividade de transporte também figura-se como uma atividade geradora de renda e empregos em seu próprio setor, para sustentar a própria atividade. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no primeiro trimestre de 2016 o setor de transporte, armazenagem e correio¹ correspondeu a um volume de R\$ 52,59 bilhões do Produto Interno Bruto (PIB).

Para que o setor de transportes tenha condições de ser mais eficiente e prover mais benefícios à economia, o mesmo requer a presença de uma infraestrutura que viabilize seu funcionamento. A existência de uma infraestrutura adequada na qual os transportes possam operar permite uma maior eficiência para os setores produtivos, favorecendo uma integração entre os agentes econômicos e as regiões, aumentando o trânsito de pessoas e as trocas comerciais, diminuindo o tempo gasto com transporte, elevando o bem-estar da sociedade e contribuindo para a geração de renda e de emprego, uma vez que afetará positivamente os setores mais dinâmicos da economia (BETARELLI JUNIOR, 2012). Em sua teoria do crescimento desequilibrado, por exemplo, Hirschman (1960) destaca a infraestrutura como fator decisivo para o desenvolvimento de

uma economia. Sua teoria é desenvolvida a partir do fato de que existem desequilíbrios entre os setores econômicos, e que esses desequilíbrios geram uma série de investimentos em diversos setores da economia. Essa cadeia de investimentos gera, conseqüentemente, crescimento econômico.

Há na literatura da economia dos transportes uma discussão acerca da produtividade do transporte aquaviário, especialmente do transporte marítimo. Por exemplo, Sánchez et al. (2003) indicaram que pequenas mudanças com custos portuários e sua produtividade podem fazer a diferença para a competitividade no mercado mundial. Robinson e Reyes (1988) apontaram que altos níveis de custos nacionais nem sempre significam um obstáculo incapacitante para o desenvolvimento da frota. Segundo os autores, salários elevados e altos custos de capital poderiam ser compensados por elevados níveis de produtividade. Em seu trabalho, Robinson e Reyes (1988) pontificaram que em países com custos salariais elevados, operações aquaviárias rentáveis devem ter um maior nível de produtividade em comparação com países de níveis salariais mais baixos.

A queda de barreiras artificiais entre países ao longo do tempo destacou as dificuldades representadas pelos custos do comércio internacional. As liberalizações recentes reduziram barreiras tarifárias e, em alguns casos, também barreiras não tarifárias. Por exemplo, países asiáticos reduziram, em média, suas tarifas de 30% no começo dos anos 1980 para 14% no final dos anos 1990, e a América Latina reduziu suas tarifas, em média, de 31% para 11%, no mesmo período (MICCO; PÉREZ, 2002). Korinek e Sourdin (2009) destacam que custos elevados de transporte dificultam as trocas para alguns países. Os autores salientam que em alguns países, o custo de importação para consumo, como cereais ou ferro, pode alcançar entre 20 e 30% de seu valor, nos anos de 2007 e 2008. Esses custos de transporte são determinantes tanto da quantidade de produtos que serão importados quanto da origem. Destarte, a importância relativa dos custos associados aos transportes aumentou. Dessa maneira, tais custos têm sido alvo de atenção especial, e a eficiência do setor aquaviário se relaciona diretamente com esses custos.

As análises sobre o transporte aquaviário geralmente tratam do quanto os países fazem uso desse modal de transporte, comparando-o com outros modais. Existe pouco detalhamento sobre as interações

¹ A seção "Transporte, armazenagem e correio" engloba os itens de transporte terrestre, transporte aquaviário, transporte aéreo e armazenagem, bem como serviços auxiliares aos transportes e correio.

do transporte aquaviário com as demais atividades nas economias que mais fazem uso desse modal de transporte. Neste trabalho, procura-se analisar as relações desse setor de transporte com as demais atividades dos sistemas produtivos dessas economias que mais fazem uso do modal aquaviário, bem como no Brasil. Mais especificamente, esse estudo terá condições de apontar quais setores apresentam maiores relações com o transporte aquaviário e comparar se esses mesmos setores no Brasil apresentam a mesma demanda por esse modal de transporte. Essa análise também permitirá saber se no Brasil a participação do transporte aquaviário inter-regional é mais forte ou mais fraca que a intrarregional, uma vez que a economia brasileira é mais dependente das operações externas que internas.

Tendo em vista a participação do transporte aquaviário sobre as exportações e o comércio internacional como um todo, a análise deste modal de transporte se mostra útil, especialmente, quando se é possível analisar sua interação com o sistema produtivo. Mais especificamente, esse trabalho pretende captar as principais influências sobre a demanda do transporte aquaviário das economias e verificar em quais países o transporte aquaviário é relativamente mais produtivo. Mais especificamente, este artigo buscará avaliar as mudanças de produtividade do setor aquaviário entre 2001 e 2011 das economias mundiais mais representativas dessa atividade. Será possível, assim, compará-las com a produtividade do setor aquaviário brasileiro. Uma vez que as relações setoriais e regionais não estão explícitas em análises das matrizes de transporte, busca-se mapear as principais influências no uso do transporte aquaviário em outros setores dessas economias mundiais.

É nesse mote de pesquisa que se originam as duas principais motivações que este estudo pretende responder duas centrais questões: *Quais seriam as mudanças de produtividade do setor aquaviário em um período de dez anos? Quais seriam as interdependências entre esse setor de transporte e as demais atividades econômicas nos países que mais fazem uso desse modal?* Espera-se que as economias que apresentarem uma maior evolução na produtividade no período, bem como uma estrutura produtiva mais diversificada e integrada ao setor de transporte aquaviário, apresente menores custos de transporte e maior eficiência, sendo assim mais competitivas no mercado mundial.

Uma vez que os transportes se relacionam com todos os demais setores da economia, e que toda a produção disponível necessita de algum meio de transporte para atingir seu consumidor final, a metodologia da matriz insumo-produto é adequada para atender aos objetivos deste trabalho. Essa metodologia se mostra adequada aos seus propósitos por permitir uma análise estrutural no sistema produtivo das economias, identificando as interações do setor de interesse com os demais setores produtivos, inter e intrarregionalmente. A análise de produtividade permite acompanhar a evolução do setor diante das mudanças ocorridas na economia com o passar do tempo, e o campo de influência permitirá uma melhor visualização do que está sendo proposto.

Ao se ter conhecimento dos principais setores demandantes desse modal de transporte, essa informação pode ser útil aos gestores públicos, pois ficarão mais evidentes os possíveis resultados decorrentes do aumento de eficiência do transporte aquaviário. Será possível estabelecer uma relação a fim de se conhecer os setores que serão mais beneficiados com políticas públicas voltadas para o esse setor de transporte. Políticas como, por exemplo, subsídios que diminuam os custos de transporte, podem beneficiar setores cuja demanda pelo transporte aquaviário seja alta ou que faça uso intensivo desse modal de transporte. Com o conhecimento dos setores que podem ser mais afetados, e suas relações com os demais setores, os agentes públicos poderão ter parâmetros mais objetivos para formularem diretrizes e planos de investimentos de modo a proporcionar maiores benefícios para a economia, uma vez que grande parte dos investimentos em logística e infraestrutura no Brasil é feita pelo Estado.

Seguindo essa introdução, a próxima seção trata da literatura sobre o transporte aquaviário e seu relacionamento com a teoria econômica. A terceira seção realiza uma exposição da metodologia. A quarta seção apresenta os resultados e, por fim, são ponderadas as considerações finais.

2 TRANSPORTE AQUAVIÁRIO E ECONOMIA

2.1 Transporte aquaviário

O transporte aquaviário é todo o transporte que ocorre utilizando-se de embarcações navegáveis, tanto por vias marítimas quanto fluviais. Dentre

suas vantagens sobre os demais modais, destacam-se a eficiência energética, fretes e custos variáveis mais baixos, alta possibilidade de integração com outros modais de transporte e alta disponibilidade. Além disso, esse modal de transporte permite o tráfego de *commodities* internacionalmente e o transporte de grande tonagem para distâncias consideráveis. De acordo com o IBGE (1999), o transporte aquaviário encontra-se organizado nas categorias de longo curso, de cabotagem e vias internas, que se diferenciam em função das características geográficas das áreas em que operam, dos tipos de serviços prestados pelas empresas, do porte das empresas e dos tipos de embarcações. O total de cargas movimentadas no Brasil através do transporte aquaviário em 2015 foi de 1.008.260.057 de toneladas. Desse total, 753.998.691 de toneladas (74,9%) correspondem à carga de longo curso, 210.747.470 (20,9%) de toneladas à cabotagem, e 38.730.732 (3,8%) de toneladas ao transporte interior (ANTAQ, 2012).

O transporte marítimo é a modalidade de transporte aquaviário realizado por meio de embarcações que utilizam o mar aberto como vias de passagem. Entre 1950 e 2005, as trocas realizadas por meio do transporte marítimo cresceram de 0,55 para 7,2 bilhões de toneladas. Isso corresponde a um crescimento anual médio de 4,8% nesse período (STOPFORD, 2009). A *United Nations Conference on Trade and Development* (Unctad) estima que, em 2015, a frota mercante mundial tenha sido composta por 89.464 navios e que essa frota foi responsável por transportar, naquele ano, 9,84 bilhões de toneladas (UNACTD, 2015). Uma vez que essa frota é responsável por cerca de 80% do volume de comércio mundial (SÁNCHEZ et al., 2015), o transporte marítimo merece uma particular atenção. No Brasil, entre 1996 e 2006, verificou-se a predominância, em mais de 90%, das movimentações de carga exportáveis através da modalidade de transporte marítimo (BETARELLI JUNIOR, 2012).

Corbett e Winebrake (2008) relacionaram o transporte marítimo com o crescimento econômico e as trocas comerciais entre os países membros² da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD, na sigla

2 Os países membros da OECD são: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Coreia do Sul, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Israel, Itália, Japão, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suécia, Suíça e Turquia.

em inglês) para o período de 1975 até 2005 em termos do PIB e trocas comerciais. Os autores encontraram que para cada ponto percentual de aumento no PIB dos países da OECD, houve um aumento de aproximadamente 4% nas trocas comerciais.

Destarte, a demanda pelos serviços de transporte marítimo tem sido formada de acordo com o crescimento econômico global e a necessidade de se realizar as transações comerciais. Estimativas preliminares no relatório de 2015 da Unctad indicam que os embarques mundiais por via marítima aumentaram em 3,4% em 2014, mantendo a mesma taxa de crescimento de 2013. O aumento dos volumes excederam 300 milhões de toneladas, atingindo um total de 9,84 bilhões de toneladas, o que corresponde a quatro quintos do total de transações mundiais (UNCTAD, 2015). Entretanto, se a globalização produtiva e a expansão do comércio exterior moldam as atividades de transporte nas diversas cadeias logísticas, o desenvolvimento dessas referidas atividades leva a uma mudança na relação entre transporte de mercadorias e setores econômicos (MEERSMAN; VAN DE VOORDE, 2013).

No início de 2015, a frota mundial consistia de 89.464 embarcações, com uma capacidade de 1,75 bilhões de toneladas. A frota mundial cresceu 3,5% em 2014, a taxa de crescimento anual mais baixa em uma década. A Grécia continua a ser o maior país em termos de frota, sendo responsável por mais de 16% da frota mundial. É seguida pelo Japão, China, Alemanha e Cingapura. Somados, os cinco países com maior frota são detentores de mais da metade da capacidade marítima mundial. Cinco dentre os dez países com maior frota são asiáticos, quatro são europeus e um é das Américas. Ao longo da última década, China, Coreia do Sul e Cingapura subiram no *ranking* dos países com maiores frotas, enquanto a Alemanha, Noruega e os Estados Unidos possuem hoje um *marketshare* inferior ao de 2005. Na América do Sul, o país com maior frota continua a ser o Brasil, seguido pelo México, Chile e Argentina. Os países africanos com maior frota são Angola, Nigéria e Egito (UNCTAD, 2015).

Desde 2004, a UNCTAD mantém um índice denominado LSCI (*Liner Shipping Connectivity Index*, em inglês), que indica o nível de integração de um país com as redes de transportes marítimas regulares. O ano-base do índice é 2004. Tal indicador é calculado a partir de cinco componentes: (a) o número de navios, (b) a capacidade total desses

navios, (c) o tamanho máximo de embarcação, (d) o número de serviços e (e) o número de companhias que atendem portos de origem e destino. O país com LSCI mais alto é a China, seguido por Cingapura, Coreia do Sul, Malásia e Alemanha. Os países mais integrados na África são Marrocos, Egito e África do Sul, refletindo suas posições nas extremidades do continente. Na América Latina, o Panamá possui a melhor pontuação de todo o LSCI, se beneficiando de seu canal e sua posição estratégica em rodas ocidente-oriental e norte-sul. Em seguida, posicionam-se o México, a Colômbia e o Brasil.

Além do nível de integração fornecido pelo LSCI, a partir de 2006 a Unctad passou a fornecer um índice de integração entre pares de certas economias mundiais nas redes de transportes marítimas regulares. Conhecido como LSBCI (*Liner Shipping Bilateral Connectivity Index*), esse índice considera quatro componentes: (a) no número de transbordos necessários no trajeto entre dois países, (b) no número de conexões diretas comuns a ambos os países, (c) o nível de competição nos serviços que conectam os países e (d) o tamanho dos maiores navios na rota de ambos os países. Os resultados conclusivos da LSBCI indicam que a visão do nível de conectividade de uma perspectiva bilateral mostra que rotas intrarregionais possuem melhores capacidades de serviço. Em termos do nível de competição, a LSBCI aponta que existem 51 companhias marítimas que oferecem embarcações conectando diretamente Malásia e Cingapura, 46 companhias oferecendo serviços diretos entre China e Coreia do Sul, e 44 companhias entre a Holanda e o Reino Unido.

Entre o Brasil e a Argentina, 23 companhias oferecem esse serviço direto. No transporte marítimo internacional, a participação de navios de registro brasileiro é irrelevante (ANTAQ, 2011). Em linhas gerais, essas informações sinalizam, em alguma medida, as principais produções do transporte aquaviário nas relações inter-regionais entre as economias mundiais, destacando o comércio bilateral entre países asiáticos. Nesse fluxo de comércio transportado por navegações marítimas, conforme a UNCTAD, os produtos mais transportados são o petróleo bruto, com quase 17% do total de produtos transportados pelas vias marítimas, o minério de ferro, atingindo 13%, o carvão, com aproximadamente 12%, os derivados de petróleo, com 9%, e grãos, com 4%, respectivamente.

Esses índices de integração entre as economias reproduzem a complexa rede de cadeias de suplementos e de bens, que conectam locais de produção distantes com vários pontos de demanda em todo o mundo (MALLIDIS; DEKKER; VLACHOS, 2012; MEERSMAN et al., 2016). Com a globalização produtiva e a expansão do comércio exterior³, tanto os processos produtivos quanto os logísticos estão mais fragmentados globalmente⁴, ampliando a integração comercial e produtiva das economias mundiais. A navegação marítima é grande responsável pela globalização de negócios, e os portos são o ponto de encontro de um país com o mercado internacional. A movimentação por via marítima é ainda mais eficiente para o transporte de grandes volumes a longas distâncias (CNT, 2012). Dessa maneira, os ganhos de produtividade na atividade de transporte aquaviário de carga, se transmutados em redução de custos, viabilizam os comércios e tornam as trocas ainda mais rentáveis (BUTTON, 2010; CNT, 2006). Por seu turno, o comércio pode contribuir positivamente para o nível competitivo de um país de duas formas principais: aumentando o mercado disponível para as empresas de um país, gerando ganhos de produtividade e de inovação mediante a exposição das firmas à competição, tecnologia e conhecimento internacionais. O *Global Competitiveness Report* (GCR) define a competitividade como sendo o conjunto de instituições, políticas e fatores que determinam o nível de produtividade de uma economia (GCR, 2015). Cabe mencionar que, apesar deste conceito amplo, este estudo tratará do conceito tradicional da produtividade total dos fatores primários (PTF) para a análise acerca do transporte aquaviário de carga (TANGEN, 2002). Ademais, esse conceito sobre a produtividade a coloca como um bom indicador para se medir o nível de eficiência de uma determinada economia.

Existem alguns trabalhos aplicados que versam sobre barreiras de comércio, operações marítimas e interações inter-regionais por diferentes pontos de vista. Por exemplo, Morrissey e O'Donoghue (2013) utilizaram um modelo de insumo-produto para a Irlanda para analisar as interações dos multiplicadores tradicionais e os efeitos de produção entre

3 Tanto o montante quanto a natureza da distribuição física dos bens acompanharam as transformações do comércio internacional (HESSE; RODRIGUE, 2004), que cresceu de US\$ 57,5 bilhões para US\$ 3.600 bilhões entre 1948 e 1992 (TAVASSZY et al., 2011).

4 Originando, respectivamente, conceitos como cadeias globais de valor (CGV), um sistema produtivo organizado em etapas sequenciais, e cadeias logísticas (*Supply Chain Management*) (BUTTON, 2010; LOS et al., 2015).

o setor marítimo e as demais atividades produtivas. Haddad et al. (2010) avaliaram os canais de transmissão dos efeitos oriundos da redução dos custos portuários sobre crescimento e desigualdade regional a partir de um modelo de equilíbrio geral computável. Para tanto, os autores estimaram índices de eficiência portuária, cujas medidas foram incorporadas na calibração do modelo e usadas como referência em nossas simulações. A partir de uma pesquisa descritiva, Xu et al. (2015) analisaram a evolução da desigualdade regional na rede de transporte global, identificando as posições de mudança das regiões do mundo entre 2001 a 2012, sendo este período o de prosperidade e recessão no transporte marítimo. Os autores destacaram que o leste asiático, as regiões do noroeste da Europa e da Europa do Mediterrâneo têm consistentemente as posições mais altas, ao passo que as regiões da África Oriental e da África do Norte ocuparam as posições mais baixas. Ao comandar o maior fluxo na rede, a Ásia Oriental assumiu uma posição dominante.

Já Boske e Cuttino (2003) avaliaram o impacto cumulativo econômico e de transporte do comércio internacional entre os Estados Unidos e a América Latina, adotando uma metodologia de estudo de caso que delinea o comércio em toda a cadeia de suprimentos. Para realizar essa tarefa, é necessário aplicar aspectos metodológicos de três diferentes literaturas relacionadas a transporte e comércio, estudos de impacto econômico (especialmente, estudos de impacto portuário), logística da cadeia de suprimentos e corredores de transporte. Os autores utilizaram as informações de uma modelo de insumo-produto. Por sua vez, Wilmsmeier, Hoffmann e Sanchez (2006) verificaram dados empíricos de 16 países latino-americanos para analisar as características portuárias que influenciaram nos custos de transporte marítimo internacional. Os pesquisadores encontraram que os indicadores para eficiência portuária, infraestrutura portuária, participação do setor privado e conectividade interportuárias tem impacto estatisticamente significativo nos custos de transporte marítimo. De e Ghosh (2002), por seu turno, exploraram a relação entre produtividade, eficiência e mudança tecnológica nos portos indianos.

Empregando uma estrutura estática comparativa, o estudo apontou que o uso crescente de capital de despesas gerais produziu melhorias significativas nas produtividades. Esses resultados têm implicações importantes para a aplicação de novas tecnologias no setor portuário nos países menos de-

envolvidos, particularmente na Índia. À medida que a tecnologia se tornou verdadeiramente global e as antigas barreiras geográficas se estreitaram, o crescimento futuro de um porto tornou-se altamente dependente da rapidez com que acomoda a nova tecnologia e os serviços aprimorados. Bensassi et al. (2014) se propuseram a avaliar os determinantes do comércio marítimo entre a Ásia e a Europa, decompondo o comércio em duas margens: o número de diferentes produtos negociados (margem extensa) e o valor médio de cada produto (margem intensiva). O estudo contou com um modelo gravitacional e os resultados conclusivos indicaram que os custos mais baixos do frete aumentam os valores agregados do comércio, principalmente, pelo aumento do valor médio das variedades importadas. Lam e Yap (2011) desenvolveram um trabalho destinado a compreender a dinâmica das conectividades e relações interportuárias na cadeia produtiva, utilizando dados empíricos de quatro grandes portos do leste asiático. Os autores encontraram que a maior parte da capacidade de transporte empregada nas maiores rotas de comércio entre ocidente e oriente não eram exclusivas, e envolviam passagens em dois ou mais dos quatro portos analisados.

Esta pesquisa possui algumas semelhanças e diferenças com alguns dos artigos supracitados. A partir da técnica de campo de influência será possível identificar as principais interações com o setor aquaviário de transporte entre 2001 e 2011 para um conjunto de economias selecionadas. Essa análise estrutural se assemelha a de Morrissey e O'Donoghue (2013), porém extrapola e se diferencia por tratar de uma matriz de insumo-produto com regiões internacionais. Por outro lado, esse tipo de análise se estende e procede para as variações de produtividade no setor em um período marcado pela prosperidade e recessão no transporte marítimo. Portanto, por combinar esses dois tipos de análise, a estratégia empírica deste estudo se diferencia em relação às pesquisas aplicadas.

3 METODOLOGIA

3.1 Modelo inter-regional de insumo-produto

O método de insumo-produto tem como objetivo fornecer análises detalhadas sobre o grau/nível de interdependência entre as atividades eco-

nômicas de uma região ou mesmo entre regiões. O método tem como referência tabelas de insumo-produto que representam dados sobre os fluxos de insumos/bens entre os setores da economia descrita. Portanto, a tabela de insumo-produto sintetiza todos os fluxos de compra e venda de bens, serviços e fatores de produção, além das remunerações e pagamentos de impostos de uma economia em um determinado período. As relações do sistema produtivo descritas na tabela podem ser medidas em termos de produção, valor agregado, emprego e importações. As tabelas ainda incluem informações de cinco componentes da demanda final, como o consumo das famílias, consumo do governo, exportações, formação bruta de capital fixo e variação do estoque. O método de insumo-produto trata esses componentes como exógenos, sendo, portanto, não determinados no modelo. Esses componentes são tratados como variáveis exógenas e utilizados para projetar impactos na economia a partir de políticas (MILLER; BLAIR, 2009; GUILHOTO, 2001; HADDAD, 2004).

O modelo inter-regional de insumo-produto considera os fluxos monetários e as relações descritas anteriormente dentro e entre regiões. A formalização matemática dos fluxos entre os setores, bem como a caracterização das tabelas de insumo-produto e do método de análise, pode ser representada por um sistema de equações linear, em notação matricial, como:

$$X = Z + Y \quad (1)$$

considerando o caso mais simples, de uma economia dividida em duas regiões, L e M , tem-se que $X' = [X^L \ X^M]$ é o vetor de produção setorial das regiões L e M ; $Y' = [Y^L \ Y^M]$ é a matriz de demanda final das regiões L e M ; e $Z = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix}$ é a matriz de consumo intermediário sendo que os elementos das submatrizes $Z^{LM} = \{z_{ij}^{LM}\}$ e $Z^{ML} = \{z_{ij}^{ML}\}$ representam os consumos intermediários inter-regionais e os elementos das submatrizes $Z^{LL} = \{z_{ij}^{LL}\}$ e $Z^{MM} = \{z_{ij}^{MM}\}$ representam os consumos intermediários intra-regionais.

Para resolver o sistema (1), define-se a matriz de coeficientes técnicos A da seguinte forma:

$$A = Z(\hat{X})^{-1} \quad (2)$$

em que $\hat{X} = \text{diag}(X)$. Os elementos da matriz A são definidos como $a_{ij} = x_{ij} / x_j$. Cada elemento a_{ij} representa a proporção do uso do insumo do setor i para se produzir uma unidade monetária de produto do setor j . No caso do modelo inter-regional, a região dos setores i e j podem ou não ser as mesmas. A matriz A , portanto, é formada por coeficientes de requerimento direto, sendo eles intrarregionais e inter-regionais. A matriz A é formada por quatro submatrizes, no caso do exemplo de uma economia com duas regiões, $A = \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix}$. As submatrizes A^{LL} e A^{MM} são formadas pelos coeficientes intrarregionais, a_{ij}^{LL} e a_{ij}^{MM} , respectivamente. As submatrizes A^{LM} e A^{ML} são formadas pelos coeficientes inter-regionais, a_{ij}^{LM} e a_{ij}^{ML} , respectivamente.

Substituindo a equação (2) no sistema (1) tem-se que:

$$AX + Y = X \quad (3)$$

A solução do sistema (3) fornece a matriz Inversa de Leontief para o modelo inter-regional de insumo-produto, $B = (I - A)^{-1}$, em que:

$$X = BY \quad (4)$$

A matriz B é formada por coeficientes de requerimento total. Portanto, o modelo de insumo-produto possui uma estrutura de equilíbrio geral e é capaz de fornecer todos os efeitos finais sobre a estrutura produtiva após uma mudança exógena em qualquer um dos componentes da demanda final, portanto, é capaz de fornecer todos os efeitos finais considerando os encadeamentos da cadeia produtiva da economia dada uma variação ΔY . Além disso, o modelo apresenta a vantagem de tratar apenas do fenômeno de estudo, isolando seus efeitos na economia. Com isso, pode-se identificar e mensurar o grau de interdependência entre o setor de transporte e as demais atividades no sistema econômico por meio da metodologia de insumo-produto.

O trabalho de Bennathan e Johnson (1987) apresenta uma discussão específica sobre o transporte na análise de insumo-produto, inclusive o papel do transporte aquaviário. Fukuishi (2010), por exemplo, utilizou a análise de insumo-produto para identificar as características econômicas e a estrutura dos modais de transporte da Tailândia. Uma de suas principais conclusões é que solução para reduzir custos setoriais de transporte e impactos ambientais seria a redução do uso de transporte rodoviário

para o uso mais intensivo do transporte aquaviário. Outros estudos para outros países e regiões foram desenvolvidos utilizando métodos de insumo-produto para avaliar o setor de transporte considerando questões como fretes marítimos (ASHYROV et al., 2018; CHOI et al., 2008) e grau de relacionamento entre os setores industriais e de transporte, incluindo o aquaviário (CHIU; LIN, 2012).

As principais limitações e desvantagens do método de insumo-produto estão relacionadas a algumas hipóteses como oferta perfeitamente elástica de insumos, tecnologia de retornos constantes de produção (Leontief) e preços rígidos (MILLER; BLAIR, 2009). Por decorrência, o modelo não permite uma análise de preços relativos e a ocorrência de substituições imperfeitas nos mercados de fatores e de bens e serviços. Além disso, como os usuários da demanda final são exógenos ao modelo, os mesmos não reagem às mudanças da produção e emprego (BETARELLI JUNIOR et al., 2015).

3.2 Produtividade Total dos Fatores (PTF)

Segundo Miller e Blair (2009), uma origem de crescimento para várias economias é a taxa de crescimento de sua produtividade econômica, geralmente definida como o nível de produto de um setor ou da economia como um todo por unidade de insumo. Particularmente, os autores exploram a Produtividade Total dos Fatores, que é geralmente definida como o crescimento total no produto que não é atribuído a um aumento dos insumos.

Da mesma forma que se encontra a matriz de coeficientes técnicos a_{ij} , encontra-se o coeficiente de valor adicionado (VA) $v_j = \left(\frac{va_j}{x_j}\right)$. Com essas informações, é possível retornar à relação fundamental do cálculo do produto, em que é mensurado pela soma dos insumos intermediários dos setores econômicos mais o valor adicionado.

$$x_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}x_j + v_jx_j = (\sum_{i=1}^n a_{ij} + v_j) x_j \quad (5)$$

em que a_{ij} é o coeficiente técnico, v_j é o coeficiente do valor adicionado e x_j o valor total da produção no setor j . Por definição, o diferencial diz respeito a uma taxa de variação. Assim, usando o operador diferencial na Equação 5 é possível escrever:

$$dx_j = d[(\sum_{i=1}^n a_{ij} + v_j)x_j] = (\sum_{i=1}^n da_{ij} + dv_j)dx_j + (\sum_{i=1}^n a_{ij} + v_j)x_j \quad (6)$$

em que d diz respeito ao operador diferencial. Dessa forma, o crescimento da PTF pode ser definido como a variação no tempo do valor adicionado e da variação da tecnologia, uma vez que a produção de um setor é definido por esses fatores.

Caso haja um crescimento em um determinado setor no coeficiente técnico, ou no valor adicionado – ou em ambos – *ceteris paribus*, há crescimento na produtividade do mesmo. Dessa forma, a taxa de crescimento da PTF, descrita por Miller e Blair (2009), é:

$$\tau = - (\sum_{i=1}^n da_{ij} + dv_j) \quad (7)$$

Substituindo na equação (4), é possível escrever dx_j como:

$$dx_j = (\sum_{i=1}^n a_{ij} + v_j) dx_j - \tau_j x_j \quad (8)$$

Como a PTF é usada para expressar a variação (Δ) da produtividade, é importante expressar as relações das variações (Δ) dos componentes da PTF, como segue:

$$\begin{aligned} dx_j &\cong \Delta x_j = x_j^1 - x_j^0 \\ da_{ij} &\cong \Delta a_{ij} = a_{ij}^1 - a_{ij}^0 \\ dv_j &\cong \Delta v_j = v_j^1 - v_j^0 \end{aligned} \quad (9)$$

Substituindo a relação (9) na Equação (6), é possível inferir:

$$\begin{aligned} x_j^1 - x_j^0 = \Delta x_j &= \Delta [(\sum_{i=1}^n a_{ij} + v_j) x_j] = \\ &(\sum_{i=1}^n \Delta a_{ij} + \Delta v_j) \Delta x_j + (\sum_{i=1}^n a_{ij}^0 + v_j^0) \Delta x_j \end{aligned} \quad (10)$$

Assim, escrevendo Δx_j , a partir da relação (9) e da Equação (6):

$$\begin{aligned} \Delta x_j &= \Delta [(\sum_{i=1}^n a_{ij} + v_j)x_j] = \\ &(\sum_{i=1}^n \Delta a_{ij} + \Delta v_j)\Delta x_j - \tau_j x_j^0 \end{aligned} \quad (11)$$

Em termos matriciais, pode-se escrever:

$$\Delta x = [(i'A) + v]\Delta x + [(i'\Delta A) + \langle \Delta v \rangle]x \quad (12)$$

$$\tau = - [(i'\Delta A) + \Delta v] = - [(\sum_{i=1}^n \Delta a_{ij} + \Delta v_j)] \quad (13)$$

Pode-se decompor a equação da PTF, $\tau = - [(i'\Delta A) + \Delta v]$ em suas partes, a primeira refere-se à tecnologia, i.e., $(i'\Delta A)$ e a segunda parte

refere-se ao VA, (Δv). Assim, é possível identificar a parte da mudança do produto que pode ser atribuída aos ganhos de eficiência e a parte que pode ser atribuída aos fatores de produção, aqui representados por capital e trabalho.

3.3 Campos de Influência (CI)

Sonis e Hewings (1989) identificaram uma dificuldade de visualização dos principais elos desses setores dentro da economia. A fim de sanar esse problema, os autores apresentam o conceito de Campo

$$A = \| a_{ij} \| \text{ como a matriz de coeficientes diretos de insumos;} \quad (14)$$

$$A = \| \varepsilon_{ij} \| \text{ a matriz de distúrbios.} \quad (15)$$

em que A e E , possuem a mesma dimensão ($n \times n$). Em seguida, calcula-se a matriz inversa de Leontief usual, $B = (I - A)^{-1} = \| b_{ij}(\varepsilon) \|$, e a matriz Inversa de Leontief após as mudanças, $B(\varepsilon) = (I - A - E)^{-1} = \| b_{ij}(\varepsilon) \|$.

Segundo Sonis e Hewings (1999), se a variação apresentada for pequena e ocorrer apenas em um coeficiente técnico, então:

$$\varepsilon_{ij} = \begin{cases} \varepsilon & \text{se } i = i_1, j = j_1 \\ 0 & \text{se } i \neq i_1, j \neq j_1 \end{cases}, \varepsilon > 0 \quad (16)$$

Dessa forma, uma aproximação do campo de influência segue segundo a expressão:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{B(\varepsilon_{ij}) - B}{\varepsilon_{ij}} = \{f_{kl}(\varepsilon_{ij})\} \quad (17)$$

em que $F(\varepsilon_{ij})$ é a matriz ($n \times n$) do campo de influência da mudança no coeficiente técnico. Deve-se repetir o procedimento para todos os coeficientes A .

Para determinar quais coeficientes técnicos possuem o maior campo de influência, calcula-se para a sua correspondente matriz $F(\varepsilon_{ij})$ o indicador:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [F_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2 \quad (18)$$

Cada coeficiente técnico a_{ij} de A possuirá um valor S_{ij} associado à matriz $F(\varepsilon_{ij})$. Os coeficientes técnicos que possuírem os maiores valores de S_{ij} serão aqueles com maiores campos de influência dentro da economia como um todo, ou seja, promovem maiores impactos na economia e, conseqüentemente, no nível de consumo.

de Influência (CI), capaz de mostrar como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos dentro da economia, permitindo dessa forma identificar dentre os variados setores econômicos quais seriam os mais importantes dentro do processo produtivo (GUILHOTTO, 1995). Dessa maneira, pode-se identificar quais são os setores capazes de exercer maior influência sobre os demais, e portanto, que provocariam um maior impacto na economia se alterados seus coeficientes (BETARELLI; PEROBELLI; VALE, 2015). Para o cálculo do campo de influência, define-se:

3.4 Base de dados

A matriz inter-regional de insumo-produto a ser utilizada foi obtida no banco de dados do *World Input-Output Database* (Wiod). Essa base de dados fornece séries temporais de tabelas insumo-produto de 27 países da União Europeia e mais 13 grandes economias mundiais entre 1995 e 2011, a preços correntes, em milhões de dólares. Para esse trabalho, foram selecionados Alemanha (DEU), Brasil (BRA), China (CHN), Coreia do Sul (KOR), Dinamarca (DNK), Estados Unidos (USA) e Japão (JPN). Os demais países foram agregados em um grupo com o Restante do Mundo (RoW). A escolha do grupo de países e regiões deve-se à representatividade dos mesmos no total da produção do setor de transporte aquaviário.

Além disso, a maioria dos países e regiões selecionados também são aqueles que possuem as maiores economias do mundo, sendo o Brasil adicionado à análise devido a um dos objetivos do trabalho residir em verificar o papel relativo desempenhado pela economia brasileira. A seleção dos países e regiões ainda convenientemente acomoda a questão regional e de localização espacial, uma vez que países de diferentes continentes são analisados. Pode-se notar ainda que a seleção também reproduz a questão da diversidade econômica, uma vez que os países possuem estruturas produtivas distintas, embora, em termos comuns, sejam aqueles com maior participação na produção do setor de transporte aquaviário no contexto mundial. Em suma, esse conjunto de países foi escolhido de forma a am-

pliar o escopo de análise, uma vez que em cada sistema produtivo a distribuição e intensidade das interações diretas e indiretas sobre a demanda da atividade aquaviária de carga ocorrem de maneira distinta.

Originalmente a Wiod é composta por 35 setores. Contudo, para o propósito dessa pesquisa, a mesma foi redimensionada para 12 atividades econômicas, de modo a facilitar a análise e proporcionar uma visão mais geral dos resultados. Os dados a serem utilizados são correspondentes à tabela de 2011, a mais recente disponível. Para uma estimação da evolução da produtividade, será utilizada como base a Wiod de 2001, para o mesmo conjunto de países selecionados. Espera-se que a diferença entre os dez anos entre os dados seja capaz de prover informações sobre os ganhos de produtividade obtidos nesse período.

Betarelli Junior (2012) apontou que o setor de transporte, responsável pela movimentação dos fluxos comerciais, caracteriza-se por um alto nível de interações intersetoriais. Dada essa característica, um dos objetivos desse trabalho é lançar mão do campo de influência para analisar as influências intersetoriais e, assim, obter uma melhor compreensão dos benefícios que eventuais choques de produtividade e eficiência podem trazer para a economia. Uma vez que o campo de influência mostra como se distribuem as mudanças dos coeficientes tecnológicos como um todo na economia, serão averiguadas quais relações entre os setores são mais importantes dentro do processo produtivo. Para tal, a metodologia de insumo produto inter-regional mostra-se como uma alternativa adequada, por fornecer dados sobre todos os setores da economia, bem como a maneira pela qual se dão as interações entre o setor de transportes e os demais setores produtivos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção analisa os principais resultados computados a partir das técnicas de decomposição de produtividade e de campo de influência para a atividade aquaviária de transporte nas sete economias mundiais. Primeiramente, apresenta-se uma análise comparativa da distribuição da produção do setor aquaviário entre as regiões

internacionais, cuja avaliação ajudará a entender as diferenças regionais dos resultados alcançados nas referidas técnicas de insumo-produto. Em seguida, essa seção apresenta a decomposição da variação da produtividade dos fatores. Por fim, a análise se concentrará nas principais influências sobre a demanda aquaviária entre países e períodos, destacando, especialmente, as mudanças em certos sistemas produtivos.

Assim, a Tabela 1 reporta a participação dos países analisados no que diz respeito ao uso do transporte aquaviário mundial. Nos dados de 2001, o conjunto formado pelos seis países que mais utilizavam o transporte aquaviário⁵ somavam 55,7% do total transportado mundialmente neste modal. Em 2011, esse valor cresceu para 57,6%. A China foi a maior responsável por esse aumento na concentração da participação dessas economias no transporte aquaviário, apresentando um salto de 7,2 pontos percentuais em sua participação. Entre 2001 e 2011, as transações comerciais no exterior passaram de 8,15% para 9,55% do total transacionado, uma expansão de 1,40 pontos percentuais. A expansão da produção aquaviária da economia chinesa está relacionada ao crescente domínio desta economia no transporte internacional e da própria evolução do comércio exterior. Conforme as Nações Unidas (2014), a economia chinesa domina o mercado de navios graneleiros de grande porte, ao passo que a japonesa se destaca na construção de navios especializados, gaseiros e porta-contêineres. De acordo com o índice de conectividade do transporte marítimo para o ano de 2011, desenvolvido pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), a China apresenta um forte nível de integração nas redes de transportes marítimos mundial.

⁵ Nomeadamente: China, Japão, Alemanha, Estados Unidos, Dinamarca e Coreia do Sul.

Tabela 1 – Participação das economias no transporte aquaviário (US\$ milhões)

Regiões Mundiais	2001		2011		Variação
	Produção	Participação	Produção	Participação	
China	42.262	16,7%	162.508	23,9%	7,2 p.p.
Japão	35.663	14,1%	88.540	13,0%	-1,1 p.p.
Alemanha	11.482	4,5%	43.520	6,4%	1,9 p.p.
Estados Unidos	27.270	10,8%	36.840	5,4%	-5,4 p.p.
Dinamarca	11.811	4,7%	32.775	4,8%	0,1 p.p.
Coreia do Sul	12.521	4,9%	27.920	4,1%	-0,8 p.p.
Brasil	2.332	0,9%	6.819	1,0%	0,1 p.p.
Restante do mundo	109.859	43,4%	281.895	41,4%	-2,0 p.p.
TOTAL	253.200	100%	680.817	100%	0

Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

A frota total dos Estados Unidos, em 2001, era composta por 1.398 embarcações, que transportaram naquele ano 44.734.763 de toneladas. No mesmo ano, a frota chinesa contava com um total de 2.216 embarcações, que foram responsáveis pelo transporte de 40.733.770 de toneladas (UNCTAD, 2001). Dez anos depois, a frota americana aumentou para 1.972 embarcações, transportando 46.374.915 de toneladas naquele ano, enquanto a frota chinesa cresceu para 3.651 embarcações, que transportaram 107.969.510 de toneladas (UNCTAD, 2011). Isso resulta em um crescimento de pouco mais de 41% para a frota americana, enquanto a frota chinesa exibiu um aumento de mais de 64% em sua frota no mesmo período. Em termos de capacidade, a frota mundial partiu de um total de 808,4 milhões de toneladas no final do ano 2000 para 1.396 milhões de toneladas em janeiro de 2011. Estes dados representam um crescimento de 72% da capacidade do transporte aquaviário mundial nestes dez anos.

4.1 Eficiência e produtividade

A Tabela 2 reporta os resultados das regiões e a composição da produtividade total dos fatores do transporte aquaviário para o período entre 2001 e 2011, sendo que os sinais positivos indicam ganho e os sinais negativos indicam perda. Vale destacar que a PTF corresponde à soma dos componentes “Variações de eficiência”, que representa o ganho ou perda de eficiência do transporte aquaviário no uso de insumos intermediários, e “Produtividade dos fatores de produção”, que representa o ganho ou perda da produtividade do setor de transporte aquaviário no uso dos fatores primários (componentes do valor adicionado – trabalho, capital e terra).

O resultado da média das regiões indica um aumento da produtividade do transporte aquaviário (0,00036). Embora tenha ocorrido perda na produtividade dos fatores primários de produção (-0,00203), tal resultado foi influenciado pelo ganho na eficiência do uso de insumos intermediários (0,00238). Já o setor de transporte aquaviário do Brasil foi o que demonstrou o maior avanço da PTF, com um coeficiente de 0,00780. Em seguida, os países que tiveram maior aumento de produtividade foram os Estados Unidos (0,00160), a Dinamarca (0,00100), a Coreia do Sul (0,00030) e o Japão (0,00030), respectivamente. A Alemanha (-0,0060), o Restante do Mundo (-0,00200) e a China (-0,00010) foram as regiões que apresentaram perda de produtividade. Considerando a média total, somente o Brasil, os Estados Unidos e a Dinamarca exibiram aumento na produtividade total dos fatores acima da média (Tabela 2).

Tabela 2 – Produtividade do transporte aquaviário

Regiões Mundiais	Variações de eficiência	Produtividade dos fatores de produção	PTF
Brasil	-0,01940	0,02720	0,00780
China	0,05960	-0,05970	-0,00010
Alemanha	-0,14040	0,13430	-0,00600
Dinamarca	0,00780	-0,00680	0,00100
Japão	-0,01770	0,01800	0,00030
Coreia do Sul	-0,06380	0,06410	0,00030
Estados Unidos	0,11440	-0,11280	0,00160
Restante do Mundo	0,07850	-0,08050	-0,00200
Média	0,00238	-0,00203	0,00036

Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Vale destacar a piora que a Alemanha obteve em termos de produtividade do transporte aqua-

viário. Embora tenha sido o país que mais atingiu ganhos na produtividade dos fatores de produção (0,13430), esses ganhos não foram o suficiente para compensar sua perda de eficiência no setor (-0,14040). No período analisado, os coeficientes de ganho de eficiência e produtividade total dos fatores desse país foram os menores dentre todas as regiões consideradas e também em relação à média mundial. A primeira edição do GCR, que reporta os dados desagregados por setor, em 2007, coloca a Alemanha em quarto lugar no item *Quality of port infrastructure*, com um escore de 6,6 pontos (SCHWAB et al., 2006). Na edição de 2011, o *score* da Alemanha nesse item caiu para 6,1 pontos e o país perdeu seis posições no índice que mede a qualidade da infraestrutura portuária, ficando na décima posição naquele ano (SCHWAB; SALA-I-MARTIN, 2011). Em termos de variação na eficiência e produtividade dos fatores de produção, tem-se uma situação semelhante no Brasil.

No Brasil, também houve perda de eficiência (-0,01940) e ganho nos fatores de produção (0,02720). Entretanto, no caso brasileiro, o ganho de produtividade dos fatores foi capaz de superar a perda de eficiência. Vale pontuar ainda que as regiões apresentaram ou ganho de eficiência ou aumento de produtividade dos fatores de produção. Nunca o coeficiente positivo nos dois componentes da PTF. Assim, o resultado da PTF de cada região dependeu do efeito do componente predominante e do seu sinal.

Na Tabela 3, por sua vez, é possível verificar os setores que obtiveram maiores ganhos de eficiência com relação ao transporte aquaviário em cada uma das economias selecionadas, fornecendo uma visão geral dos ganhos e perdas de eficiência em cada uma das economias mundiais. Quanto à evolução da produtividade, entre todas as relações entre os setores e as regiões, o maior destaque se deve ao setor de transporte aquaviário da Coreia do Sul, pois sua relação com o próprio setor obteve um coeficiente de 0,13950 entre 2001 e 2011. Os portos de contêineres na Coreia do Sul sofrem com a competição acirrada de grandes portos mundiais, como os de Hong Kong e portos em ascensão no norte da China. Para continuar competitivo em 2003, o governo coreano produziu um plano de investimentos para transformar os portos de Busan e Kwangyang em centros de logística mundiais através da construção de ancoradouros, in-

vestimentos em infraestrutura e superestrutura, e desenvolvimento do interior do país (YEO; ROE; DINWOODIE, 2008). Essa competição entre portos chineses e coreanos pode também ter sido influenciador na perda de produtividade entre o setor aquaviário chinês e o setor aquaviário coreano, que sofreu uma perda de produtividade com coeficiente 0,25681.

Observando a evolução da eficiência intrarregional, é possível notar a diferença dos ganhos de eficiência na relação do transporte aquaviário com os demais setores nas economias domésticas dos países analisados. Em média, o setor obteve uma queda de eficiência com coeficiente 0,0035. Não obstante, nas relações do setor aquaviário com o transporte terrestre (S12) é onde se pode observar o ganho mais expressivo de eficiência. O segundo maior ganho médio de eficiência foi observado no setor de construção civil (S4). Intrasetorialmente, as maiores variações se deram com a Coreia do Sul e o Japão, sendo o maior ganho de eficiência com o setor aquaviário coreano, e a maior perda, com o japonês. Não obstante, essa análise intrasetor será omitida, pois o objeto de interesse é a análise intersetorial.

O maior ganho de eficiência intrarregional se deu com o transporte terrestre (S12) dinamarquês, com um coeficiente de 0,05028. Em abril de 2009, o Ministério dos Transportes da Dinamarca evidencia a intermodalidade ao declarar, no documento *Freight Transports of the Future*, que a estratégia do governo dinamarquês para a rede rodoviária baseou-se em um esforço focado na relação das principais vias e conexões entre os portos e a rede rodoviária apta a combinações de veículos modulares (BARFOED, 2009). No Brasil, os ganhos de eficiência do transporte aquaviário com os outros setores produtivos foram maiores que a média mundial somente em cinco dos 12 setores estudados. Desses, o mais expressivo foi o setor de extrativismo mineral (S5), com um coeficiente de 0,0009. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), entre 2001 e 2011 o valor da produção mineral brasileira cresceu 550%, saindo de US\$ 7,7 bilhões para US\$ 50 bilhões (IBRAM, 2011). De acordo com dados do Banco Central do Brasil, em 2011 o grupo de *commodities* mais exportado pelo país foi o minério de ferro, no valor de 41.817 milhões de dólares (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2012).

Tabela 3 – Ganhos de eficiência intrarregionais

Setores	Brasil	China	Alemanha	Dinamarca	Japão	Coreia do Sul	Estados Unidos	Restante do Mundo	Média
1 Agropecuária	0,00020	0,00310	-0,00070	0,00000	-0,00180	0,00050	0,00070	0,00100	0,00040
2 Alimentos, bebidas e tabaco	0,00020	0,00170	-0,00050	0,00380	-0,00080	0,00090	0,00040	0,00000	0,00070
3 Com., manutenção e reparo	0,00060	-0,00860	-0,00120	0,00360	-0,00030	0,00090	0,00000	-0,00230	-0,00090
4 Construção civil	0,00020	0,01050	-0,00020	0,00390	-0,00080	0,00150	0,00010	0,00250	0,00220
5 Extrativa mineral	0,00090	-0,00130	-0,00050	0,00550	-0,00520	0,00110	0,00010	0,00030	0,00010
6 Máquinas e equipamentos	0,00050	0,00400	-0,00070	0,00020	-0,00080	0,00070	0,00000	-0,00020	0,00050
7 Metalurgia básica	0,00050	0,00990	-0,00090	0,00010	-0,00170	0,00230	0,00020	0,00170	0,00150
8 Outras indústrias	0,00040	0,00850	-0,00100	0,00040	-0,00140	0,00220	0,00020	0,00130	0,00130
9 Outros serviços	0,00050	0,00270	-0,00030	0,00100	-0,00020	0,00020	-0,00010	0,00010	0,00050
10 Sub. e prod. Quím.	0,00040	0,00650	-0,00100	0,00220	-0,00070	0,00240	0,00020	0,00020	0,00130
11 Transporte aquaviário	0,00080	-0,01890	-0,00930	0,00260	-0,11190	0,13950	0,00030	-0,03070	-0,00350
12 Transporte terrestre	0,00080	0,00370	-0,00100	0,05030	-0,00150	0,00150	0,00010	0,00030	0,00680

Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Em seguida, pode-se observar que o segundo maior ganho de eficiência do setor aquaviário brasileiro se deu em sua relação com o transporte terrestre (S12), com um coeficiente de 0,0008. Segundo o Plano Nacional de Logística e Transportes, o Ministério dos Transportes busca concentrar seus esforços no fortalecimento e na ampliação de um sistema integrado de transportes. A matriz de transportes brasileira em 2005 contava com 58% do transporte sendo realizado pelo modal rodoviário, enquanto 13% fazia uso do transporte aquaviário. O PNLT busca um maior equilíbrio entre os modais, projetando para 2025 um uso de 30% dos transportes por meios rodoviários e 29% dos transportes por meios aquaviários.

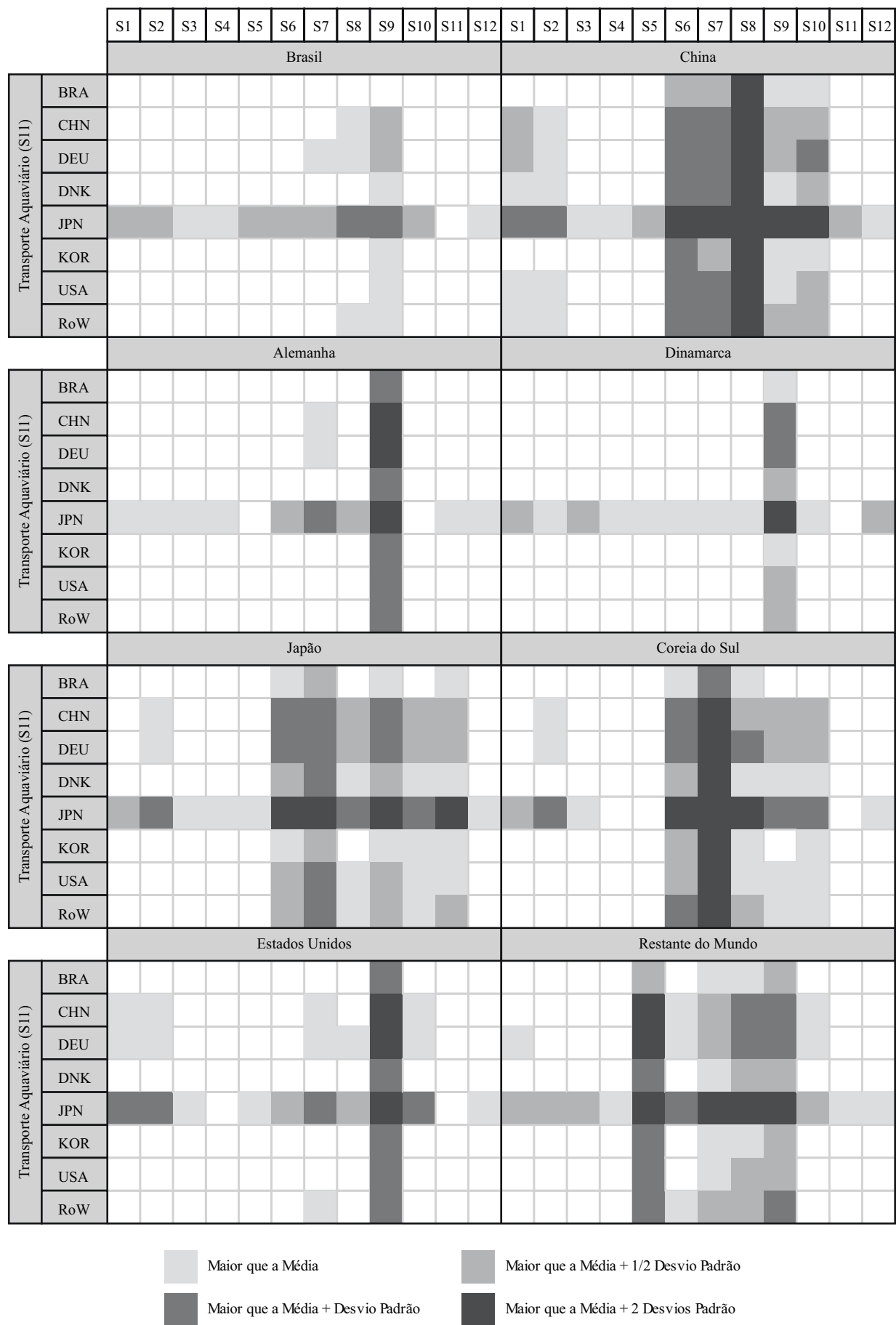
O plano ainda destaca a orientação para a multimodalidade e racionalidade da matriz de transportes brasileira (BRASIL, 2007). Outro país que obteve ganhos de eficiência expressivos intrarregionalmente foi a China, país que já liderava o uso do transporte aquaviário e aumentou sua participação nesse modal de transporte em 2001 (vide Tabela 1). Nesse país, os maiores ganhos com relação ao transporte aquaviário foram observados

nos setores de construção civil (S4), metalurgia básica (S7) e outras indústrias (S8), respectivamente. A construção civil (S4) da China foi a que obteve maior ganho de eficiência com relação ao transporte aquaviário comparando com o setor de construção civil em outros países. Segundo dados do governo chinês (NBS, 2013), o valor bruto de produção desse setor na China cresceu mais de 658% entre 2001 e 2011.

4.2 Campos de Influência

A análise de campo de influência permite identificar quais são as principais influências inter-setoriais sobre o transporte aquaviário entre 2001 e 2011. É possível, por exemplo, observar quais os setores brasileiros que exercem mais influências sobre a demanda da atividade aquaviária brasileira e das demais regiões econômicas. Conforme essa estratégia de análise, inicialmente a Figura 1 ilustra o campo de influência das doze atividades setoriais de cada economia sobre as vendas do transporte aquaviário de origem doméstica e importada.

Figura 1 – Influência do setor aquaviário sob a ótica das vendas (2011)



Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Na Figura 1 existem, pois, oito painéis que representam cada região internacional em análise. Os valores com os realces em tonalidades em cinzas denotam valores acima da média, da média mais um desvio padrão e da média mais dois desvios padrão, respectivamente. Tonalidades mais escuras denotam maior importância relativa. Inicialmente, é possível perceber a relevância relacionada ao setor aquaviário japonês quando este setor interage com praticamente todos os setores de todas as economias envolvidas. O setor aquaviário deste país influencia, acima da média, um total de 87 setores da economia mundial, de um total de 96 influências existentes no correspondente sistema produtivo. Isso representa que o setor aquaviário japonês possui influência acima da média com mais de 90% dos setores que interage nos países envolvidos nesse estudo.

Os campos de influência também revelam, por outro lado, que as atividades produtivas da economia chinesa interagem de maneira mais influente com o transporte aquaviário de todos os países do mundo. De um total de 96 interações do setor aquaviário dos países analisados com os setores produtivos chineses, 57 delas mostraram uma influência acima da média (Figura 1). Ademais, o setor de serviços da maioria dos países se mostra influente na economia ao fazer uso do transporte aquaviário. Destacam-se também o setor industrial chinês (S8), o setor de metalurgia básica (S7) no Japão e Coreia do Sul e a indústria extrativa mineral (S5) no Restante do Mundo.

Os campos de influência das economias japonesa, coreana e chinesa apresentaram uma maior intensidade em mais setores da economia do que nos outros países. Localizados no leste asiático, a relação comercial ativa entre os três países indica claramente que o transporte marítimo assume um papel importante no comércio entre essas nações (ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC, 2005). No dia 13 de dezembro de 2008, representantes dos três países se reuniram para tratar das primeiras negociações trilaterais fora da Associação de Nações do Sudeste Asiático. A cúpula trilateral foi proposta pela Coreia do Sul em 2004 para desenvolver a co-operação em alguns aspectos, inclusive econômico. Um dos pontos tratados seria o acordo para que os três países facilitassem o comércio e promovessem o crescimento econômico mútuo entre si, esta-

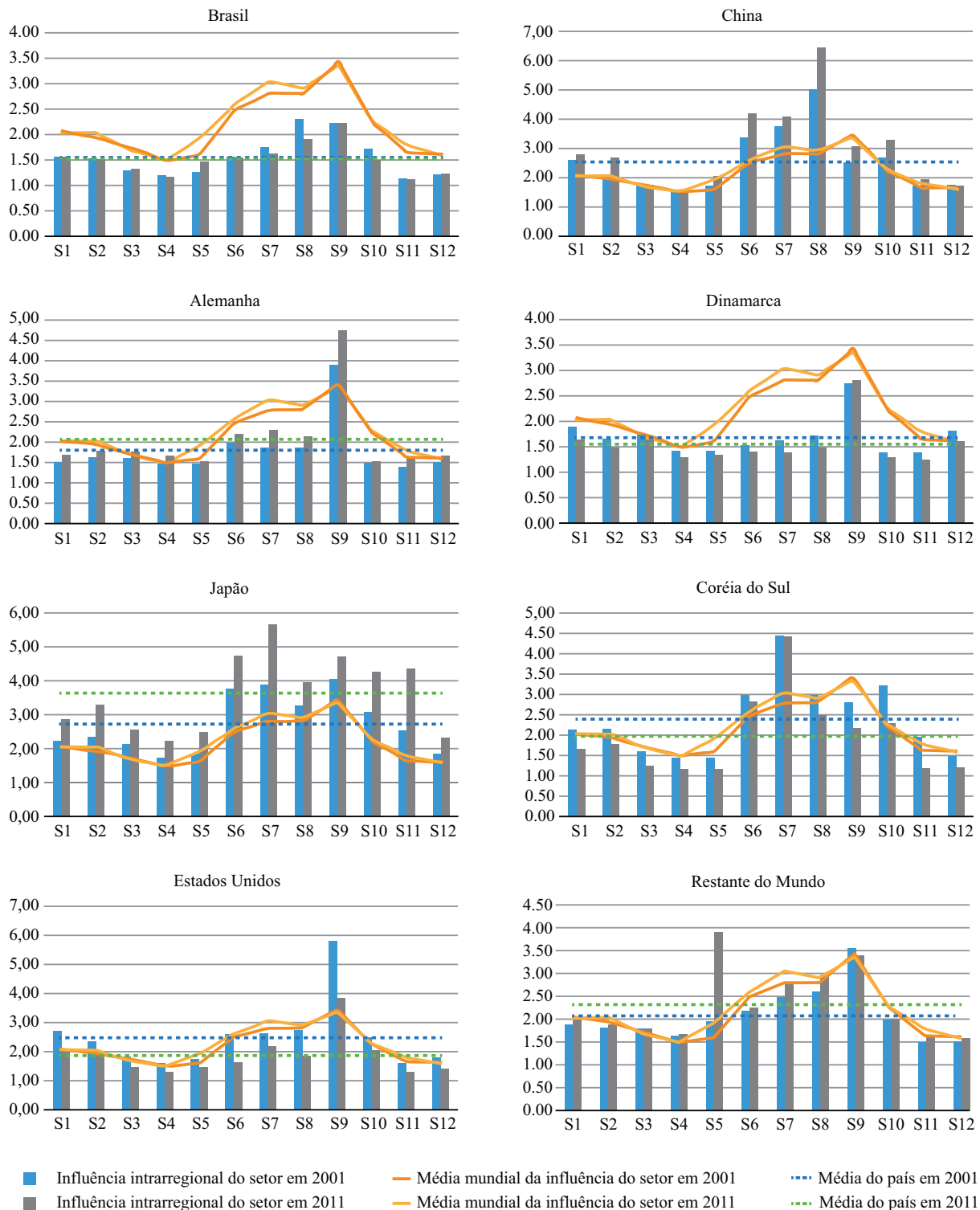
belecendo uma logística internacional eficiente no leste asiático (SMITH, 2010).

Por seu turno, o Brasil exibe uma influência relativamente baixa com relação ao transporte aquaviário. Há uma influência exercida com o setor aquaviário japonês sobre todos os setores brasileiros acima da média, se mostrando mais forte nos setores de indústria (S8) e serviços (S9). O setor de serviços (S9) brasileiro é o que mais influencia o transporte marítimo, revelando uma influência acima da média com todos os demais países. O setor industrial brasileiro (S8) exibe especialmente uma influência acima da média quando interage com o transporte aquaviário da China, Alemanha e do Restante do Mundo. A metalurgia básica (S7) no Brasil também se mostra apenas mais influente sobre a demanda do transporte aquaviário chinês.

A Figura 2 ilustra os gráficos com a variação das influências intersetoriais entre 2001 e 2011 das economias sobre a demanda aquaviária doméstica. Para cada setor da economia doméstica, é possível ver sua influência com relação ao transporte aquaviário em 2001 e 2011, a média local de influência para cada um destes anos, e a média mundial com relação a cada setor produtivo em relação ao transporte aquaviário. Em geral, a influência intrarregional com o setor aquaviário cresceu na China, Japão, Alemanha e no Restante do Mundo, com aumento da influência se mostrando mais expressivo nos dois primeiros.

De posse desses resultados alcançados a partir de ambas as técnicas de insumo-produto, também é possível comparar a variação que os países apresentaram em termos da influência com o transporte aquaviário e os ganhos de eficiência e produtividade com este setor no mesmo período. É esperado que, com maior eficiência e maior produtividade, os demais setores apresentem uma menor influência com relação ao transporte aquaviário. Uma vez que o transporte aquaviário se mostre mais eficiente, o custo despendido pelos demais setores com esse modal de transporte deve se tornar menor. É possível verificar que o Brasil e a China apresentaram baixa variação na influência de seus setores produtivos quando estes interagem com o setor aquaviário com relação aos demais países. A economia onde a influência mais cresceu foi a japonesa, e os Estados Unidos apresentaram a maior diminuição média da influência.

Figura 2 – Gráficos da evolução da influência intersetorial (2001/2011)



Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Considerando-se a eficiência, ao se verificar os dados entre 2001 e 2011, essa relação se confirma para a maioria dos países selecionados neste trabalho. Brasil e Coreia do Sul obtiveram ganhos de eficiência com seu transporte aquaviário, e apresentaram menor influência desse setor sobre sua economia. China e o Restante do Mundo sofreram perda de eficiência nesse setor e sua influência au-

mentou. Japão e Alemanha, apesar de terem ganhos de eficiência com o transporte marítimo, também demonstraram maior influência desse setor no período trabalhado. Os Estados Unidos, apesar de terem perda de eficiência do transporte aquaviário, também obtiveram queda da influência desse setor entre 2001 e 2011. Vale lembrar que os Estados Unidos foram o país que teve a maior queda na

participação mundial de uso do transporte aquaviário, como pode ser observado na Tabela 1. A Dinamarca exibiu uma eficiência praticamente estável, tanto em termos de ganhos de eficiência quando de influência do setor de transporte aquaviário.

Quando se observa a PTF do transporte aquaviário, a relação se confirma em todos os países, exceto no Japão. Esse país apresentou ganhos na produtividade total dos fatores, e ainda assim a influência do transporte aquaviário foi maior. Na Dinamarca, a produtividade total dos fatores obteve ganho, mas não houve alteração da influência. Nos demais países, a relação esperada se confirma: Brasil, Coreia do Sul e Estados Unidos exibiram queda de influência enquanto obtiveram aumento na PTF. China, Alemanha e o Restante do Mundo apresentaram queda na PTF, e respectivo aumento na influência do transporte aquaviário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pretendeu oferecer contribuições acerca das interações intersetoriais sobre a demanda da atividade aquaviária de transporte em certas economias mundiais, bem como buscou apontar as principais razões explicam as variações de produtividade entre 2001 e 2011. Para atingir esse propósito de pesquisa, utilizou-se um modelo inter-regional de insumo-produto (WIOD), reconhecendo as seis economias internacionais que são proeminentes no uso do transporte aquaviário mundial, juntamente com o Brasil e mais uma região composta pelo restante dos países do mundo. Além dessa agregação de regiões, foi realizada uma agregação dos setores mais intensivos no uso do transporte aquaviário, passando de 25 setores para 12.

Após a realização de tais agregações, iniciou-se a análise da produtividade de cada um desses países no setor de transporte aquaviário. Com a aplicação da metodologia foi possível obter os ganhos de eficiência de cada país, bem como os ganhos dos fatores de produção, permitindo assim calcular a PTF. Além disso, foram calculados os campos de influência, também dos anos de 2001 e 2011. Tais metodologias foram utilizadas de modo a identificar quais setores possuem maior peso sobre a demanda do transporte aquaviário, revelando as interações setoriais e progrediu com relação às análises intrarregionais e que não levam em conta os avanços de produtividade.

Os dados indicam que o transporte aquaviário cresceu mais de 168% em valor bruto de produção entre 2001 e 2011. No mesmo período, o grupo dos seis países que mais fazem uso do transporte aquaviário concentrou ainda mais sua participação, saltando de 55,7% para 57,6% no uso mundial do transporte aquaviário. Essas economias, juntamente com o Brasil e o restante do mundo, obtiveram em média um ganho de eficiência do setor, e uma perda com relação aos fatores de produção. Como o ganho com eficiência foi, na média, maior que a perda média na produtividade dos fatores de produção, houve uma evolução positiva da produtividade total dos fatores.

Os maiores ganhos de eficiência foram observados na China, que foi a economia com maior expansão na participação do transporte aquaviário durante os dez anos analisados, e a maior perda dos fatores de produção foram obtidos nos Estados Unidos, que obteve a maior queda no uso do setor no mesmo período. Dinamarca e Brasil permaneceram praticamente estáveis, enquanto a Alemanha cresceu em termos de participação e a Coreia diminuiu, juntamente com o Restante do Mundo. A Alemanha apresentou queda da PTF e também na eficiência do transporte aquaviário no período analisado, e o GCR indica queda do indicador que mede a qualidade da infraestrutura portuária. Por outro lado, no Brasil, o setor que obteve maior ganho de produtividade com relação ao transporte aquaviário foi o setor extrativo mineral, que entre 2001 e 2011 cresceu 550% no país. Por seu turno, o setor de transporte aquaviário coreano apresentou o maior aumento de produtividade nos dez anos analisados nesse trabalho. Houve um plano de investimentos do governo em grandes portos locais em 2003.

Na análise intrarregional, o maior ganho de eficiência intersetorial deu-se com o transporte terrestre dinamarquês, na qual o governo local atuou no sentido de melhorar o transporte intermodal, integrando a rede rodoviária apta à combinação de veículos modulares e os portos dinamarqueses. Na China, o ganho de eficiência mais expressivo deu-se com a construção civil, que cresceu mais de 658% entre 2001 e 2011. O campo de influência demonstrou a relevância que o setor de transporte aquaviário japonês apresenta quando interage com mais de 90% de todos os setores das economias mundiais desse estudo. Também há uma participação razoável de todos os setores produtivos chineses, especialmente, o industrial, com o transporte

aquaviário de todas as economias analisadas. Vale destacar também os setores metalúrgicos japonês e coreano, e a indústria extrativa mineral no grupo que engloba o Restante do Mundo. Relacionando a produtividade com a influência, em geral, os países que apresentam melhora na PTF do transporte aquaviário obtêm uma queda na influência em relação a esse setor. Esta relação é esperada, uma vez que com o aumento da eficiência e da produtividade, os demais setores vão requerer relativamente menos do transporte aquaviário.

A principal contribuição deste trabalho se encontra no fato de apresentar uma análise intersetorial, intra e inter-regional que permitiu identificar quais os setores que mais demandam do setor de transporte marítimo, bem como mapear a influência no setor e acompanhar sua produtividade de 2001 a 2011 nos países selecionados. O estudo feito parte de um mote de pesquisa ainda pouco explorado, fazendo uso de uma abordagem inovadora em certos aspectos. Contudo, existem limitações. Primeiramente, a inexistência de uma base de dados mais recente, posterior a 2011. Outra limitação é a delimitação de países ser a única disponível, o que impede que a mesma análise seja aplicada a cidades ou regiões mais importantes para o setor. A matriz de insumo-produto da WIOD também não permite que o transporte aquaviário seja desagregada em transporte marítimo de longo curso, fluvial e de cabotagem.

Novos trabalhos podem ser desenvolvidos acompanhando a abordagem deste artigo. Por considerar um ambiente econômico em que a tecnologia de produção é uma função Leontief, com proporções fixas, a oferta de insumos é ilimitada e, por conseguinte, os preços são rígidos, somente efeitos de complementariedade produtiva são tratados nessa economia. Outras técnicas podem avaliar melhor e simular variações nesse sentido. Superada a carência de dados mais recentes, pode-se continuar a análise de produtividade. Superada a falta de dados regionais, pode-se fazer a mesma análise para regiões mais relevantes para o setor, como regiões portuárias ou *hubs* logísticos.

A disponibilidade dos dados desagregados no setor permitiria identificar, em detalhes, a participação do modal aquaviário em suas modalidades, e suas relações com os demais setores. Os dados obtidos também podem ser úteis aos gestores de políticas públicas, uma vez que puderam ser iden-

tificados setores que se beneficiaram de políticas públicas aplicadas em outros países, e também quais setores são mais ou menos intensivos no uso do transporte aquaviário. As informações sobre aumento e perda de eficiência e nos fatores de produção podem também ser utilizadas na formulação de políticas que estimulem maiores ganhos nesse sentido, beneficiando os setores cuja influência com o setor aquaviário é mais expressiva.

REFERÊNCIAS

ANTAQ. AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Dados estatísticos**. Brasília: Antaq, 2012

_____. **Transporte de cargas nas hidroviárias brasileiras 2010**: Hidrovia do Madeira. Brasília: Antaq, 2011.

ASHYROV, G.; PAAS, T.; TVERDOSTUP, M. **the input-output analysis of blue industries**: comparative study of Estonia and Finland. SSRN. Tartu: University of Tartu, 2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. O desempenho das exportações brasileiras de *commodities*: uma perspectiva regional (2006-2011). **Boletim Regional do Banco Central do Brasil**, 2012.

BANISTER, D.; BERECHMAN, Y. Transport investment and the promotion of economic growth. **Journal of Transport Geography**, v. 9, n. 3, p. 209-218, 2001.

BARFOED, L. **Written statement statement regarding “Freight transports of the future”**. January 2008, 2009.

BENNATHAN, E.; JOHNSON, M. **Transport in the input-output system**. Washington, United States: World Bank, 1987. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/500641468181754895/pdf/INU2000Transpo00input0output0system.pdf>>. Acesso em: maio de 2017.

BENSASSI, S.; MARTINEZ-ZARZOSO, I.; SUÁREZ, C. The effect of maritime transport costs on the extensive and intensive margins: Evidence from the Europe-Asia trade. **Maritime Economics & Logistics**, v. 16, n. 3, p. 276-297, 2014.

- BETARELLI JUNIOR, A. A. **Análise dos modais de transporte pela ótica dos blocos comerciais**: uma abordagem intersetorial de insumo-produto. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2012.
- BETARELLI JUNIOR, A. A.; PEROBELLI, F. S.; VALE, V. A. **Estimação da matriz de Insumo-Produto de 2011 e análise do sistema produtivo brasileiro**. Texto para Discussão 001/2015. Juiz de Fora: Programa de Pós Graduação em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/poseconomia/files/2015/06/001-15.pdf>>. Acesso em: maio de 2017.
- BOSKE, L. B.; CUTTINO, J. C. Measuring the economic and transportation impacts of maritime-related trade. **Maritime Economics & Logistics**, v. 5, n. 2, p. 133–157, 2003. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.mel.9100068#citeas>>. Acesso em: maio de 2017.
- BRASIL. Relatório de modelagem da situação e evolução da demanda de transporte de passageiros. In: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (Org.). **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)**. Brasília: Ministério dos transportes, 2007. p. 57.
- BUTTON, K. **Transport Economics**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2010.
- CHIU, R. H.; LIN, Y. C. Applying input-output model to investigate the inter-industrial linkage of transportation industry in Taiwan. **Journal of Marine Science and Technology**, v. 20, n. 2, p. 173-186, 2012.
- CHOI, Y. Y.; HA, H.-K.; PARK, M. Analysis of the role of maritime freight transport industry in the Korean national economy. **Journal of International Logistics and Trade**, v. 6, n. 1, p. 23-44, 2008.
- CNT. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Pesquisa aquaviária CNT 2006**: portos marítimos, longo curso e cabotagem. Brasília: CNT, 2006.
- _____. **Pesquisa CNT do transporte marítimo** 2012. Brasília, 2012.
- CORBETT, J. J.; WINEBRAKE, J. **The impacts of globalisation on international maritime transport activity**: past trends and future perspectives. Paper read at Global Forum on Transport and Environment in a Globalising World, at Guadalajara, Mexico, 2008.
- ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC. **Development of shipping and ports in north-east Asia**. United Nations, nov., p. 222, [S.d.].
- FERREIRA, V. H. M. **O setor dos transportes de mercadorias em Portugal**: a intermodalidade enquanto fator dinamizador das empresas exportadoras. 2013.
- FUKUISHI, H. **Input-output analysis for transportation economy and logistics**: case in Thailand: foundations and extensions. LAP Lambert Academic Publishing, 2010.
- GUILHOTO, J. J. M. **Um modelo computável de equilíbrio geral para planejamento e análise de políticas agrícolas (PAPA) na economia brasileira**. 1995. 254 f. Tese (Livre-Docência em Economia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (Esalq/USP), Piracicaba, 1995.
- HADDAD, E. A. et al. Regional effects of port infrastructure: a spatial CGE application to Brazil. **International Regional Science Review**, v. 33, n. 3, p. 239-263, 2010.
- HESSE, M.; RODRIGUE, J. P. The transport geography of logistics and freight distribution. **Journal of Transport Geography**, v. 12, n. 3, p. 171-184, 2004.
- HIRSCHMAN, A. O.; SCHLAEFFER, L. **Estratégia do desenvolvimento econômico**: The strategy of economic development. 1958. Fundo de cultura, 1960.
- IBRAM, I. B. **Informações e análises da economia mineral brasileira**. Ibram, Ed. Indústria Mineral, 2011.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Anual de Serviços (PAS)**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pas/analise-pas99.shtm>>. Acesso em: 4 maio 2017.

KORINEK, J.; SOURDIN, P. **Maritime transport costs and their impact on trade**. Accessed March, v. 11, p. 2011, 2009.

LAM, J. S. L.; YAP, W. Y. Dynamics of liner shipping network and port connectivity in supply chain systems: analysis on East Asia. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 6, p. 1.272-1.281, 2011.

MALLIDIS, I.; DEKKER, R.; VLA-CHOS, D. The impact of greening on supply chain design and cost: A case for a developing region. **Journal of Transport Geography**, v. 22, p. 118-128, 2012.

MEERSMAN, H. et al. Challenges and future research needs towards international freight transport modelling. **Case Studies on Transport Policy**, v. 4, n. 1, p. 3-8, 2016.

MEERSMAN, H.; VAN DE VOORDE, E.. In: BEN-AKIVA, M.; MEERSMAN, H.; VOORDE, E. VAN DE (Org.). **Freight Transport Modelling**. United Kingdom: Emerald Group, 2013.

MICCO, A.; PÉREZ, N. **Determinants of maritime transport costs**. IDB Working Paper n. 371. New York: SSRN, 2002. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1817241>. Acesso em: maio 2017.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

MORRISSEY, K.; O'DONOGHUE, C. The role of the marine sector in the Irish national economy: An input-output analysis. **Marine Policy**, v. 37, n. 1, p. 230-238, 2013.

NBS. NATIONAL BUREAU OF STATISTICS. **China Statistical Database**. Disponível em: <<http://data.stats.gov.cn/english/staticreq.htm?m=aboutctryinfo>>. Acesso em: abr. 2017.

ROBINSON, R.; REYES, J. M. **Asean and Australian ports: some aspects of efficiency and productivity in the early 1980s**. Handmaiden of trade. Singapore: Singapore University Press Singapore, 1988. p. 113-144.

SÁNCHEZ, R. J. et al. Port efficiency and international trade: port efficiency as a determinant of maritime transport costs. **Maritime Economics & Logistics**, v. 5, n. 2, p. 199-218, 2003.

_____. **Transporte marítimo y puertos: desafíos y oportunidades en busca de un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe**. 2015.

SCHWAB, K. et al. **The global competitiveness report 2006-2007**. Geneva: Citeseer, 2006.

SCHWAB, K.; SALA-I-MARTIN, X. **The global competitiveness report 2011-2012**. 2011, Klaus Schwab: World Economic Forum, 2011. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf>. Acesso em: fev. 2017.

_____. **World Economic Forum's Global Competitiveness Report, 2014-2015**. 2015, Switzerland: World Economic Forum, 2015.

SENNA, L. **Economia e planejamento dos transportes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SMITH, S. A. **Why trilateralism is good for Japan**. Council on Foreign Relations (CFR). Tóquio: Council on Foreign Relations (CFR), 2010. Disponível em: <<https://www.cfr.org/blog/why-trilateralism-good-japan>>. Acesso em: mar. 2017.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Economic landscapes: multiplier product matrix analysis for multiregional input-output systems. **Hitotsubashi Journal of Economics**, v. 40, n. 1, p. 59-74, 1999. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0033445155&partnerID=40&md5=2364d997f0763073a04da4a00f356445>>. Acesso em: mai. 2017.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. **Error and sensitivity input-output analysis: a new approach**. *Frontiers of input-output analysis*, p. 232-244, 1989.

STOPFORD, M. **Maritime economics 3.ed**. United Kingdom: Taylor & Francis Ltd, 2009.

TANGEN, S. **Understanding the concept of productivity**. 2002, Taipei: Proceedings of the 7th Asia-Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, 2002. p. 18-20.

TAVASSZY, L. et al. A strategic network choice model for global container flows: specification, estimation and application. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 6, p. 1.163-1.172, 2011.

UNCTAD. CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O COMÉRCIO E O DESENVOLVIMENTO. **Review of maritime transport 2001**. New York and Geneva: Unctad, 2001.

_____. **Estatísticas**. Unctad: Unctad, 2014.

_____. **Review of maritime transport 2015**. New York and Geneva: Unctad, 2015.

XU, M. et al. Evolution of regional inequality in the global shipping network. **Journal of Transport Geography**, v. 44, p. 1-12, 2015.

YEO, G. T.; ROE, M.; DINWOODIE, J. Evaluating the competitiveness of container ports in Korea and China. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 42, n. 6, p. 910-921, 2008.

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA EVOLUÇÃO DA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA (1998/2013)

Exploratory analysis of the evolution of the family health strategy (1998/2013)

Suzana Quinet de Andrade Bastos

Economista. Doutora em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). quinet.bastos@ufjf.edu.br

Bruno Silva de Moraes Gomes

Economista. Doutor em Economia na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). bruno.gomes@gmail.com

Ricardo Soranço de Andrade Cruz

Bolsista de Iniciação Científica da Faculdade de Economia – UFJF. rsoranco@hotmail.com

Resumo: Este artigo avalia a evolução da Estratégia de Saúde da Família (ESF), programa do governo federal que surgiu em 1994, visando a reorganização da atenção primária à saúde no Brasil. Como metodologia utiliza a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) que permite visualizar e acompanhar a dispersão espacial das equipes da saúde da família. A base de dados é disponibilizada pelo Departamento de Atenção Básica da Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde (DAB/MS), para os municípios brasileiros, de 1998 a 2013. Como conclusão verifica-se elevação no grau de cobertura da ESF ao longo dos anos, especialmente nos municípios com população inferior a 50 mil habitantes. Observa-se na fase de implantação do programa a predominância de *clusters* do tipo baixo-baixo, isto é, municípios com baixa cobertura rodeados por municípios com também baixa cobertura. A partir da fase de desenvolvimento observa-se maior aleatoriedade espacial dos *clusters*, ocorre a diminuição dos *clusters* do tipo baixo-baixo, mais municípios aderem ao programa e outros atingem as metas, indicando a evolução do ESF.

Palavras-chave: Estratégia saúde da Família (esf); Atenção Primária à Saúde; Análise Exploratória de Dados Espaciais (aede).

Abstract: This study evaluates the evolution of the Family Health Strategy (ESF), a federal government program that began in 1994, aimed a reorganization of the health primary care in Brazil. as methodology is uses an Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) that allows to visualize and follow the spatial dispersion of family health teams and the databases provided by the Department of Primary Care of the Department of Health Care of the Ministry of Health (DAB / MS) for the Brazilian municipalities, 1998-2013. in conclusion is checked a rise in the level of ESF coverage over the years, especially in municipalities with populations of less than 50,000 inhabitants. It is observed in the first phase of the program the predominance of the low-low type clusters, i.e., municipalities with low coverage surrounded also by municipalities with low coverage. From the second phase is observed a higher spatial randomness of clusters, there is a decrease of the low-low type clusters, more municipalities join the program and others reach the goals, indicating the evolution of the ESF.

Keywords: Family Health Strategy (ESF); Primary Health Care; Spatial Data Analyses (AEDE).

1 INTRODUÇÃO

O Programa Saúde da Família (PSF) surge no Brasil como uma estratégia de reorientação do modelo Assistencial Primária à Saúde a partir da atenção básica, em conformidade com os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS). Acredita-se que a busca de novos modelos de assistência decorre de um momento histórico social, no qual o modelo tecnicista/hospitalocêntrico não atende mais à emergência das mudanças do mundo moderno e, conseqüentemente, às necessidades de saúde das pessoas.

Assim, o Saúde da Família se apresenta como uma nova maneira de trabalhar a saúde, tendo a família como centro de atenção e não somente o indivíduo doente, introduzindo nova visão no processo de intervenção em saúde na medida em que não espera a população chegar para ser atendida, pois age preventivamente sobre ela a partir de um novo modelo de atenção com ênfase nas famílias e comunidades (ROSA; LABATE, 2005). A atuação está fortemente enfocada em ações sociais externas, como visitas mensais a famílias, envolvendo atividades de promoção da saúde, mas inclui atendimentos por profissionais da área de saúde como enfermeiros, psicólogo, terapeuta, fisioterapeuta, assistente social, nutricionista, fonoaudiólogo e pedagoga além de consultas médicas realizados nas Unidades Básicas de Saúde da Família (DAB, 2014)

O Programa Saúde da Família teve início, em 1994 (Quadro 1) e a partir de 1998 passa a ser definido como Estratégia Saúde da Família (ESF). A Estratégia Saúde da Família busca a expansão, qualificação e consolidação da atenção básica ampliando a resolutividade e impacto na situação de saúde das pessoas e coletividades, além de propiciar uma importante relação custo-efetividade (PNAB, 2012).

A Estratégia Saúde da Família é composta por equipe multiprofissional que possui, no mínimo, médico generalista ou especialista em saúde da família ou médico de família e comunidade, enfermeiro generalista ou especialista em saúde da família, auxiliar ou técnico de enfermagem e agentes comunitários de saúde (ACS)¹. A partir de 2001, pôde-se acrescentar a esta composição, os profissionais de saúde bucal (equipe de Saúde Bucal-eSB): cirurgião-dentista generalista ou especialista em saúde da família, auxiliar e/ou técnico em Saúde Bucal. Cada equipe deve ser responsável por, no máximo, 4.000 pessoas de uma

determinada área, que passa a ter corresponsabilidade no cuidado com a saúde.

O Sistema de Informação da Atenção Básica (Siab) foi implantado em 1998, como instrumento gerencial dos Sistemas Locais de Saúde e incorporou em sua formulação conceitos como território, problema e responsabilidade sanitária, servindo como banco de dados e acompanhamento das ações e dos resultados das atividades realizadas pelas equipes do ESF (DATASUS, 2015).

Em 1996, ocorre a legalização da Norma Operacional Básica NOB/SUS 01/96, que surge como instrumento de regulação do SUS, incluindo orientações operacionais e definindo princípios e diretrizes. Em 2001, a Norma Operacional da Assistência Saúde 01/01 (NOAS/SUS 01/01) promove maior equidade na alocação de recursos e no acesso da população às ações e serviços de saúde, dando apoio à entrega de medicamentos básicos e incorporando as ações de saúde bucal (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2013).

Com início em 2003, o Programa de Expansão e Consolidação da Saúde da Família (PRO-ESF) objetiva expansão da cobertura, qualificação e consolidação da ESF em 184 municípios com população superior a 100 mil habitantes além de todos os estados, inclusive o Distrito Federal, buscando o fortalecimento da capacidade técnica das Secretarias Estaduais de Saúde em monitoramento, avaliação e educação permanente (DAB, 2014).

Através da Portaria GM 648/2006 ocorre uma revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, buscando consolidar e qualificar a estratégia Saúde da Família como modelo de Atenção Básica e centro ordenador das redes de atenção à saúde no Sistema Único de Saúde.

No ano de 2008, o ESF entra como um dos eixos centrais do Mais Saúde, projeto que contempla desde o planejamento familiar até a saúde do idoso, onde a estratégia articula a reforma sanitária brasileira com o padrão de desenvolvimento, tendo como objetivo a melhoria das condições de saúde da população brasileira (BVSMS, 2014). Em 2011, a Portaria GM 2.488/2011 revoga a GM 648/2006 e aprova a Política Nacional de Atenção Básica para a Estratégia Saúde da Família. A nova portaria mantém a essência do documento anterior, porém incorpora a flexibilização da carga horária semanal do médico de família e comunidade e criação de incentivos para o trabalho em municípios com dificuldade de atração ou retenção de médicos (FONTENELLE, 2012).

1 O número de ACS deve cobrir 100% da população cadastrada, com um máximo de 750 pessoas por agente e de 12 ACS por equipe de Saúde da Família.

Quadro 1 – Evolução da ESF

Fase	Período	Acontecimentos	Descrição	
1 Implantação	1994	-	Início do PSF	
	1996	NOB/SUS	Instrumento de regulação do SUS incluindo orientações operacionais e definindo princípios e diretrizes.	
	1998-2003	1998	ESF SIAB	Transforma o PSF em Estratégia estruturante da organização do SUS. Implantação do Sistema de dados, para acompanhamento das ações e dos resultados das atividades do ESF.
		2001	NOAS 01	Ênfase na qualidade da Atenção Básica, apoio à entrega de medicamentos e introdução das ações de saúde bucal.
		2003	PROESF	Programa de Expansão e Consolidação da Saúde da Família com maior atenção aos municípios com população superior a 100 mil habitantes.
2 Desenvolvimento	2004-2008	2006	Portaria GM 648	Busca consolidar e qualificar a ESF como modelo de Atenção Básica e centro ordenador das redes de atenção à saúde no SUS
		2008	Mais Saúde	Programa que integra a reforma sanitária brasileira com o padrão de desenvolvimento das condições de saúde.
3 Consolidação	2009-2013	2011	Portaria GM 2.488	Revisão da organização da Atenção Básica. Inclui flexibilização da carga horária semanal do médico e cria incentivos para o trabalho em municípios com dificuldade de atração ou retenção de médicos.

Fonte: elaborado pelos autores com base em DAB, Datasus, BVSMS, Portaria GM 648/2006 e Portaria GM 2.488/2011.

A partir de sua implantação, o modelo organizacional das equipes de saúde da família se expandiu, chegando em 2013 com 34.715 equipes implantadas, estando presente em 96% dos municípios brasileiros. Elevando o percentual de população atendida de 4,4% em 1998 para 56,5% em 2013, o que representa 109.341.094 de pessoas acompanhadas pelo programa.

Sendo um dos principais objetivos do ESF buscar a equidade no serviço de saúde dentro do território nacional, o objetivo do artigo é avaliar a evolução da Estratégia da Saúde da Família nos municípios brasileiros a partir de uma base de dados dividida em três fases, de acordo com o Quadro 1. Dispõe-se dos dados do Departamento de Atenção Básica da Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde (DAB/MS) dos meses de dezembro de 1998 até 2013. Utiliza-se a metodologia de Análise Exploratória de Dados Espaciais (Aede). Consideram-se as três fases da evolução da ESF para analisar os dados em diferenças, removendo a presença de efeitos fixos não observados:

- i) Na primeira fase desconta-se do ano de 2003 os valores de 1998, sendo denominada como fase de implantação;
- ii) Na segunda fase subtraem as informações de 2008 nos valores de 2004, sendo titulada como fase de desenvolvimento, e;
- iii) Na terceira fase, diminui do ano de 2013 os valores de 2009, sendo designada como fase de consolidação.

O artigo divide-se da seguinte forma. Além desta introdução, nas seções seguintes apresentam-se a metodologia, a base de dados, os resultados e as conclusões.

2 METODOLOGIA

Por meio da Aede, mais especificamente do Índice I de Moran, verifica-se a presença de autocorrelação espacial. Esse índice caracteriza-se por fornecer uma medida geral da associação espacial existente no conjunto dos dados, variando entre -1 e +1. Quando o valor é próximo de 0 indica inexistência de autocorrelação, quando o valor é um número positivo representa autocorrelação positiva, ou seja, o objeto tende a ser semelhante aos valores dos seus vizinhos e quando é um valor negativo representa autocorrelação espacial negativa, isto é, o valor do atributo em uma região não é dependente dos valores dos seus vizinhos. Utiliza-se da matriz de contiguidade do tipo Rainha², que considera como vizinhança todos os vizinhos limítrofes. O índice I de Moran pode ser definido por:

$$I = \frac{n}{W} \left(\frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_i z_i^2} \right) \quad \text{Para } i \neq j \quad (1)$$

2 De acordo com a literatura, não existe uma metodologia que indique como escolher a melhor matriz, foram testadas as matrizes de contiguidade e k vizinhos, e os resultados são similares, independentemente da matriz escolhida.

Onde n é o número de observações, w_{ij} é o elemento na matriz de vizinhança para o par i e j , W é a soma dos ponderadores da matriz, z é a média, z_i e z_j são os desvios em relação a média $(z_i - z)$, $(z_j - z)$.

A Aede permite ainda identificar a existência de *clusters* espaciais e as mudanças ocorridas nestes ao longo do tempo, visualizando padrões de associação espacial para as variáveis isoladamente e em conjunto. O Indicador Local de Associação Espacial (LISA) identifica a existência de *clusters* espaciais locais ao redor de uma localização individual e também fazer inferências a respeito da estacionariedade da autocorrelação espacial global. Para uma variável y_i , observada em um município i na análise univariada, pode ser expressa, conforme ANSELIN (1995), pela estatística L_i como:

$$L_i = f(y_i, y_{j_i}) \quad (2)$$

Em que f é uma função que pode incluir parâmetros adicionais e y_j são os valores observados em municípios vizinhos J_i de i . Os valores de y_i podem ser os valores originais das observações

ou alguma padronização destes para evitar dependência do indicador local.

Os mapas de dispersão de Moran apresentam quatro classes de autocorrelação espacial: valores positivos de I indicam *clusters* espaciais de valores similares – Alto-Alto (AA) ou Baixo-Baixo (BB), por exemplo, um município de valores altos cercado de vizinhos com valores altos, ou um município de valores baixos cercado de vizinhos com valores baixos. Valores negativos de I indicam *clusters* de valores heterogêneos – Alto-Baixo (AB) ou Baixo-Alto (BA), municípios de valores altos e vizinhos de valores baixos, e municípios de valores baixos e vizinhos de valores altos.

3 BASE DE DADOS

As variáveis utilizadas estão representadas no Quadro 2. Na Tabela 1, observam-se as médias, o desvio padrão, o mínimo e o máximo das variáveis entre os anos de 1998 e 2013. Nota-se que população (pop) aumentou em média 20,13%, enquanto a média da proporção de cobertura (propco) aumentou de 9,57% para 83,24%.

Quadro 2 – Variáveis

Variável (sigla)	Descrição
Cobertura (cob)	Razão entre equipes implantadas (implan) e teto de equipes (teto)
Proporção da cobertura populacional (propco)	Estimativa de cobertura populacional de EqSF no território definido. Obtido pelo cálculo: $(\text{implan} \times 3.450) / \text{População}$.
Número de famílias cadastradas (fams)	Total de famílias cadastradas.
Equipes implantadas (implan)	Equipes habilitadas e cadastradas no SCNES
Atendimento enfermeiro (atinen)	Atendimentos individuais realizados por enfermeiro.
Atendimento profissional de nível superior (atinns)	Atendimentos individuais de psicólogo, terapeuta, fisioterapeuta, assistente social, nutricionista, fonoaudiólogo e pedagoga
Atendimento pré-natal (atpn)	Atendimentos médicos e de enfermagem em grávidas.
Consultas menores de 1 ano (cmeum)	Consultas médicas em menores de 1 ano.
Consultas entre 1 a 4 anos (cenuq)	Consultas médicas crianças de 1 ano a 4 anos 11 meses e 29 dias
Consultas acima de 60 anos (cacise)	Consultas médicas na faixa etária de 60 anos e mais.
Visitas ACS (nvis)	Visitas domiciliares realizadas pelo agente comunitário.
Visitas médicas (vismed)	Visitas domiciliares realizadas pelo médico.
Visitas de enfermeiros (venfer)	Visitas domiciliares realizadas pelo enfermeiro.
População (pop)	População estimada pelo IBGE.
Teto de equipes (teto)	Nº de EqSF aprovadas pelo MS para receber incentivo, obtido pelo cálculo: População estimada IBGE/2400.

Fonte: DAB/Datasus.

Obs: As variáveis: teto e implan estão por 100 mil habitantes; atinen, atinns, atpn, cacise, cenuq e cmeum estão por 1.000 hab.; fams, nvis, vismed, venfer, estão *per capita*.

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis

Sigla	Ano	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
cob	1998	0,071	0,188	0	2,888
	2013	0,617	0,286	0	2
propco	1998	9,579	23,264	0	100
	2013	83,248	27,818	0	100
fams	1998	0,057	0,092	0	1,333
	2013	0,260	0,091	0	0,838
implan	1998	2,980	7,852	0	120,337
	2013	30,473	13,876	0	123,916
atinen	1998	19,952	78,554	0	1525,189
	2013	772,126	4000,295	0	185996,200
atinns	1998	13,257	436,209	0	32104,170
	2013	437,017	2926,802	0	146444,300
atpn	1998	5,425	26,979	0	1704,042
	2013	69,610	235,507	0	17260,270
cmeum	1998	15,212	835,205	0	61975,890
	2013	30,143	29,034	0	584,569
cenuq	1998	7,834	40,732	0	2433,797
	2013	69,520	71,153	0	3226,466
cacise	1998	10,184	195,959	0	14424,240
	2013	373,517	2318,947	0	98920,780
nvis	1998	0,815	1,901	0	96,861
	2013	2,835	4,078	0	270,197
vismed	1998	0,006	0,038	0	1,288
	2013	0,045	0,091	0	3,845
venfer	1998	0,009	0,038	0	0,749
	2013	0,087	0,633	0	46,528
pop	1998	28989,460	176289,100	738	9887614
	2013	34825,230	205687,500	807	11400000
teto	1998	41,769	5,695	0	82,576
	2013	41,790	5,219	0	81,433

Fonte: MS/SAS/DAB e IBGE.

No ano de 1998, havia uma média inferior a 3 equipes de Saúde da Família (EqSF) implantadas por município (2,980), o máximo de EqSF eram 277 em Brasília, existiam 4.373 municípios sem nenhuma equipe implantada.

No ano de 2013, a média de equipes implantadas (implan) elevou-se em relação a 1998, reduzindo-se de 4.381 (1998) para 225 municípios sem nenhuma equipe implantada, indicando a expansão do Estratégia da Saúde da Família que em 2013 chegou a 938 equipes implantadas em São Paulo, 730 no Rio de Janeiro e 511 em Belo Horizonte.

Na variável teto de equipes (teto) a amplitude é apontada pelo elevado valor do desvio padrão e evidenciada com a diferença nos valores, que vão de 1 equipe em 501 municípios com população inferior a 3.500 habitantes, até 5.688 no município de São Paulo.

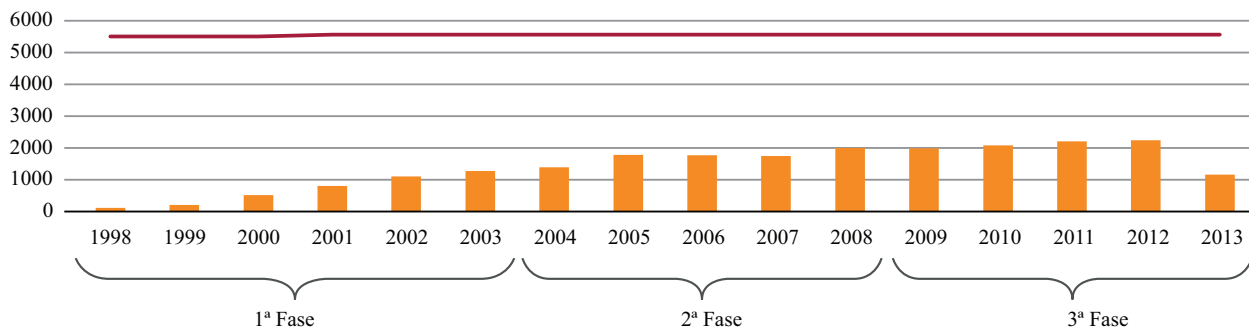
A média de população coberta (propco) aumentou de 9,57% em 1998 para 83,24% em 2013. Em 2013, ainda existem municípios que não possuem cobertura populacional, mas essa quantidade se reduziu de 79,4% para 4,03%, indicando a expansão do ESF.

Com relação à variável teto de equipes (teto), no ano de 1998, 114 municípios (aproximadamente 2%) possuíam o número de equipes igual ou superior ao teto. Através da Figura 1, observa-se que o número de municípios que atingiu ou superou o teto segue uma tendência de crescimento até 2012. Em 2012, existiam 147 municípios que superaram o teto e este número reduziu-se para 13 em 2013. Esta redução aponta que a partir de 2013 o governo passa a dar prioridade para que um maior número de municípios tenham pelo menos uma EqSF e não necessariamente que os municípios atinjam a cobertura integral.

Dentre os municípios que atingiram ou superaram o teto de equipes implantadas a maioria são considerados pequenos³. A média de teto dos municípios pequenos é de aproximadamente 2,59 equipes por município e a média total é de 14,33 equipes por município. Verifica-se ainda que a quantidade total de municípios pouco se alterou no período.

³ Pequeno, municípios com população inferior a 50 mil hab., médio-pequeno, entre 50 a 100 mil hab., médio, entre 100 a 300 mil hab., médio-grande, entre 300 a 500 mil hab. e grande, acima de 500 mil hab. (IPEA, 2008).

Figura 1 – Municípios que atingiram ou superaram o teto de equipes implantadas

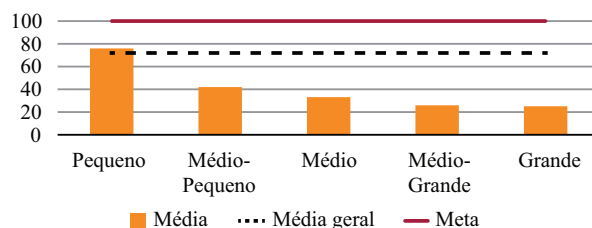


Fonte: MS/SAS/DAB e IBGE.

Obs: a linha contínua representa a quantidade de municípios brasileiros.

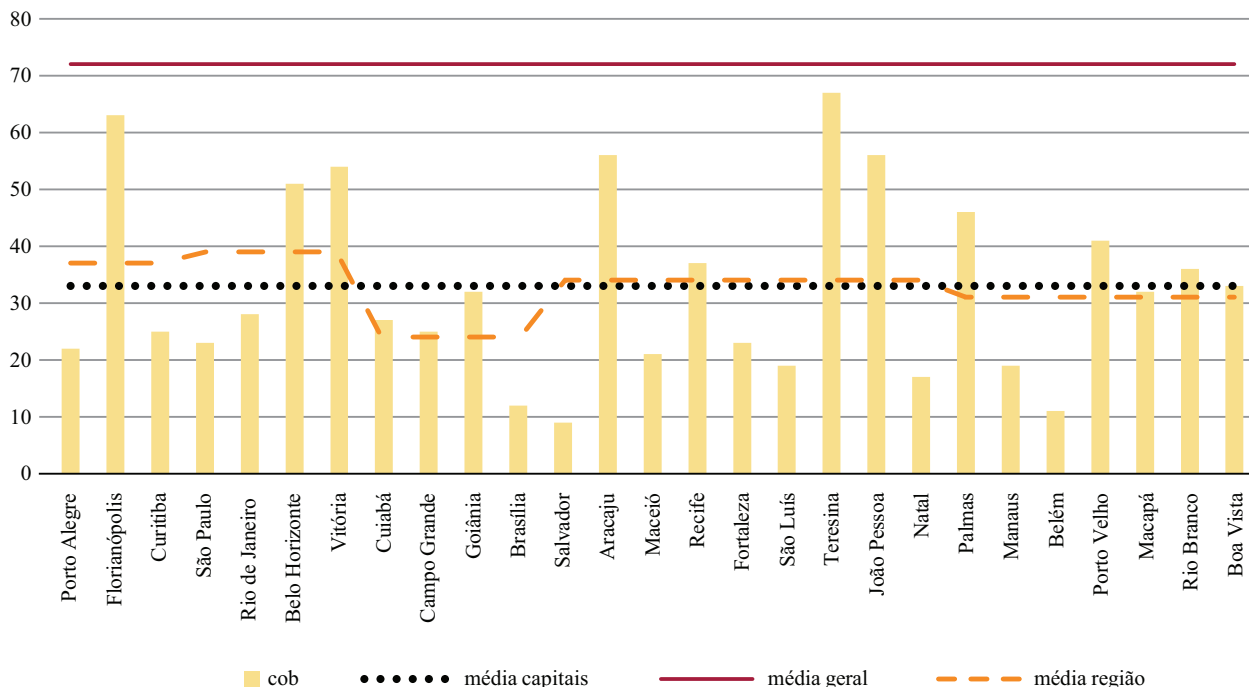
A Figura 2 apresenta uma média de cobertura (cob) no ano de 2012 de cinco categorias de municípios: pequeno, médio-pequeno, médio, médio-grande e grande. Verifica-se que a quantidade de municípios na categoria “pequenos” ser elevada colabora para que a média geral se eleve, visto que a média de cobertura supera a média geral. Nota-se que ainda há uma grande área na qual as equipes podem se expandir, visto que as equipes têm 58% de margem em média a ocupar nos municípios pequenos médios, 67% nos municípios médios, 74% nos médio-grandes e 75% nos municípios grandes.

Figura 2 – Grau de cobertura (cob) em 2012 nos municípios brasileiros (Valores %)



Fonte: MS/SAS/DAB e IBGE.

Figura 3 – Grau de cobertura (cob) nas capitais no ano de 2012 – Valores %



Fonte: MS/SAS/DAB e IBGE.

OBS: com relação à cobertura (cob), a linha contínua representa a média nacional; a linha pontilhada a média das capitais; a linha tracejada as médias das capitais inseridas em uma mesma região.

Observa-se na Figura 3 que a cobertura em todas as capitais é inferior à média dos municípios brasileiros (72%) e apenas duas capitais (Florianópolis e

João Pessoa) superam 60% de cobertura e verifica-se que o ESF está mais presente em municípios pequenos, incentivando no ano de 2003 a criação do Pro-

jeto de Expansão e Consolidação Saúde da Família (Proesf) que se apoia na transferência de recursos financeiros, a expansão da cobertura, nos 184 municípios com população superior a 100 mil habitantes.

4 RESULTADOS

Ilustra-se na Tabela 2 o *I* de Moran de acordo com as fases estabelecidas no Quadro 1. As variáveis, propcob, implam, fams e cob são altamente significativas nas fases observadas ($p < 0,01$). As variáveis: venfer, vmed, nvis, cemeum, cenuq, cacise, atpn, são significativas, mas a níveis de confiança menores ($p < 0,05$ e $p < 0,1$).

As Figuras 4 a 14 sintetizam as informações acerca da autocorrelação espacial das variáveis para as três fases assinaladas no Quadro 1. Nos mapas de *clusters* as manchas cinzas com pontos brancos representam *cluster* do tipo Baixo – Baixo (BB); preta, *cluster* do tipo Alto – Alto (AA); linhas cinzas na vertical, *cluster* do tipo Baixo – Alto (BA); linhas na horizontal pretas, *cluster* do tipo Alto – Baixo (AB).

Tabela 2 – *I* de Moran para os dados em diferença de acordo com as fases

Variáveis	1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
Cobertura (cob)	0,3102***	0,1085***	0,0448***
Proporção da cobertura populacional (propco)	0,3008***	0,131***	0,0486***
Número de famílias cadastradas (fams)	0,1896***	0,0963***	0,0332***
Equipes implantadas (implan)	0,2983***	0,1101***	0,0587***
Atendimento individual enfermeiro (atinen)	0,0096*	0,0049	0,0033
Atendimento individual profissional de nível superior (atinns)	0,0052*	-0,0009	0,0036
Atendimento pré-natal (atpn)	0,0442***	0,0019*	0,0013
Consultas menores de 1 ano (cemeum)	0,0009***	0,0011	0,0665***
Consultas entre 1 a 4 anos (cenuq)	0,1354***	-0,0005	0,0524***
Consultas acima de 60 anos (cacise)	0,0111**	-0,0064*	0,0193**
Atendimento pré-natal (atpn)	0,0442***	0,0019*	0,0013
Visitas ACS (nvis)	0,0918***	0,019***	0,003*
Visitas médicas (vismed)	0,0674***	0,0048*	0,0027
Visitas de enfermeiros (venfer)	0,0042**	0,0108**	0,0024**
Teto de equipes (teto)	0,0078*	0,001	-0,0064

Fonte: elaborado pelos autores.

Notas: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

A Figura 4 ilustra a variável cobertura (cob), observa-se que na primeira fase (1998-2003) as regiões norte, sul, sudeste e o estado da Bahia possuem maioria de *clusters* do tipo BB. Na segunda fase (2004-2008) não há predominância de um tipo de *clusters*, por apresentar *clusters* do tipo AA, BA e BB. A região Centro-Oeste possui predominância de AA na fase de implantação e na fase de desenvolvimento de BB. A terceira fase (2009-2013) apresenta diversos tipos de *clusters* e verifica-se a evolução de *clusters* do tipo BA, que na primeira fase aparecia de forma reduzida, mas ganha espaço na segunda e terceira fases.

A Figura 5 apresenta a proporção de cobertura populacional (propco). A primeira fase possui uma grande concentração de *clusters* do tipo BB. Na segunda fase, observa-se melhoria na cobertura, caracterizada pela presença de *clusters* do tipo AA. A terceira fase, apresenta grande variedade de tipos de *clusters*, contendo tanto os do tipo BB e AA além de crescente evolução de *clusters* do tipo BA.

O número de famílias cadastradas (fams) apresenta, conforme Figura 6, em sua primeira fase predominância de AA e BB, na segunda fase predominância de BB e na terceira fase uma maior heterogeneidade de *clusters*, sem algum como predominante.

A variável implan representada pela Figura 7, apresenta a taxa de implantação de equipes. Observa-se que o comportamento desta variável é semelhante ao de propco e cob, ou seja, ela converge para a mesma distribuição de *clusters* descrita nas Figuras 4 e 5, diferenciando-se por possuir maior concentração de AA na segunda fase e de BB na terceira.

As variáveis atinen, atinns e atpn referem-se às variáveis de atendimento que, de acordo com a Tabela 2, possuem menor significância devido aos baixos valores do *I* de Moran e p-valor. Não rejeitando a hipótese nula de significância para as fases de implantação e desenvolvimento de atpn, mas rejeitando-se nas demais fases de atpn, atinns e atinen.⁴ A Figura 8 refere-se à quantidade de atendimentos em grávidas residentes no município (atpn) ocorre na primeira fase predominância de *clusters* do tipo AA e BA nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte e de BB no Sudeste e Sul comportamento esse divergente das outras variáveis (implan, propco e cob) que em seus mapas de primeira fase apresentam predominância de BB para as regiões Norte e Nordeste.

4 As variáveis atinns e atinen não estão representadas nos mapas devido ao baixo grau de representatividade.

As Figuras 9, 10 e 11 referem-se às variáveis de consultas, que apresentaram valores significativos para as primeiras e terceiras fases, e somente *cacise* apresenta significância na segunda fase.

Observa-se na Figura 11 a primeira fase com concentração de BB, principalmente, na região Norte, indicando fragilidade destes municípios em relação às consultas aos idosos, com o decorrer do tempo observa-se que tal concentração se reduziu. Nas Figuras 9 e 10, observa-se comportamento parecido entre as variáveis referentes à consultas infantis, caracterizando-se por possuir na primeira fase maior concentração de *clusters* BB, na segunda fase leve predominância de AA e na terceira fase apresenta *clusters* AA, BB, e BA

As Figuras 12, 13 e 14 representam as variáveis sobre o número de visitas dos integrantes das Equipes de Saúde da Família. Observa-se predominância de BB nas fases de implantação, AA e BA nas fases de desenvolvimento, e AB nas fases de consolidação.

A Figura 12 representa a variável número de visitas realizadas pelos agentes comunitários de saúde (ACS). Na primeira fase, observa-se predominância de *clusters* do tipo BB, entretanto os

estados do Amazonas e Minas Gerais apresentam predominância de *clusters* AA e BA. Na segunda fase, ocorre a diminuição de BB e ascensão de AA e BA. Na terceira fase, retorna-se à maior concentração de BB, menor do que na fase inicial, apontando melhoria, pois *clusters* do tipo BB significam municípios com baixo número de *nvis*, próximos a municípios com baixo número de *nvis*.

As Figuras 13 e 14 representam o número de visitas médicas e de enfermeiros. Ambas possuem a mesma distribuição: na fase de implantação ocorre predominância de BB, na fase de desenvolvimento predominância de AA e BA ganha representatividade. Na fase de consolidação ocorre heterogeneidade de tipos de *clusters* com aumento de AB em relação às fases anteriores.

A Tabela 3 apresenta os *clusters* predominantes nas variáveis de acordo com a região do Brasil. Observa-se que a primeira fase é caracterizada pela predominância de *clusters* do tipo BB, sendo as regiões Sul e Sudeste representadas por BB em todas as variáveis, e na região Centro-Oeste predominância de AA.

Tabela 3 – Resumo de predominância de *clusters* por região

Variável	1ª Fase					2ª Fase					3ª Fase				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
cob	BB	BB	AA	BB	BB	BA	AA	BB	BB	BA	BB	AA	BA	AA	BA
propco	BB	BB	AA	BB	BB	AA	AA	BB	BB	BA	BB	AA	BA	BA	BA
fams	BB	AA	AA	BB	BB	BB	BB	BB	BA	AA	BB	AB	AB	AA	AA
implan	BB	BB	AA	BB	BB	BA	AA	BB	BB	BB	BB	AA	BA	AA	BA
atpn	AA	AA	AA	BB	BB	BA	AA	BB	BB	AA	AB	BB	BB	AA	AA
cmeum	BB	BB	AA	BB	BB	AA	AA	AB	AA	AA	AA	BB	BB	AA	AA
cenuq	BB	BB	BA	BB	BB	AA	AA	BB	BA	AA	AA	BB	BB	AA	AA
cacise	BB	BB	BB	BB	BB	BA	AB	AA	BA	BB	BB	BB	BA	BA	BA
nvis	BB	BB	AB	BB	BB	BA	AA	BA	BA	BA	BB	BB	BB	BB	AA
vismed	BB	BB	BB	BB	BB	AA	AA	BB	BB	BB	AA	AB	AA	AA	AA
venfer	BB	BB	BB	BB	BB	BA	AB	BA	BA	AA	AB	AA	AA	AA	BB

Fonte: elaborada pelos autores.

Verifica-se na segunda fase evolução do ESF, ao reduzir-se a quantidade de BB e elevar-se a quantidade das outras classes de *clusters*, sendo a região Nordeste a principal beneficiada por concentrações de AA. A fase de consolidação é caracte-

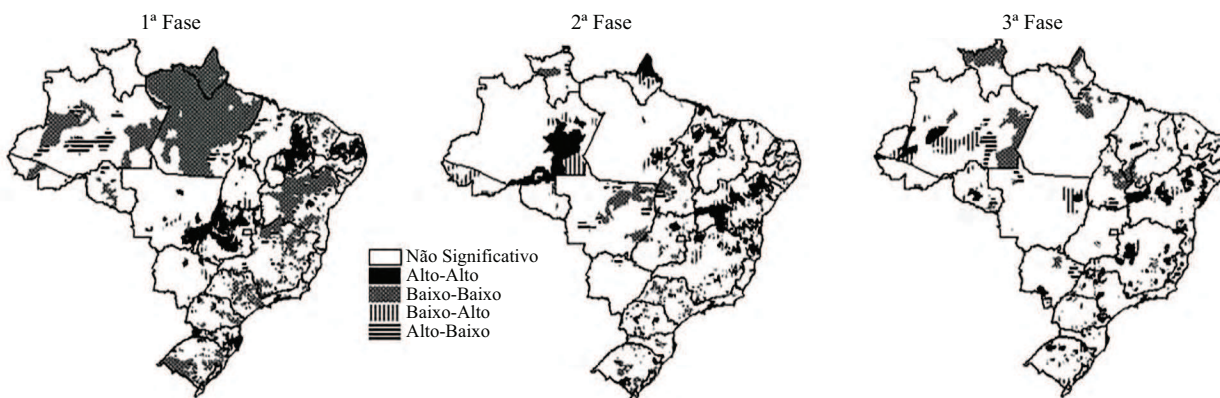
terizada pela predominância de *clusters* do tipo AA, que na fase anterior já se destacava com menor presença, ocorre crescimento de *clusters* AB e BA, e a presença de BB é menor do que nas fases anteriores.

Figura 4 – Cobertura (cob)



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 5 – Proporção da cobertura populacional (propco)



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 6 – Número de famílias cadastradas (fams)



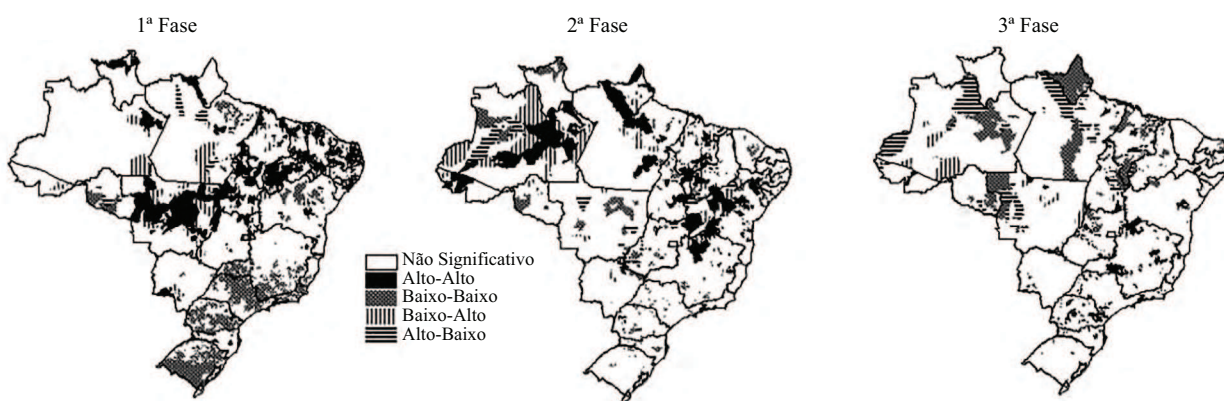
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 7 – Equipes implantadas (implan)



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 8 – Atendimento Pré-natal (atpn)



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 9 – Consultas menores de 1 ano (cmeum)



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 10 – Consultas entre 1 e 4 anos (cenuq)



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 11 – Consultas acima de 60 anos (cacise)



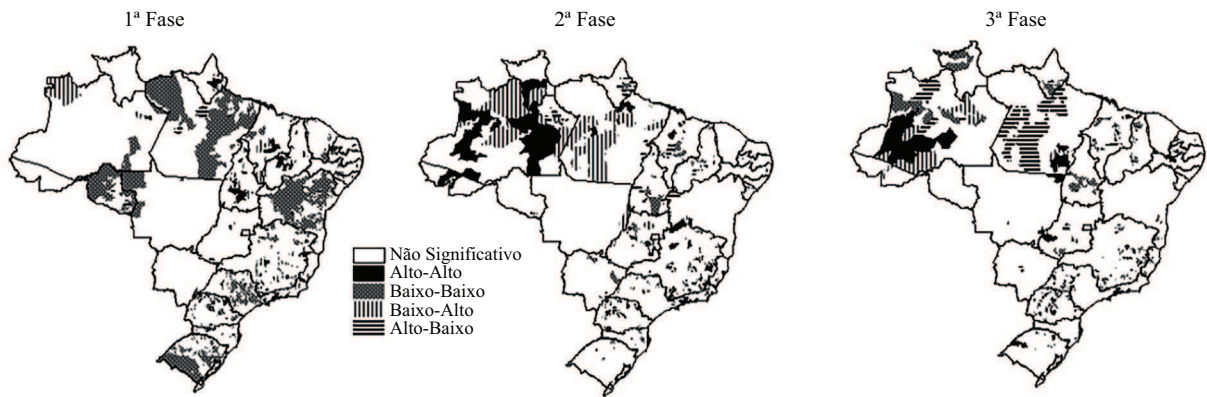
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 12 – Visitas ACS (nvis)



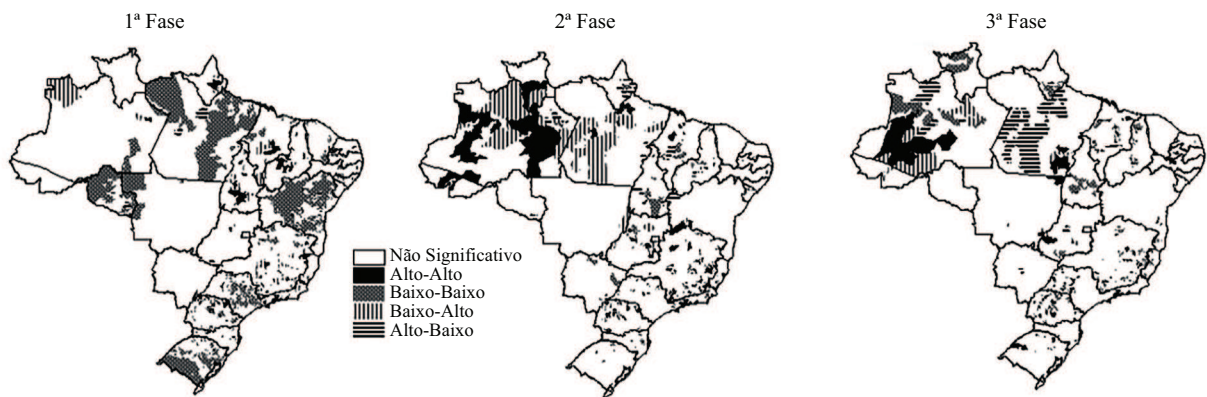
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 13 – Visitas Médicas (vismed)



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 14 – Visitas de enfermeiros (venfer)



Fonte: elaborada pelos autores.

5 CONCLUSÕES

Este artigo avalia a evolução da Estratégia da Saúde da Família (ESF) nos municípios brasileiros a partir de uma base de dados dividida em três fases de acordo com os principais acontecimentos referentes a implantação da estratégia entre 1998 e 2013.

O ESF atinge grande parte dos municípios brasileiros, expandindo-se de maneira acelerada nos primeiros anos, e o propósito de se atingir todos os municípios está próximo de ser alcançado. A quantidade de municípios que atingiram ou superaram o teto de equipes em 1998 era de 114, este número elevou-se para mais de 1.500 municípios em 2005 e manteve-se próximo a este patamar, evidenciando a maturação do programa. Observa-se uma lacuna entre o grau de cobertura e o teto estabelecido, verificando que somente alguns municípios com populações inferiores a 50 mil habitantes con-

seguiram atingir o teto de EqSF e garantir a todos o acesso à atenção básica.

Por meio da Análise Exploratória de Dados Espaciais (Aede) verifica-se que as variáveis cobertura (cob), proporção da cobertura populacional (propco), equipes implantadas (implan), visitas de enfermeiros (venfer), visitas médicas (vismed), visitas ACS (nvis), consultas menores de 1 ano (cmeum), consultas entre 1 a 4 anos (cenuq), consultas acima de 60 anos (cacise) e atendimento individual enfermeiro (atinen), possuem concentração de *clusters* do tipo Baixo-Baixo na primeira fase do programa nas regiões norte, nordeste, sudeste e sul, esta predominância é associada ao baixo número de municípios que aderiram ao ESF em 1998, correspondendo a 20%.

Nota-se na fase de desenvolvimento uma evolução da ESF, com tendência de redução dos *clusters* do tipo Baixo-Baixo e formação de *clusters*

Alto-Alto e Baixo-Alto, o que representa uma melhoria e maior adesão dos municípios ao programa.

A fase de consolidação é caracterizada por apresentar menores valores de *I* de Moran, nesta fase fica evidenciado o alto grau de cobertura e maturidade do ESF refletido na maior aleatoriedade da concentração dos *clusters*.

Observa-se que nos municípios considerados pequenos, o grau de cobertura chega em média a 76% e atingem em grande parte o teto estabelecido de cobertura total da população. Para municípios com populações acima de 50 mil habitantes o teto de equipes de Saúde da Família não é atingido, sendo a cobertura inferior a 50%, e no caso das capitais é ainda menor. Assim, os municípios de populações menores possuem uma maior atenção primária à saúde, tendo como característica a prevenção como alternativa de saúde. Sugere-se que o Governo Federal juntamente com a Secretária de Saúde dirija recursos para que o ESF consiga elevar o grau de cobertura nos municípios garantindo os benefícios do ESF à toda a população brasileira.

REFERÊNCIAS

- ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**, v 27, n. 2, p. 93-115, Ohio USA, April 1995.
- BRASIL. Biblioteca Virtual do Ministério da Saúde (BVSMS). **Pilares Mais Saúde**. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/pacs-saude/estrutura1.php>>. Acesso em: out. 2014.
- _____. **Datasus. Sistema de Informação da Atenção Básica SIAB**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/SIAB/index.php?area=01>>. Acesso em: mai. 2015.
- _____. Departamento de Atenção Básica. **Equipe de Saúde da Família**. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/smp_como_funciona.php?conteudo=esf>. Acesso em: jun. 2014.
- _____. Departamento de Atenção Básica. **PROESF - Projeto de Expansão e Consolidação Saúde da Família** Disponível em: <<http://dab2.saude.gov.br/sistemas/proesf/>>. Acesso em: ago. 2014.
- _____. **MS/SAS/Departamento de Atenção Básica – DAB. Teto, credenciamento e implantação das estratégias de agentes comunitários de saúde, saúde da família e saúde bucal unidade geográfica: Brasil** **Competência: jan. 1998 a ago. 2014**. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/dab/historico_cobertura_sf/historico_cobertura_sf_relatorio.php>. Acesso em: jun. 2014.
- _____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Norma Operacional Básica do Sistema Único de Saúde – SUS**. 6 de novembro de 1996. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/legislacao/nobsus96.htm>>. Acesso em: mai. 2015.
- _____. Ministério da Saúde Secretaria Executiva. **Sistema Único de Saúde (SUS) Princípios e Conquistas**. Secretaria executiva – Brasília. Ministério da Saúde, Distrito Federal, dezembro 2000. Disponível em <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sus_principios.pdf>. Acesso em: ago. 2014.
- _____. **Portaria n. 648**, de 28 de março de 2006. Aprova a Política Nacional de Atenção básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de saúde (PACS). Ministério de Estado da Saúde: Brasília, 2006.
- _____. **Portaria n. 2.488**, de 21 de outubro de 2011. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Ministério de Estado da Saúde: Brasília, 2011.
- _____. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção Básica**. Série E. Legislação em Saúde, Distrito Federal, 2012. Disponível em <<http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>>. Acesso em: ago. 2014.
- _____. Ministério da Saúde Fundação Oswaldo Cruz. **Saúde da Família – Avaliação da implementação em dez grandes centros urbanos, 2ª edição**. Projetos, Programas e Relatórios, Brasília, 2005.

_____. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. **Programa Saúde da Família**. Disponível em <<http://www.saude.df.gov.br/sobre-a-secretaria/subsecretarias/526-programa-saude-da-familia.html>>. Acesso em: jun. 2014.

_____. Portal educação. **Enfermagem e o PSF**: Do PSF ao ESF. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/enfermagem/artigos/5290/enfermagem-e-o-psf-do-psf-ao-esf>>. Acesso em: jul. 2014.

_____. Portal educação. **A norma operacional de assistência à saúde NOAS/SUS**. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/medicina/artigos/38551/a-norma-operacional%20de>>. Acesso em: mai. 2015.

CHUNG A.; FOCHEZATTO A. **Avaliação do impacto do Programa Saúde da Família nos municípios do Rio Grande do Sul, 2005-2010**. 2013. 19 f. Dissertação (Mestrado). PUC, Porto Alegre, 2013.

DUARTE, G. B.; MESQUITA, C. S. Avaliação do Impacto do Programa Saúde da Família sobre a Mortalidade Infantil no Nordeste do Brasil. In: FÓRUM BANCO DO NORDESTE DE DESENVOLVIMENTO, XVIII 2012, Fortaleza. XVII Encontro Regional de Economia, 2012. **Anais...**, Fortaleza, 2012.

FONTENELLE, L. F. *Mudanças recentes na Política Nacional de Atenção Básica: uma análise crítica*. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**. Florianópolis 2012, v. 7, n. 22, p 5-9, jan./mar. 2012.

GOLDBAUM M. et al. Utilização de serviços de saúde em áreas cobertas pelo programa saúde da família (Qualis) no Município de São Paulo. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 90-9, 2005.

IPEA, INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. População das cidades médias cresce mais que no resto do Brasil. Boletim Ipea, n. 112, 28 jul. 2008.

PEIXOTO, S.G.D.P.; ROCHA, F. F. Impactos da política de atenção básica de saúde : uma análise a partir dos municípios da Região Sudeste. In: SEMINÁRIO DE ECONOMIA DE BELO HORIZONTE, VI, 2008. Apresentação de trabalhos: Sessão Especial sobre Avaliação econômica de Políticas Públicas. **Anais...**, Belo Horizonte, Fundação João Pinheiro, 2008.

ROCHA, R. C. B.; SOARES, R. R. Impacto de programas de saúde a nível familiar e comunitário: evidências do Programa Saúde da Família. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEC, XXXVI, 2008, **Anais ...**, Salvador, 2008.

RONZANI, T. M. SILVA, C. M. O Programa Saúde da Família segundo profissionais de saúde, gestores e usuários. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p 23-34, jan./fev. 2008.

ROSA, W.; LABATE, R. Programa Saúde da Família: a construção de um novo modelo de assistência. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 13, n. 6, p. 1.027-1.034, nov./dez. 2005.

IMPACTOS FISCAIS E ECONÔMICOS DO AUMENTO DA ALÍQUOTA DO ICMS E DA EXTINÇÃO DO PRODEPE NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Fiscal and economic effects of increasing ICMS tax rate and Prodepe extinction in Pernambuco State

Andre Luiz Ribeiro Coutinho Berardo de Moraes Coelho

Economista. Doutorando em Economia no Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). andreberardocoelho@hotmail.com

Nelson Leitão Paes

Engenheiro mecatrônico. Doutor em Economia pela Universidade de Brasília (UnB). Auditor Fiscal da Receita Federal e Professor de Macroeconomia do Programa de Pós-Graduação em Economia (PIMES/UFPE). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1D. nlpaes@yahoo.com.br

Resumo: O trabalho avalia os impactos fiscais e econômicos no estado de Pernambuco decorrentes dos recentes aumentos de carga tributária estadual nas alíquotas de ICMS do estado, além de mensurar os impactos da possível extinção do Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (Prodepe), conforme projeto de Lei n. 275/2015 enviado pelo Governo do estado de Pernambuco à Assembleia Legislativa. A alíquota padrão do ICMS do Estado subiu de 17% para 18% desde 2016, e o fim da renúncia fiscal do Prodepe, estimada em R\$ 890 milhões, alterou o equilíbrio da economia no estado. Um modelo neoclássico de equilíbrio geral foi construído para as simulações. Os impactos fiscais e econômicos no estado de Pernambuco são negativos. Apesar de uma maior arrecadação houve uma diminuição no produto, consumo, estoque de capital, trabalho e no bem-estar das famílias.

Palavras-chave: Impactos Fiscais; Pernambuco; ICMS; Prodepe.

Abstract: The present work evaluates the fiscal and economic impacts in the state of Pernambuco due to recent increases in the state tax burden in the state's ICMS rates, besides measuring the impacts of extinction of the Development Program of the State of Pernambuco (Prodepe). The state's ICMS rates increased from 17% to 18% since 2016, and the end of tax waiver estimated in R\$ 890 million from Prodepe, the economy moves to a new equilibrium. A Neoclassical general equilibrium model was built to make all simulations. The fiscal and economic impacts in the state of Pernambuco are negative, despite of increase in the state revenue, there was a decrease in the product, consumption, capital stock, employment and families' welfare.

Keywords: Fiscal Impacts; Pernambuco; ICMS; Prodepe.

1 INTRODUÇÃO

O impacto do efeito alocativo das reformas tributárias ganharam destaque na literatura econômica a partir dos anos de 1990. Segundo estes estudos, reformas tributárias poderiam trazer resultados positivos com crescimento do produto, emprego e estoque de capital da economia, além da melhora do bem-estar da sociedade (FERREIRA, 1999).

Os estados brasileiros têm enfrentado uma crise fiscal insustentável. Falta de investimentos, dificuldade nos pagamentos das dívidas e atrasos de salários se tornaram cotidianos para boa parte dos estados brasileiros. O mais preocupante é que não há nenhum estado com uma política fiscal que gere superávit primário em relação ao aumento da dívida pública (TABOSA et al., 2016).

A crise fiscal no estado de Pernambuco não é diferente. Apesar do cenário econômico não favorável para o estado em 2016, a meta anual do resultado primário foi maior que R\$ 41 milhões (TCE 2016). Com intenção de atingir a meta, Pernambuco decidiu aumentar a alíquota do ICMS com a finalidade de aumentar a arrecadação, apesar do Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (Prodepe) continuar em atividade. O Prodepe concede incentivos do ICMS para a instalação e ampliação de empresas, tendo como contrapartida a geração de emprego e renda, em Pernambuco.

O estudo sistemático de impactos fiscais de mudanças tributárias vem sendo realizado desde o modelo de Kydland e Prescott (1982). No Brasil, a metodologia de equilíbrio geral dinâmico para análise de mudanças tributárias iniciou com Araújo e Ferreira (1999).

Simulações de mudanças tributárias têm sido realizadas com frequência na literatura. Recentemente, diversos trabalhos vêm sendo desenvolvidos para analisar os efeitos quantitativos dessas mudanças tributárias para o Brasil. Impactos alocativos e de bem-estar de uma reforma tributária desenvolvido através de um modelo neoclássico de crescimento econômico tem mostrado que uma reforma tributária que substitui os impostos sobre a folha de salários por outro que recai sobre a receita tem efeito negativo no bem-estar, no produto *per capita* de longo prazo e no estoque de capital, apesar do emprego aumentar (CAVALCANTI, 2008).

Ainda com a mesma finalidade de averiguar efeitos alocativos e impactos de bem-estar com

a reforma tributária, através de experimentos computacionais para simulação e mensuração dos resultados, conclui-se que reformas tributárias resultariam em resultados positivos, com o crescimento do produto, emprego e estoque de capital. Além disso, o padrão de vida da sociedade brasileira melhoraria, o que impactaria positivamente o bem-estar da população (ARAÚJO; FERREIRA 1999).

Uma proposta de reforma tributária, a PEC 233/2008, também tem sido instrumento de análise na literatura. Lembrando que a proposta unificaria alguns tributos federais do consumo no IVA-F, além de simplificar e diminuir a legislação do ICMS. Contudo, a mesma proposta aliviaria o imposto sobre a folha de pagamentos, além de bens essenciais e também desoneraria investimento. Para a análise foi utilizado um modelo de equilíbrio geral, incluindo 55 firmas na economia. Como resultado, foi possível observar que com essas mudanças tributárias haveria aumento do produto, consumo, emprego e investimento, aumentando o bem-estar da economia, apesar de uma perda de arrecadação. Além do mais, haveria aumento nos setores industrial e agropecuário devidos ao serviço (PAES, 2011).

Estudos setoriais da economia brasileira têm sido preocupação de alguns macroeconomistas. Com a finalidade de analisar e isenção de imposto sobre a folha de pagamento pela receita tributária, foi observado que substituindo 20% do imposto sobre a folha de pagamento por 1% ou 2% da receita tributária, traria aumento no consumo agregado e no estoque de capital, além do emprego aumentar no setor de trabalho intensivo da economia (SILVA; PAES; OSPINA, 2015).

Análises no bem-estar através de mudanças tributárias têm sido assunto de análise no Brasil, mas também em outros países. Um estudo realizou simulação de uma reforma tributária nos Estados Unidos com efeitos macroeconômicos de cinco alternativas fundamentais no imposto de renda federal dos Estados Unidos, incluindo um imposto de renda proporcional, um imposto de consumo proporcional, um imposto fixo, um imposto fixo com alívio de transição e uma variante progressiva do imposto fixo chamado imposto X. O modelo utilizou modelo de simulação de ciclos de vida dinâmicos em grande escala, incorporando heterogeneidade entre gerações sobrepostas, além de especificação detalhada de sistemas de

impostos alternativos. Um dos resultados observados foi a substituição do imposto de renda progressivo pelo imposto de consumo proporcional traria aumento no produto da economia no longo prazo (ALTIG et al., 2001).

Ainda com base em um modelo de equilíbrio geral de gerações sobrepostas, o aumento do produto e do emprego foi usado como critério para distinguir as melhores políticas. Avaliando os impactos de políticas tributárias sobre a economia brasileira, os resultados sinalizaram que para reduzir a carga tributária é necessária uma política que diminua os impostos diretos. Já para comutar diferentes tipos de impostos, sem alterar a carga tributária, é necessário diminuir os impostos diretos e acrescer os indiretos (SALAMI; FOCHEZATTO, 2009).

Alterações no ICMS têm sido assunto de debates recentes na política brasileira. O efeito econômico na isenção do imposto ICMS no investimento em bens de capital resulta num impacto positivo na economia, mas perda de receita dos estados em até 1.5%, o que poderia ser recompensado por um aumento nos impostos sobre o consumo. Para tal análise, foi utilizado um modelo de equilíbrio geral com dois tipos de investimento e desagregação do setor público. Ainda, o maior risco para esse tipo de reforma tributária é concentrado no curto prazo, através de uma queda da receita ou perda transitória no consumo e bem-estar (PAES, 2017).

O objetivo do atual trabalho é avaliar os impactos fiscais e econômicos no estado de Pernambuco em função dos novos aumentos de carga tributária estadual nas alíquotas de ICMS do estado, além de mensurar os impactos da extinção do Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (Prodepe). A carga tributária no estado foi incrementada seja pelo aumento das alíquotas do ICMS, que passou de 17% para 18% desde 2016, seja pelo fim da renúncia fiscal do Prodepe, estimada em R\$ 890 milhões, e concentrada no ICMS.

Para tanto, foi construído um modelo de equilíbrio geral neoclássico de economia fechada. Escolheu-se um modelo de economia fechada haja vista a pequena participação do setor externo na economia do Estado, bem como pela ausência de impacto do Prodepe sobre a taxa de câmbio brasileira. Ainda assim, trata-se de limitação importante da metodologia empregada. As simulações realizadas indicam que o objetivo de aumentar a receita

foi atingido, mas ao custo da redução no produto, consumo e bem-estar das famílias.

Na próxima seção é apresentado o aumento de ICMS no Estado de Pernambuco, enquanto a terceira seção discute o Prodepe. O modelo é detalhado na seção 4 e a calibragem exibida na seção 5. Depois os resultados são apresentados na seção 6. As considerações finais constam da seção 7.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O aumento do ICMS no estado de Pernambuco

O ICMS é o imposto por circulação de mercadorias e prestação de serviço de transporte de comunicação interestadual e intermunicipal. O ICMS é a principal fonte de obtenção de receitas para a grande maioria dos estados. O tributo possui competência dos Estados e do Distrito Federal. Ele foi regulamentado pela Lei Complementar 87/1996, Lei Kandir. Cada estado tem autonomia para elaborar as regras de cobrança do ICMS, desde que esteja de acordo com as regras previstas na lei federal.

A alíquota de ICMS difere entre os estados, de modo que cada qual apresenta uma alíquota diferente. Desde 2016, no estado de Pernambuco, entrou em vigor a alíquota de ICMS de 18%, substituindo a alíquota anterior de 17%, para os produtos que não contam com legislação específica. Já para produtos que contam com legislação específica, houve um aumento mais significativo. A alíquota da gasolina aumentou de 27% para 29%, apesar da alíquota do álcool ter caído de 25% para 23%, com finalidade de incentivar a produção sucroalcooleira. Já para serviços de telecomunicações, o ICMS subiu de 28% para 30%, de TV por assinatura de 10% para 15%. Para operações com motocicletas, houve aumento de 12% para 18%. De todo o tributo arrecadado, 25% é repassado para os municípios (RAMOS 2015).

Segundo a Comissão Técnica Permanente do ICMS, Cotepe, a arrecadação de ICMS do estado de Pernambuco acumulado para o ano de 2014 foi de R\$ 12,7 bilhões, o que representou 20,48% da arrecadação do Nordeste. O Estado da Bahia, com receitas de ICMS de R\$ 17,6 bilhões é quem mais arrecada na região (CONDEPE, 2014).

2.2 Programa de desenvolvimento do Estado de Pernambuco - Prodepe

O Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (Prodepe) garante incentivos fiscais com finalidade de atrair novos investimentos para o Estado, além de manter os já existentes. Os setores quais se destacam é o industrial, central de distribuição e importador atacadista. Ele foi criado pela Lei n. 11.675, de 11 de outubro de 1999 (AD DIPER, 2017).

Os detalhes a seguir sobre incentivos fiscais do Prodepe estão de acordo com a AD DIPER (2017). A concessão do incentivo para atividade industrial é baseada na Lei n. 13.280/2007, sendo esta, dividida entre agrupamento industrial especial, industrial prioritário e industrial relevante. O agrupamento industrial inclui a indústria farmacológica, siderúrgica, produção de laminados, e produção de vidros planos. Os incentivos têm prazo de 12 anos, prorrogável por igual período, e corresponde a um crédito de até 95% do saldo devedor do ICMS normal.

Já para o agrupamento industrial prioritário a divisão é a seguinte: agroindústria (exceto a sucroalcooleira), metalmeccânica e material de transporte, eletroeletrônica, farmacológico comum higiene pessoal, bebidas, minerais não metálicos (exceto cerâmica vermelha), têxtil, plásticos e móveis. Com a finalidade de interiorizar o desenvolvimento, o Governador Eduardo Campos orientou a seguinte distribuição de incentivos para as regiões: 75% para a Região Metropolitana do Recife, 85% para a Zona da Mata, 90% para a Zona do Agreste e 95% para a Zona do Sertão. Em relação à Zona da Mata, para as indústrias de alimentos localizadas nessa região poderia ser concedido 90%, mas o valor mínimo dos investimentos tem que ser de R\$100 milhões e gerar mais de 300 empregos diretos (AD DIPER, 2017).

O último grupo das indústrias, o agrupamento industrial relevante compreende a industrialização de produtos que não estão entre aqueles relacionados no Anexo Único do Decreto n. 22.217, de 25 de abril de 2000, e alterações, e que não pertençam aos setores não passíveis de enquadramento no Prodepe, os quais estão relacionados no Decreto n. 21.959/99, e alterações. Além disso, a Lei n. 13.280/2007 estabeleceu novas condições para os produtos cuja fabricação seja considerada como relevante e que são as seguintes: crédito presumi-

do do ICMS em um percentual de até 47,5% do saldo devedor do ICMS normal, apurado em cada período fiscal, obrigando-se a empresa a recolher o valor do ICMS correspondente a 52,5% do saldo devedor original. Em relação ao prazo de fruição, de até 8 anos, contados a partir do mês subsequente ao da publicação do decreto concessivo, prorrogável por igual período. E também, o crédito presumido, referido na alínea “a”, poderá atingir um percentual de até 75% desde que o empreendimento não se localize na RMR (AD DIPER, 2017).

Além da concessão do incentivo para as indústrias, há também benefícios para as centrais de distribuição e importantes atacadistas. Os benefícios concedidos para este grupo correspondem a crédito presumido do ICMS, nas operações de entrada por transferência de mercadoria de estabelecimento industrial localizado em outra Unidade da Federação, 3% do valor dessas transferências, além disso, nas operações de saídas interestaduais, 3% do valor total dessas saídas (AD DIPER, 2017).

O comércio importador atacadista é o último grupo de beneficiários. Os importadores atacadistas de mercadorias do exterior compreendem os estabelecimentos atacadistas que importam mercadorias – que podem ser produtos acabados ou matérias-primas usadas na fabricação de produtos não incentivados pelo Prodepe. Os benefícios são: o prazo de fruição de 7 anos, a partir do mês subsequente ao da publicação do decreto concessivo, e prorrogável por igual período; diferimento do ICMS incidente sobre a operação de importação para quando da saída subsequente promovida pelo importador. Já quando ocorre a saída subsequente promovida pelo importador, o crédito presumido do ICMS, nos casos das saídas internas, é concedido percentual máximo do valor da operação de importação de acordo com as seguintes situações, 3,5 % quando a alíquota aplicável do ICMS for menor ou igual a 7%, 6% quando a alíquota aplicável do ICMS for maior que 7% e menor ou igual a 12%, 8% quando a alíquota aplicável do ICMS for maior que 12% e menor ou igual a 17%, 10% quando a alíquota aplicável do ICMS for mais que 17%. Além disso, para as saídas interestaduais é concedido o valor máximo correspondente a 47,5% do imposto apurado sobre as saídas. Por fim, nos projetos de ampliação, o saldo devedor a ser considerado é resultante, exclusivamente do incremento da produção comercializada dos produtos incentivados (AD DIPER, 2017)

Resumindo, os incentivos do Prodepe são concedidos a três atividades: industriais, centrais de distribuição e atividade portuária. Sendo o principal incentivo o percentual do ICMS para estimular a instalação das empresas no estado, além de promover a geração de empregos diretos para a população local.

Durante o período de 2006 a 2011, segundo a Secretaria da Fazenda de Pernambuco, a arrecadação real do ICMS do estado mais que dobrou, de R\$ 4,7 bilhões para R\$ 9,7 bilhões (FROTA 2014). Baseado no Sistema de Informações da Administração Tributária (Siat) gerenciado pela Sefaz-PE, o uso dos incentivos fiscais do Prodepe por segmentos econômicos de 1996 até 2006 foi de R\$2,72 bilhões. Sendo os valores gerados com base nas informações prestadas pelos próprios contribuintes na Guia de Informação e Apuração do ICMS mensal (GIAM), nos campos Dedução para Investimentos e Outras Deduções (LIMA, 2010).

O Prodepe auxiliou na interiorização de novos polos industriais através de incentivos fiscais que aumentaram o investimento. Entre 2007 e 2013, foram contabilizados 714 projetos industriais gerando 68.750 vagas de emprego. Com isso, os investimentos no período se aproximaram de R\$18,5 bilhões. No ano de 2014, o PIB trimestral referente ao primeiro trimestre para o estado foi estimado em R\$31,8 bilhões, impulsionado pelo Prodepe. No mesmo ano, 27 projetos foram aprovados, e os investimentos no âmbito do Prodepe atingiram R\$ 221,1 milhões, e gerou oportunidades de emprego para 1.171 pessoas (AD Diper, 2014). O valor da renúncia fiscal provinda do Prodepe é estimado em torno de R\$890 milhões anuais (STF, 2010).

2.3 Modelo

A modelagem para o presente trabalho é baseada no instrumental utilizado por Araújo e Ferreira (1999), nele, a economia artificial é constituída de um variante tempo discreto do modelo neoclássico de acumulação de capital, no qual a economia é fechada, incluindo o governo, população e tecnologia constantes, em que os agentes são representativos desde que haja informação perfeita. Para produzir um único bem, as firmas competitivas são responsáveis por empregar tanto o capital quanto o trabalho. Os indivíduos que demandam esse único bem só podem consumir ou poupar o bem, enquanto alocam seu tempo entre lazer e trabalho.

Quem decide qual política fiscal aplicar é o governo, já no período inicial, além de a transferência do produto arrecadado dos impostos ser “lump-sum”, satisfazendo o equilíbrio orçamentário a cada período de tempo.

$$(\tau_c + \tau_{ce}) C_t + \tau_i I_t + \tau_h w_t h_t L + \tau_k r_t K_t = V_t \quad (1)$$

Onde L é a população, C_t agregados do consumo, I_t agregados do investimento bruto, advindo do estoque de capital, tanto de início de período como das transferências. Já o w_t , representa o salário real horário, enquanto r_t , a taxa de retorno do capital. As variáveis de política fiscal são representadas por τ . Em que τ_c são as alíquotas de imposto sobre consumo, τ_{ce} são as alíquotas de imposto sobre o consumo estadual, τ_i sobre o investimento, e as alíquotas da renda do trabalho e renda do capital são representadas respectivamente por, τ_h e τ_k .

Em relação à quantidade de períodos, os indivíduos vivem infinitamente, enquanto no período zero são repartidos com k_0 ($k_0 \neq 0$) unidades de capital, sendo que a cada período com uma unidade temporal. A renda do trabalho é obtida das transferências do governo ou do aluguel do capital. Sobre os dispêndios, estes são distribuídos entre consumo e poupança, desde que a cada período do orçamento individual seja:

$$\begin{aligned} (1 + (\tau_c + \tau_{ce})) c_t + (1 + \tau_i) i_t = \\ (1 - \tau_h) w_t h_t + (1 - \tau_k) r_t k_t + v_t \end{aligned} \quad (2)$$

Tal que c_t representa o consumo, i_t o investimento bruto, h_t a fração do tempo dedicado ao trabalho, k_t o estoque de capital no início do período e v_t transferência por pessoa. Ademais, a função utilidade logarítmica é dada por:

$$\begin{aligned} U(c_0, l_0, c_1, l_1, c_2, l_2, \dots) = \\ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln c_t + A \cdot \ln l_t] \end{aligned} \quad (3)$$

Onde l_t é fração do tempo gasto no lazer, enquanto A é um parâmetro que mede o peso do lazer na função utilidade. Lembrando que β é a taxa de desconto subjetiva intertemporal.

A função de produção usa tecnologia do tipo Cobb-Douglas.

$$Y_t = K_t^\theta (h_t)^{1-\theta} \quad (4)$$

Em que θ é a participação do capital na renda, enquanto Y_t é o produto agregado e h_t as horas de trabalho de modo que $l_t + h_t = 1$.

O capital está atrelado ao investimento (ou desinvestimento) através da seguinte equação:

$$K_{t+1} = (1 - \delta) \cdot K_t + I_t \quad (5)$$

Onde δ é a taxa de depreciação.

Equilíbrio competitivo

Na situação de equilíbrio competitivo tanto a taxa marginal de substituição, quanto a taxa marginal de transformação são iguais à razão entre os preços brutos, incluindo os impostos. Isso significa que $C_t = C(K_t)$, $I_t = I(K_t)$ e $H_t = H(K_t)$, ou seja, é válida a existência de funções de política para o consumo, assim como para o investimento e oferta de trabalho, em que elas dependam somente do estoque de capital.

O estado de capital é a única variável de estado no modelo. Ser valor independe das decisões dos agentes no respectivo período, além disso, a trajetória do estoque de capital é uma variável de estado endógena, como sua trajetória é determinada pelo modelo. Lembrando que o estoque de capital é alimentado pelo fluxo do investimento. Já que K_0 é dado e a cada período os agentes decidem qual será o investimento, sendo assim, a trajetória do capital também está ligada às escolhas dos agentes.

Problema das firmas

A taxa de juros, r e o salário w , são tomados pelas firmas competitivas como dados. Esse fato acarreta um problema estático de decidir em cada período as quantidades, tanto de insumo como de produto que irão maximizar o lucro. Sendo dada a função de produção (4), a proporção demandada dos fatores irá alterar se, e somente se, o mesmo acontecer com os preços relativos, a razão r/w , ou com a tecnologia,

$$h = (1 - \theta) \cdot (1 - \tau_h) / \{ (1 - \theta) \cdot (1 - \tau_h) + \{ A \cdot (1 + (\tau_c + \tau_{ce})) \cdot [1 - (1 - \tau_k) \delta \theta \beta + (1 - \tau_i)(1 - \beta + \beta \delta)] \} \} \quad (9)$$

$$K = h \cdot [(1 - \tau_k) \beta \theta] / [1 - \beta(1 - \delta)(1 + \tau_i)]^{1/(1-\theta)} \quad (10)$$

2.4 Calibragem

As simulações de modelos macroeconômicos auxiliam no melhor entendimento de efeito sobre bem-estar de mudanças na política monetária. Principalmente, depois da publicação de Kydland e Prescott (1982), estimacões computacionais com

o parâmetro θ . Além disso, o comportamento das firmas não é interferido diretamente pela escolha do governo com as alíquotas de impostos.

Problema das famílias

De forma contrária às firmas, os agentes encaram um problema dinâmico, apesar deles tomarem preços e alíquotas de impostos como dados. Os indivíduos decidem as sequências tanto do consumo como do lazer, com a finalidade de maximizar a função de utilidade (3), de acordo com a restrição orçamentária (2) e a dotação de tempo, além de satisfazer as hipóteses sobre a lei de movimento do capital (5) e também do capital inicial ($K_0 \neq 0$).

Equilíbrio dos mercados

Juntando a restrição orçamentária individual (2) e a restrição do governo (1), obtém-se:

$$C_t + I_t = w_t h_t + r_t K_t \quad (6)$$

O que acarreta na identidade produto/renda. Já em relação à condição ótima do problema da família representativo:

$$w_t h_t + r_t K_t = K_t^\theta (h_t)^{1-\theta} \quad (7)$$

Finalmente, o equilíbrio no mercado de produto resulta da igualdade entre a última equação e a (6):

$$C_t I_t = K_t^\theta (h_t)^{1-\theta} \quad (8)$$

Equilíbrio estacionário

A convergência para um único equilíbrio estacionário é garantida pelas hipóteses assumidas na construção do modelo. Com a lei de movimento do capital, além das condições de ótimo tanto para as escolhas das firmas quanto dos indivíduos, e também das condições de equilíbrio dos mercados, o único equilíbrio estacionário é obtido após algumas manipulações algébricas:

modelos macroeconômicos passou a ser mais frequente em diversos trabalhos. Na técnica de calibração dos autores, os parâmetros do modelo reproduzem de maneira satisfatória a economia real (ARAÚJO, 1999).

2.4.1 Parâmetros de política fiscal

Os parâmetros da política fiscal são apresentados conforme serão utilizados no modelo. Para que todos os dados sejam do mesmo ano, as Contas Nacionais, Contas Regionais, Carga Tributária do Brasil, Relatório de Inflação do Banco Central e a Arrecadação do ICMS, são todos referentes ao ano de 2014.

A alíquota do imposto sobre o consumo é representada por τ_c e é calculado pela divisão da soma das arrecadações sobre o consumo (exceto ICMS-PE) pela relação C/Y . A classificação dos tributos é apresentada na Tabela 1 e é subtraído o ICMS de PE na soma das arrecadações sobre o consumo porque é inserido um novo parâmetro τ_{ce} , sendo este a alíquota do imposto sobre o consumo do estado de Pernambuco.

Em relação ao consumo, não há o consumo das famílias nas Contas Regionais, por isso, o consumo (C) e o produto (Y) foram retirados das Contas Nacionais 2014. Admite-se, portanto, que o percentual do consumo no PIB (C/Y) em Pernambuco seja o mesmo do Brasil. É difícil avaliar se esta estratégia leva a superestimação ou subestimação da razão consumo privado/PIB do estado de Pernambuco. A superestimação é possível, pois em estados menos desenvolvidos o percentual dos gastos do governo em relação ao PIB tende a ser mais elevado, de modo que a parcela do consumo privado no PIB seja menor. Porém, este pode não ser o caso de Pernambuco que está mais próximo de uma posição intermediária entre os estados no PIB nacional.

Assim, como no artigo de Araújo e Ferreira (1999), o consumo neste modelo engloba tanto o consumo público quanto o privado. Logo C torna a despesa com consumo final, assim $C = R\$ 4.745$ milhões e o $Y = R\$ 5.778$ milhões. Portanto, $C/Y = 0,8212$. Sendo possível calcular agora a alíquota do imposto sobre o consumo, assim,

$$\tau_c = \frac{8,08\%}{C/Y} \quad (11)$$

Com a substituição dos valores, $\tau_c = 8,08\% / 0,8212 = 0,0984$. O valor de 8,08% vem da participação dos tributos de consumo em relação ao Produto Interno Bruto (PIB); todos os tributos de consumo, capital e trabalho estão listados na Tabela 1. Como $\tau_c = 0,0984$, significa que a alíquota do imposto sobre o consumo é 9,84%.

Em relação ao novo parâmetro τ_{ce} , o seu cálculo é obtido através da divisão do ICMS PE pela relação C/Y . Segundo a Comissão Técnica Permanente do ICMS (Cotepe) a arrecadação do ICMS em valores correntes para o estado de Pernambuco foi de R\$ 12,659 bilhões. Pelas Contas Nacionais o PIB de PE foi R\$ 133,32 bilhões. Como temos o valor de $C/Y = 0,8212$ e PIB de PE, multiplicando ambos obtemos o consumo de PE, R\$109,49 bilhões. Agora é possível obter o valor para:

$$\tau_{ce} = \frac{\text{ICMS PE}}{\text{Consumo PE}} \quad (12)$$

Ou seja, $\tau_{ce} = 0,1156$, a alíquota efetiva do imposto do ICMS de PE no consumo é 11,56%.

A alíquota do imposto sobre a renda do capital (τ_k) é obtida através dos tributos do capital dividido por $r \cdot \frac{K}{Y}$. De acordo com a Tabela 1, os tributos do

capital representam 5,16% em relação ao PIB. A variável “r” representa a taxa de juros. Usando os dados do Relatório de Inflação do Banco Central de dezembro de 2014, a taxa de juros média cobrada nos empréstimos à pessoa jurídica foi de 16%. Considerando o IPCA de 6,3% do mesmo período, a taxa de juros real é de 9,7%, assim $r = 9,7\%$.

Para o valor da razão capital-produto (K/Y), é necessário encontrar primeiro o valor de θ , a participação da renda do capital no produto. Das Contas Nacionais, o valor do Excedente Operacional Bruto (EOB) foi de R\$1.912 milhões e a remuneração dos empregados de R\$2.516 milhões. Logo $\theta = \text{EOB} / (\text{EOB} + \text{Rendimento dos empregados}) = 0,4318$. A partir da função de produção (4), é possível determinar uma expressão para o produto marginal do capital: $f_k(k,y) = \theta \cdot \frac{y}{k}$. Com os dados obtidos anteriormente, temos que $K/Y = 4,45$, e, portanto, podemos agora calcular a alíquota da tributação do capital.

$$\tau_k = \frac{5,16\%}{\theta} = 11,95\% \quad (13)$$

O cálculo da alíquota do imposto sobre a renda do trabalho τ_h é calculado pela participação da renda do trabalho no produto, equivalente a $1 - \theta$.

$$\tau_h = \frac{13,27\%}{1 - \theta} = 23,35\% \quad (14)$$

Há também a alíquota do imposto sobre o investimento representado por τ_i . Supomos no modelo que $\tau_i = 0$. O motivo é porque não existe tributação sobre o investimento no Brasil, assim

os impostos incidem somente sobre o consumo, a renda e a propriedade. No modelo, os impostos sobre propriedade como o IPTU e IPVA foram incluídos como tributação da renda do capital.

Tabela 1 – Classificação dos tributos por base tributária

Tributo	% PIB	Base	Tributo	% PIB	Base
Total da Receita Tributária	33,47%		Fundo de Saúde Militar (Beneficiário)	0,02%	Trabalho
Tributos do Governo Federal	22,91%		Demais	2,76%	
Orçamento Fiscal	8,09%		Contribuição para o FGTS (5)	1,97%	Trabalho
Imposto de Renda	5,79%		Salário-educação (3)	0,33%	Trabalho
Pessoas Físicas	0,47%	Trabalho	Contribuições para o Sistema S	0,31%	Trabalho
Pessoas Jurídicas	1,97%	Capital	Cide Combustíveis	0,00%	Consumo
Retido na Fonte	3,35%	Trabalho	Cide Remessas	0,05%	Capital
Imposto sobre Produtos Industrializados	0,89%	Consumo	Outras Contribuições Federais (4)	0,05%	Consumo
Imposto sobre Operações Financeiras	0,54%	Capital	Contr. s/ Rec. Empr. Telecomun	0,03%	Consumo
Imposto sobre o Comércio Exterior	0,67%	Consumo	Contrib. S/Rec. Concess. Permiss Energ.Elét..	0,01%	Consumo
Taxas Federais	0,09%	Consumo	Cotaparte Contrib. Sindical	0,01%	Trabalho
Cotaparte Ad Fr. Ren. Mar. Mercante	0,06%	Consumo	Tributos do Governo Estadual	8,48%	
Contrib. Custeio Pensões Militares	0,04%	Trabalho	ICMS	6,96%	Usar dados da Cotepe
Imposto Territorial Rural	0,02%	Capital	IPVA	0,59%	Capital
Orçamento Seguridade Social	12,07%		ITCD	0,09%	Capital
Contribuição para Previdência Social (1)	5,79%	Trabalho	Contrib. Regime Próprio Previd. Est.	0,35%	Trabalho
Cofins (2)	3,53%	Consumo	Outros Tributos Estaduais	0,50%	Consumo
Contribuição Social sobre o Lucro Líquido	1,13%	Capital	Tributos do Governo Municipal	2,07%	6,19%
Contribuição para o PIS/Pasep	0,93%	Consumo	ISS	1,00%	Consumo
Contrib. Seg. Soc. Servidor Público-CPSS	0,49%	Trabalho	IPTU	0,51%	Capital
Contrib. s/ Receita de Concursos e Progn.	0,09%	Consumo	ITBI	0,20%	Capital
Contrib. Partic. Seguro DPVAT	0,08%	Capital	Contrib. Regime Próprio Previd. Mun.	0,15%	Trabalho
Contribuições Rurais	0,03%	Consumo	Outros Tributos Municipais	0,21%	Consumo

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Carga Tributária do Brasil 2014.

Notas: (1) Receitas Correntes INSS + Recuperação de Créditos INSS. Exclui Transferências a terceiros (Sistema “S” e Salário-educação) e Inclui a Contribuição do INSS sobre faturamento;

(2) Inclui remanescente de Finsocial;

(3) Soma das parcelas do INSS e do FNDE;

(4) Inclui: CPMF, Fundaf, Condecine, Selo Esp. Controle, Contrib. Ensino Aerov., Contrib. Ensino Prof. Marít., Adic. Pass. Aéreas Domést., Contrib. s/ Lojas Francas, Dep. Aduan. e Rec. Alfand., Contrib. p/ o PIN, Proterra, Outras Contrib. Sociais e Econômicas e Contrib. s/ Faturam. Empresas Informática, Contr. Montepio Civil, Contrib. Fundo de Saúde - PMDF/BMDF, Contrib. Fundo Invest. Reg., Reserva Global de Reversão;

(5) Inclui as contribuições devidas ao trabalhador e por demissão sem justa causa.

2.4.2 Parâmetros tecnológicos e de preferências

A participação do capital no produto representado por θ já foi citado na seção anterior devido à necessidade de usar o valor desse parâmetro para o cálculo de K/Y . Lembrando que o valor de $\theta = 0,4318$. A taxa de depreciação δ é calculada da expressão de *steady state* da lei de movimento do capital,

$$I = \delta * K \tag{15}$$

Dividindo esta expressão por Y , temos $I / Y = \delta * K / Y$. Da expressão I / Y , ou seja, $1 - C / Y = 0,1788$. Os valores de C e Y já foram apresentados. Assim,

$$\delta = I/Y / K/Y = 1 - C/Y / K/Y \tag{16}$$

Portando, $\delta = 0,0402$.

A taxa de desconto intertemporal β é obtida da condição de otimalidade da escolha das famílias no equilíbrio de longo prazo representado por:

$$\beta = (1 + t_i) / [(1 - t_k) r + (1 + t_i)(1 - \delta)] \tag{17}$$

Substituindo os valores já obtidos, temos $\beta = 0,9567$. A taxa de desconto intertemporal representa a taxa de desconto de impaciência, um valor menor significa que os agentes valorizam mais o consumo atual do que o consumo futuro. O que contribui o valor de β é a taxa de juros real do Brasil ser positiva. Na literatura, o valor de β para os Estado

Unidos é maior do que para o Brasil devido às taxas de juros norte-americanas serem bem menores.

$$A = \{[1 - \theta][1 - t_h][(1/h) - 1]\} / \{1 + (t_c + t_{ce})\} \left[1 - \frac{[(1 - t_k)\delta\theta\beta]}{[1 - t_i](1 - \beta + \beta\delta)} \right] \quad (18)$$

Substituindo os respectivos valores, $A=1,3323$. As horas de trabalho “ h ” utilizado na equação é a fração do tempo que em média as pessoas destinam às atividades produtivas. Para tanto, foi utilizado o mesmo valor do artigo de Araújo e Ferreira (1999), $h = 0,24$.

Tabela 2 – Estágio atual da economia brasileira - parametrização

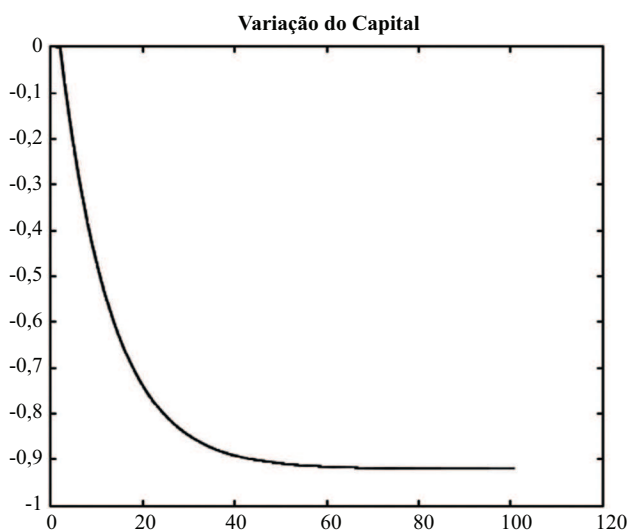
Alíquota	Descrição	Valor
τ_c	Alíquota do Imposto sobre Consumo	0,0984
τ_{ce}	Alíquota do Imposto do ICMS de PE sobre o Consumo	0,1156
τ_k	Alíquota do Imposto sobre Renda do Capital	0,1195
τ_h	Alíquota do Imposto sobre Renda do Trabalho	0,2335
θ	Participação do Capital no Produto	0,4318
δ	Taxa de Depreciação do Capital Físico	0,0402
β	Taxa de Desconto Subjetiva Intertemporal	0,9567
A	Peso do Lazer na Utilidade dos Agentes	1,3323

Fonte: elaborada pelos autores.

2.5 Resultados

O modelo capta o comportamento da economia com a alteração da arrecadação dos impostos. A intervenção do governo quando altera os preços

Gráfico 1 – Variação do capital e do trabalho



Fonte: elaborado pelos autores.

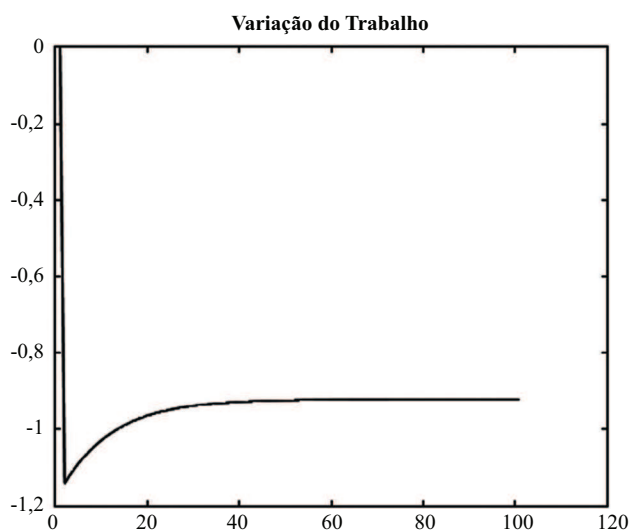
A figura do lado esquerdo do Gráfico 1 apresenta a variação percentual do estoque de capital em Pernambuco em relação ao estado estacionário inicial. O aumento da tributação do ICMS, além

O peso do consumo na utilidade representado por A é calculado segundo a equação:

relativos altera o funcionamento do mercado e a alocação eficiente (ARAÚJO, 1999). Para os resultados da simulação foram analisados os eventos da elevação da alíquota do ICMS de 17% para 18% e com o possível fim da renúncia fiscal de R\$890 milhões do Prodepe, de acordo com o projeto de Lei n. 275/2015 enviado pelo Governo do estado de Pernambuco à Assembleia Legislativa. Os dois aumentam alíquota da tributação do ICMS de PE no consumo, o que resulta na economia se mover para um novo ponto de equilíbrio, estado estacionário final.

A trajetória de transição é o intervalo entre dois equilíbrios estacionários, é o período entre a implantação da reforma fiscal e o período em que a economia alcançaria um novo equilíbrio estacionário. Com isso, as variáveis macroeconômicas não são mais constantes, a trajetória de transição deriva das condições de primeira ordem da escolha do agente representativo e das equações (9) e (10).

Os Gráficos 1 a 6 apresentam a trajetória de transição para variáveis macroeconômicas relevantes. Em todos os casos, está se medindo a variação percentual em relação ao estado estacionário inicial.



do fim da renúncia fiscal do Prodepe, reduz o investimento, já que com a elevação da tributação sobre o consumo das famílias, o consumo diminui, reduzindo o produto e a necessidade de estoque de

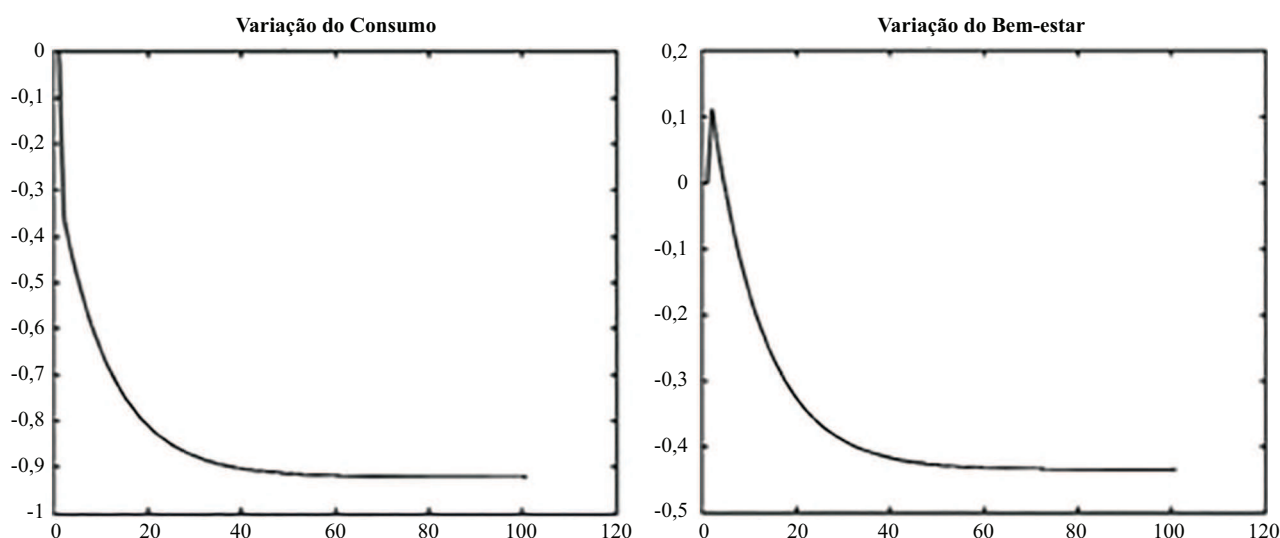
capital. Há uma queda suave no estoque de capital, este cai lentamente até chegar ao novo estado estacionário.

A figura ao lado direito do Gráfico 1 apresenta a variação percentual do trabalho em Pernambuco em relação ao estado estacionário inicial. Com o aumento dos impostos e a redução do produto, a necessidade de mão de obra também é menor, o que reduz o emprego no Estado. Com isso, há uma queda brusca no momento inicial e depois há um aumento suave a longo prazo, ainda que seja na parte negativa do gráfico porque os agentes trabalharão menos que antes do aumento dos tributos.

A figura do lado esquerdo do Gráfico 2 mostra que o consumo é diretamente afetado pelo aumen-

to da tributação e cai rapidamente logo após a mudança. Na segunda figura do Gráfico 2 é exibida a variação percentual do bem-estar no estado de Pernambuco em relação ao estado estacionário inicial. Com o aumento do ICMS e o fim da renúncia fiscal do Prodepe, as famílias diminuem o consumo, além disso, o poder de compra delas diminui também. A utilidade das famílias diminui em relação ao seu valor inicial, de modo que o bem-estar cai. Porém, no curto prazo, como as horas trabalhadas caíram mais do que o consumo no curto prazo, a variação percentual do bem-estar é positiva nos períodos iniciais, o que explica um pequeno aumento no começo do gráfico. Após o aumento, o bem-estar cai de maneira suave até chegar ao novo estado estacionário em uma redução de 0,43%.

Gráfico 2 – Variação do consumo e do bem-estar

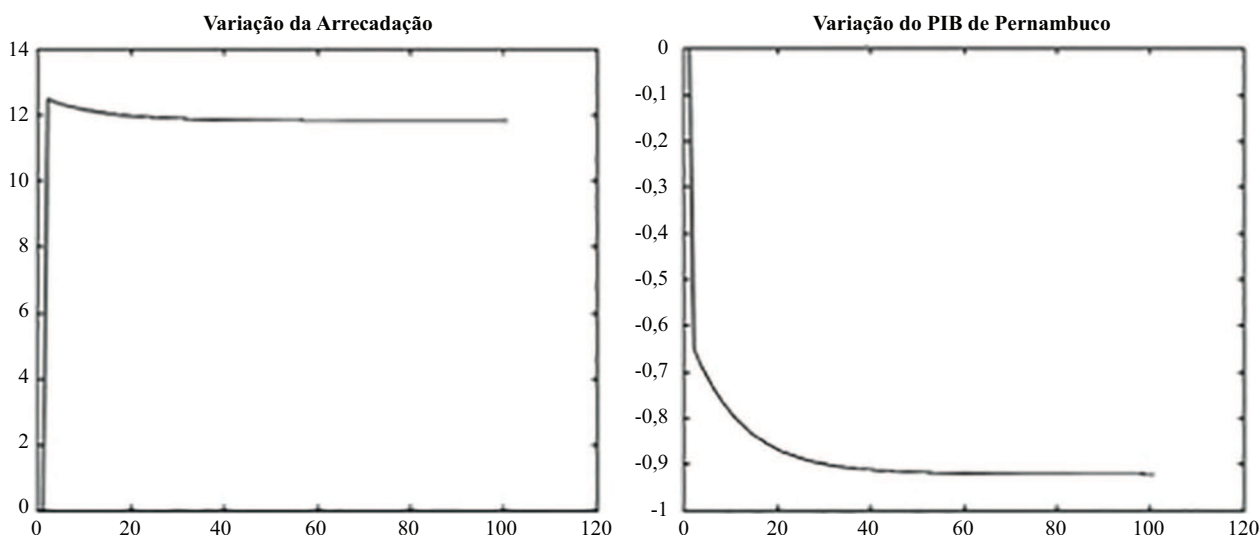


Fonte: elaborado pelos autores.

A figura do lado esquerdo do Gráfico 3 mostra a variação Percentual da Arrecadação do ICMS em PE em relação ao estado estacionário inicial. Devido ao aumento da alíquota do ICMS de 17% para 18%, além do fim da renúncia fiscal de R\$890 milhões do Prodepe, a arrecadação do ICMS no estado de Pernambuco aumenta significativamente no início, depois cai um pouco e se estabiliza até chegar a um novo estado estacionário em um aumento de 11,87% de arrecadação.

A última figura no Gráfico 3 apresenta a variação percentual do PIB de Pernambuco em relação ao estado estacionário inicial. A redução da tributação do ICMS e o fim da renúncia fiscal do Prodepe afeta negativamente o produto. Com a renúncia fiscal haveria incentivo para várias empresas se instalarem em Pernambuco, gerando emprego, aumentando a renda e o consumo das famílias e, conseqüentemente, aumentando o produto. Por isso, há uma queda significativa, somente depois da queda inicial que ela se torna mais suave até atingir o novo estado estacionário.

Gráfico 3 – Variação da arrecadação e do PIB de Pernambuco



Fonte: elaborado pelos autores.

Os resultados apontam que a retirada do Prodepe poderia potencialmente afetar negativamente a economia pernambucana, porém seria capaz de proporcionar maior fôlego para as finanças estaduais. Há que se considerar, porém, a grave crise econômica pela qual o Brasil vem passando nos últimos anos e que também afeta Pernambuco.

Dados da Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco (Condepe) apontam para queda do PIB trimestral do Estado durante todo o período de 2015 e 2016, quando a economia pernambucana retraiu 4,2% em 2015 e mais 3% em 2016. Apenas a partir de 2017, que a economia vem se recuperando gradativamente, mas ainda assim, o PIB do primeiro trimestre de 2018 era semelhante ao PIB do primeiro trimestre de 2012.

Desta forma, em que pese as restrições e dificuldades fiscais do estado, a retirada do Prodepe contribuiria para aprofundar o quadro recessivo, tornando a recuperação econômica de Pernambuco ainda mais lenta.

3 CONCLUSÕES

O presente trabalho avaliou os impactos fiscais e econômicos no estado de Pernambuco em função do aumento da carga tributária nas alíquotas de ICMS do estado, de 17% para 18%. Além disso, foram observados os impactos da extinção do Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (Prodepe), o fim da renúncia fiscal de R\$890 milhões. Com um modelo neoclássico

de equilíbrio geral foi possível captar o comportamento da economia com a alteração da arrecadação dos impostos.

Além da variação percentual do consumo do estado estacionário final em relação ao estado estacionário inicial, outras variáveis foram avaliadas. Até chegar o novo estado estacionário, houve redução no estoque de capital, trabalho, consumo e o produto. O bem-estar apresentou uma redução de 0,43% até chegar o novo estado estacionário, enquanto a arrecadação do ICMS para o estado de Pernambuco aumentou 11,87% até o novo estado estacionário.

Contudo, os impactos fiscais e econômicos resultantes para o estado de Pernambuco são negativos. Mesmo com uma maior arrecadação do ICMS para o estado, houve uma diminuição no estoque de capital, trabalho, consumo, produto e bem-estar. Com relação aos aspectos de equilíbrio fiscal do estado em contraponto ao estímulo ao ambiente de desenvolvimento econômico com base na manutenção e ampliação do parque industrial existente, a variável arrecadação mostra o impacto positivo sobre as receitas do aumento do ICMS e do fim do Prodepe. Apesar da queda do consumo e do produto, as receitas crescem, portanto, a produção no estado deverá diminuir e a arrecadação aumentar.

O modelo pode ser aperfeiçoado pela inclusão da dívida do Estado. A presença da dívida pública pode ajudar a explicitar a necessidade do ajuste fiscal em Pernambuco. No modelo tal necessidade não aparece de forma explícita, o que acaba por

superestimar os impactos econômicos nas simulações. Como consequência, este trabalho não se preocupou com a questão da Hipótese da Equivalência Ricardiana (HEC), que dessa forma não se aplica a este texto. A inclusão do endividamento em trabalhos futuros pode tornar o modelo um pouco mais próximo da realidade.

REFERÊNCIAS

- AD DIPER. AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE PERNAMBUCO. Disponível em: <<http://www.addiper.pe.gov.br/index.php/atuacao/incentivos-fiscais>>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- _____. Informativo Trimestral. **Panorama Pernambuco**, n. 1, ano 1, agosto, 2014.
- ALTIG, D.; AUERBACH A.; KOTLIKOFF L.; SMETTERS K.; WALLISER, J. Simulating fundamental tax reform in the united states. **American Economic Review**, v. 91, n. 3, p. 574-595, 2001.
- ARAÚJO, C. H. V.; FERREIRA, P. C. G. Reforma tributária, efeitos alocativos e impactos de bem-estar. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 2, p. 133-166, abr. 1999. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/753>>. Acesso em: 22 abr. 2017.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Inflação**, v.16, n. 4, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/relinf/port/2014/12/ri201412P.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2017.
- BRASIL. **Emenda Constitucional n. 87**, de 16 de abril de 2015. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc87.htm>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- CAVALCANTI, T. V. Tributos sobre a folha ou sobre o faturamento? Efeitos quantitativos para o Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 62, n. 3, p. 249-261, 2008.
- CONDEPE FIDEM. AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO. RESULTADOS DO SISTEMA DE CONTAS REGIONAIS PERNAMBUCO 2010-2014. **Secretaria de Planejamento e Gestão**. Governo do Estado de Pernambuco, 2014. Disponível em: <http://www.portais.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=ca132be4-425e-47b8-94f7-5291c2a3c50a&groupId=19941>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- FROTA, I. L. N.; LIMA, J. P. R.; MELO, A. S. S. de A. Os incentivos fiscais do governo do estado de Pernambuco para atração de empresas: um caso de sucesso? **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 45, n. 4, p. 67-82, out./dez. 2014.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Nacionais 2014**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contas-nacionais/2014>>. Acesso em: 25 abr. 2017.
- _____. **Contas Regionais 2014**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contas-regionais/2014>>. Acesso em: 25 abr. 2017.
- JÚNIOR, L. H. da S.; PEDROSA, B. M. J.; SILVA, M. F. da. Avaliação dos impactos do ICMS socioambiental na criação de unidades de conservação e unidades de tratamento de resíduos sólidos em Pernambuco: uma análise a partir do método de diferença em diferenças. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, n. 2, p. 559-574, abr.-jun. 2013.
- KYDLAND, F. E.; PRESCOTT, E. C. Time to build and aggregate fluctuations, **Econometrica**, v. 50, n. 6. p. 1.345-1.370, nov. 1982.
- LIMA, A. C. da C.; LIMA, J. P. R. Estimulando o investimento no setor via renúncias fiscais: o programa de desenvolvimento do estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 4, n. 1, 2010.
- LIMA, A. C. da C.; LIMA, J. P. R. Programas de desenvolvimento local na região Nordeste do Brasil: uma avaliação preliminar da “guerra fiscal”. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 3 (40), p. 557-588, dez. 2010.

- PAES, N. L. Reforma tributária: os efeitos macroeconômicos e setoriais da PEC 233/2008. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 487-512, 2011.
- PAES, N. L. The economic effects of the elimination of taxation on investment: the case of ICMS in Brazil. **Economics Bulletin**, v. 37, n. 2, p. 1.055-1.067, 2017.
- PERNAMBUCO. **Artigo 23-B**, inciso VII, alínea “a” da Lei nº 10.259/89. Lei n. 10.259, de 27 de janeiro de 1989. disponível em: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/Documents/Legislacao/Leis_Tributarias/1989/Lei10259_89.htm>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- _____. **Lei 11.675**, de 11 outubro de 1999. Disponível em: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/Documents/legislacao/Leis_Tributarias/1999/Lei11675_99.htm>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- _____. **Lei n. 13.280**, de 17 de agosto de 2007. Disponível em: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/Documents/Legislacao/Leis_Tributarias/2007/Lei13280_2007.htm>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- PESSÔA, L. C.; COSTA, G. da; MACCARI, E. A. As micro e pequenas empresas, o Simples Nacional e o problema dos créditos de ICMS. **Revista Direito GV**, v. 12, n. 2, p. 345-363, mai./ago. 2016.
- RAMOS, W. Governo de Pernambuco envia pacote anticrise à Alepe. Governo do Estado de Pernambuco, 2015. Disponível em: <<http://www.pe.gov.br/mobile/blog/2015/09/21/governo-de-pernambuco-envia-pacoteanticrise-a-alepe/>>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- SALAMI, C. R.; FOCHEZATTO, A. Avaliando os impactos de políticas tributárias sobre a economia brasileira com base em um modelo de equilíbrio geral de gerações sobrepostas. **Revista Brasileira de Economia**, v. 63, n. 3, p. 299-314, 2009.
- SRFB. SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL. Carga tributária do Brasil 2014. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/dados/receitadata/estudos-e-tributarios-e-aduaneiros/estudos-e-estatisticas/carga-tributaria-no-brasil/29-10-2015-carga-tributaria-2014-tabelas/view>>. Acesso em: 25 abr. 2017.
- SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Consolidação da legislação tributária do ICMS, 2017. Disponível em: <https://www.sefaz.pe.gov.br/Legislacao/Tributaria/Documents/Legislacao/14876/14876_91.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- SILVA, W. B.; PAES, N. L.; OSPINA, R. The replacement of payroll tax by a tax on revenues: A study of sectorial impacts on the Brazilian economy. **Economia**, v. 16, n. 1, p. 46-59, 2015.
- SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **Tributário e constitucional**. Participação dos municípios no produto de arrecadação do ICMS. Prodepe. Brasília, 8 de julho de 2010. Disponível em: <www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoTexto.asp?id=2832633&tipoApp=RTF>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- TABOSA, F. J. S.; FERREIRA, R. T.; SIMONASSI, A. G. et al. Reação fiscal ao aumento da dívida pública: uma análise para os estados brasileiros. **Economia Aplicada**, v. 20, n. 1, p. 57-71, 2016.
- TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Relatório de desempenho da gestão**. Disponível em: <<https://www.sefaz.pe.gov.br/Transparencia/LAI/Acoes-e-Programas/Relatorio%20de%20Desempenho/Relat%C3%B3rio%20de%20Gest%C3%A3o%202016.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

FUGA DE CÉREBROS: O CEARÁ GANHA OU PERDE MIGRANTES QUALIFICADOS?

Brain drain: does Ceará win or lose qualified migrants?

Luanna Pereira de Moraes

Economista. Mestranda em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). luannapereiramorais@gmail.com

Silvana Nunes de Queiroz

Economista. Doutora em Demografia pela Universidade de Campinas (UNICAMP). Pós-doutoranda pelo PPGDem/UFRN. Professora Adjunta do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (Urca). silvanaqueirozce@yahoo.com.br

Resumo: O objetivo desse estudo é analisar a migração interestadual qualificada “do e para” o Ceará procurando saber se o estado ganha ou perde migrantes qualificados, dado que até o presente momento esse tema não foi explorado para essa Unidade da Federação (UF). A principal fonte de dados são os microdados das amostras dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010 levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O recorte temporal compreende precisamente os quinquênios de 1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010. A escolha desse interregno é devido ao quesito data fixa ter sido inserido pela primeira vez no Censo Demográfico de 1991. Tal quesito refere-se ao lugar de residência do indivíduo exatamente cinco anos antes da coleta do Censo Demográfico. O fluxo da migração interestadual qualificada foi construído a partir de matrizes migratórias para os vinte e sete estados que formam o Brasil. Os resultados revelam que no primeiro quinquênio em estudo (1986/1991) o Ceará perde migrantes qualificados (pessoas com nível superior completo). Por outro lado, em 1995/2000, apresenta saldo migratório positivo, contudo, o fluxo mais recente (2005/2010) revela saldo negativo, entretanto, o volume de perdas/fuga de cérebros é menor em relação ao interregno de 1986/1991. A pesquisa também permitiu constatar que os imigrantes qualificados que chegam ao Ceará foram procedentes notadamente do Rio de Janeiro (1986/1991), São Paulo (1995/2000) e Bahia (2005/2010), reflexo também da migração de retorno procedentes dessas Unidades da Federação. Em contrapartida, as perdas foram principalmente para São Paulo (1986/1991) e o Distrito Federal (1995/2000 e 2005/2010), estados para os quais historicamente o Ceará apresentou saldo migratório negativo. Com isso, a conclusão é que o Ceará tipifica como um estado de perda de migrantes qualificados para as demais UFs do País.

Palavras-chave: Fuga de cérebros; Migrantes qualificados; Capital humano; Ceará.

Abstract: The purpose of this study is to analyze qualified interstate migration from and to Ceará, seeking to know if the state earns or loses qualified migrants, since up to the present moment this theme has not been explored for this Federal Unit. The main source of data is the microdata of the 1991, 2000 and 2010 Demographic Census samples collected by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The time cut comprises precisely the quinquennia of 1986/1991, 1995/2000 and 2005/2010. The choice of this interregnum is due to the fact that the fixed date was first inserted in the 1991 Demographic Census. This refers to the place of residence of the individual exactly five years before the collection of the Demographic Census. The flow of qualified interstate migration was constructed from migratory matrices for the twenty-seven states that make up Brazil. The results show that in the first five years under study (1986/1991) Ceará loses qualified migrants (people with a complete higher education level). On the other hand, in 1995/2000, there is a positive migratory balance, however, the most recent flow (2005/2010) reveals a negative balance, however, the volume of brain losses / leakage is lower than in the interregnum of 1986/1991. The research also showed that the skilled immigrants arriving in Ceará were mainly from Rio de Janeiro (1986/1991), São Paulo (1995/2000) and Bahia (2005/2010), also reflecting the return migration from these Units of the Federation. On the other hand, the losses were mainly for São Paulo (1986/1991) and the Federal District (1995/2000 and 2005/2010), states for which historically Ceará had a negative migratory balance. With this, the conclusion is that Ceará typifies as a state of loss of qualified migrants for the other UFs of the country.

Keywords: Brain drain; Qualified migrants; Human capital; Ceará.

1 INTRODUÇÃO

O capital humano integra a saúde, a migração e, principalmente, a educação (BECKER, 1993). Nesse último caso formado pelos conhecimentos, habilidades e experiência que os indivíduos podem obtê-los por meio de escolhas pessoais ao investir no aumento de sua produtividade/qualificação. Além de determinar a renda com efeitos diretos através da melhora nas habilidades do trabalhador, e indiretos que afetam a quantidade de tecnologia disponível e atuam na sua criação e difusão (CANGUSSU; SALVATO; NAKABASHI, 2010). Desse modo, segundo Mincer (1958), as taxas de retorno dos investimentos realizados na educação proporcionariam produtividade, crescimento e desenvolvimento econômico.

A partir desse contexto, o fenômeno da fuga de cérebros (“brain drain”) caracteriza-se como a transferência de recursos na forma de capital humano entre o local de origem e o de destino, a partir da migração de indivíduos qualificados de um local para outro que ofereça melhores condições de trabalho, rendimento, estudo, moradia entre outros. Neste sentido, a mão de obra qualificada é caracterizada por pessoas com nível superior completo, conforme é abordado nos estudos de Da Mata et al. (2007).

Um dos primeiros autores a estudar a relação entre migração interna e capital humano foi Sjaastad (1962). Para o autor, a migração representa um investimento em capital humano, que deve proporcionar melhoria na condição de vida e colocação no mercado de trabalho para os indivíduos e/ou migrantes. Portanto, o indivíduo ao decidir migrar considera os gastos monetários, não monetários e se os custos com a migração serão recuperados.

Portes (1976), no estudo sobre fuga de cérebros, afirma que os determinantes da migração de indivíduos qualificados estão relacionados ao melhor treinamento, menor carga de trabalho e “fuga” para lugares mais valorizados. Baixo nível de criminalidade e menor desigualdade social da região também são elencados como fatores na escolha desses lugares.

Assim, as diferenças nos níveis de desenvolvimentos entre os países/regiões/estados influenciam as migrações (SOLIMANO, 2006) e aumenta o “gap” e/ou diferença no nível de desenvolvimento entre o local de origem e o local de destino.

Com relação aos trabalhos sobre migração dos altamente qualificados no Brasil, constatou-se que os

mesmos procuram localidades com melhores níveis salariais, mais oportunidades de trabalho e melhor qualidade de vida. Sendo assim, as regiões que mais receberiam migrantes qualificados seriam o Sudeste, Sul e Centro-Oeste (GUIMARÃES, 2002), procedentes do Nordeste e Norte do país, áreas menos desenvolvidas e com menos oportunidades de trabalho.

No tocante ao estado do Ceará, área geográfica de estudo desse trabalho, apesar da relevância do tema, as escassas pesquisas que tratam sobre a fuga de cérebros estão restritas ao fluxo entre a microrregião do Cariri e as capitais brasileiras (SANTOS; JUSTO, 2010) e a migração intermunicipal nas mesorregiões cearenses (GOMES; BESARRIA, 2015). Diante disso, o referido estudo procura sanar tal lacuna e analisar a migração interestadual de indivíduos qualificados ‘do e para o Ceará’, dado que desde o segundo quinquênio da década de 1980, o Ceará passa por mudanças no seu quadro político e econômico com efeitos positivos sobre a área social e geração de postos de trabalho, tornando-se, em termos relativos, o maior receptor de migrantes interestaduais de retorno (QUEIROZ, 2013).

Portanto, dado o quadro de mudanças, será que o Ceará atrai ou perde mão de obra qualificada? Ademais, qual o saldo de migrantes qualificados do Ceará em relação às Unidades da Federação mais desenvolvidas do país? Quais fatores poderiam atrair ou expulsar migrantes qualificados do e para o Ceará? Diante desses questionamentos, o objetivo geral desse trabalho é verificar se o Ceará ganha ou perde migrantes interestaduais qualificados. Os objetivos específicos são: revisar estudos sobre a teoria do capital humano, contextualizar pesquisas sobre a fuga de cérebros, e mensurar a migração interestadual qualificada “do e para” o Ceará, a partir do volume da Imigração, Emigração, Saldo Migratório, Índice de Migração Qualificada Líquida (IMQL) e o Índice de Eficácia Migratória (IEM), entre os interregnos de 1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010, a partir dos microdados dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

No que diz respeito à estrutura do trabalho, além desta introdução e da conclusão, o mesmo contempla três outras seções: a segunda descreve a teoria do capital humano e contextualiza estudos sobre fuga de cérebros. Por sua vez, a terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos para o alcance dos objetivos propostos. Por fim, a quarta seção analisa a migração interestadual qualificada “do e para” o Ceará.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A teoria do capital humano

A teoria do capital humano surgiu no final da década de 1950 e desenvolveu-se de forma mais abrangente nos anos 1960. Estudada inicialmente pelos economistas Jacob Mincer, Theodore William Schultz e Gary Becker, representou um marco para a retomada da discussão do real papel da educação e sua importância nos modelos de crescimento econômico.

Mincer (1958) constatou a correlação entre o investimento na formação do indivíduo para o mercado de trabalho e a sua distribuição de renda. Além disso, deve-se considerar que para investir no aperfeiçoamento é necessário sacrificar a renda presente por uma renda futura ou continuar trabalhando sem investir em sua formação profissional. Assim, as diferenças no treinamento dos trabalhadores causam mudanças nos níveis salariais das diversas ocupações. Logo, o investimento em capital humano está associado às taxas de retorno dos investimentos realizados na educação, e que conseqüentemente atingirá a produtividade e o crescimento econômico.

“O investimento básico no capital humano é a educação” (SCHULTZ, 1964, p. 25). Segundo o referido autor, os indivíduos reconhecem suas capacidades por meio do investimento que fazem em si mesmos. Ademais, o nível de bens de produção tem diminuído em comparação à renda, já o capital humano tem aumentado. Deduz-se assim, que a educação é a melhor forma de investimento. Desta forma, quando a educação eleva a futura renda dos estudantes verifica-se a existência de um “investimento no capital humano, sob a forma de habilidade adquirida na escola” (SCHULTZ, 1964, p. 25).

Para Blaug (1975), a educação pode ser considerada como um bem de consumo que permite às pessoas instrução e bem-estar, além de ser um bem de investimento em que os indivíduos almejam conquistar para benefícios futuros.

A educação é quase sempre ao mesmo tempo investimento e consumo, não só no sentido de que um dado tipo de educação, em determinado país, pode contribuir para aumentar a renda futura enquanto outro tipo de educação, no mesmo país, não tem tal efeito, mas o mesmo quantum de educação, digamos um ano de aprendizado escolar para determinado indivíduo, invariavelmente possui aspecto tanto de consumo quanto de investimento (BLAUG, 1975, p. 20).

A decisão de investir em educação, segundo Becker (1993), é o principal receio dos indivíduos, porque levam em conta seus custos e benefícios, entre eles, melhores remunerações, aumento do nível de cultura e outros benefícios não monetários. Ademais, o capital humano de uma população atua na economia de diversas formas: por meio do aumento da produtividade, fornecimento de maiores conhecimentos e migrantes qualificados, até a superação de dificuldades regionais.

Para Pritchett (2001) não existe nenhuma relação entre o aumento de capital humano atribuível ao crescimento do nível educacional da força de trabalho e a taxa de crescimento da renda por trabalhador. O impacto econômico da educação não têm sido o mesmo em todos os países. Assim, três causas poderiam explicar o motivo da variação entre os países: em primeiro lugar, pode ter aplicado às habilidades adquiridas com a escolarização em atividades redistributivas, aumentando os rendimentos privados e reduzindo o crescimento econômico; em segundo lugar, talvez os retornos marginais para a educação tenha caído rapidamente enquanto a oferta aumentava e a demanda por mão de obra educada estava estagnada; e em terceiro lugar, a qualidade da educação poderia ter sido tão baixa que os “anos de estudos” não criaram nenhum capital humano. Dessa forma, essas causas podem variar de país para país, ao tentar esclarecer sobre o real impacto econômico da educação.

Segundo Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010), o capital humano influenciaria na determinação da renda por vias diretas e indiretas: a) os efeitos diretos do capital humano afetam a renda por meio da melhora na produtividade marginal do trabalho, permanecendo constantes o capital e a tecnologia; b) os efeitos indiretos afetam a quantidade de tecnologia disponível empregada no processo de produção, influenciando na criação e difusão de tecnologia.

Na acirrada competição causada pela globalização econômica, Mariana (2015) considera que a qualidade e a criatividade dos recursos humanos são, definitivamente, os principais fatores subjacentes às diferenças essenciais entre os estados. Assim, os recursos humanos são considerados o principal aspecto competitivo em nível empresarial e nacional, sendo a migração qualificada uma alternativa para diminuir o ‘gap’ entre as regiões. A autora procura demonstrar a importância da formação profis-

sional para o indivíduo e para a sociedade e também como o nível de formação profissional, a renda pessoal social e o bem-estar estão interligados. Ademais, existe uma relação complexa entre educação e distribuição de renda, uma vez que o impacto da educação sobre os lucros depende não somente como ele é planejado, desenvolvido e financiado, mas também de muitos fatores socioeconômicos.

A partir dos autores acima, foi possível constatar que para parte dos estudiosos, o investimento em capital humano implicará no aumento da escolaridade e/ou instrução do indivíduo, possibilitando sua busca por melhor emprego e/ou estimula a migração para áreas com maiores oportunidades de trabalho, além de aumentar os ganhos de alguns indivíduos. Entretanto, no tocante a relação entre capital humano, crescimento e desenvolvimento econômico de determinadas regiões e países, a causa principal não seria somente o maior estoque de capital humano, pois é preciso levar em consideração que existem diferentes contextos socioeconômicos nos quais os indivíduos estão inseridos, a partir da realidade do local de origem e de destino do migrante. Na verdade, existe a possibilidade de aumentar o “gap” social e econômico entre as regiões, isto é, para um determinado país/região/estado pode representar uma perda à saída de pessoas qualificadas e para outros países/regiões/estados um ganho a chegada de pessoas com esses atributos.

2.2 Fuga de cérebros no mundo e no Brasil

Ao abordar a migração interna fundamentada na teoria do capital humano, Sjaastad (1962) concluiu que a tomada de decisão de migrar é baseada em fatores que geram custos monetários como as despesas com moradia, transporte e alimentação, além de retornos monetários, isto é, o salário. Por outro lado, existem os custos não monetários relacionados aos fatores psicológicos, como abandono da cidade de origem e da família e preferência por nova localidade. Neste sentido, a decisão de migrar está relacionada ao custo-benefício, já que a migração é um investimento em capital humano, que tem como finalidade a inserção ocupacional, melhoria das condições de vida e do trabalho.

Faz-se necessário discutir os conceitos de “brain drain” e “brain gain” ao analisar a mobilidade dos migrantes qualificados e assim verificar as nuances no que se refere a este tipo de migração. Neste sentido, o “brain drain” está relacionado à

migração de indivíduos de regiões menos desenvolvidas para regiões mais desenvolvidas, devido em muitos casos à falta de perspectiva dos indivíduos qualificados em seu país de origem, no que se refere ao mercado de trabalho, qualificação profissional, entre outros aspectos, contudo, verifica-se em diversos estudos o sentido inverso, ou seja, de países desenvolvidos para países subdesenvolvidos. Já o “brain gain” relaciona-se com os benefícios que o local de origem dos migrantes qualificados pode obter a partir das remessas internacionais de divisas, incentivos à qualificação da população da localidade, transferências de tecnologias com o possível retorno do migrante (ACCIOLY, 2009; BRZOZOWSKI, 2008; STRAUBHAAR, 2000).

Na literatura especializada existem inúmeros estudos que abordam a fuga de cérebros, sendo um dos primeiros realizados por Portes (1976), que verificou que países menos desenvolvidos perdem indivíduos qualificados para os países mais desenvolvidos. O autor considerou três fatores determinantes para a migração de profissionais qualificados: o primeiro relativo às desigualdades entre os locais de origem e de destino dos indivíduos; o segundo trata de oportunidades de inserção no mercado de trabalho local, portanto, não sendo necessário migrar em busca de melhores condições de vida em outros países; e, por último, quanto mais qualificados e maiores conhecimentos sobre o local de destino, maiores são as chances de migrarem em busca de emprego e de melhores remunerações.

Segundo Becker, Ichino e Peri (2003), na década de 1990 a Itália perdeu capital humano em ritmo crescente, devido ao fluxo de emigração. Destacam que é crescente e generalizado, ao contemplar todas as faixas etárias, com aumento no número de emigrantes jovens (menos de 45 anos) e de diplomados universitários do norte da Itália. Assim, a cada ano da década de 1990, entre 3% e 5% dos graduados formados nas universidades da Itália estavam dispersos no exterior.

Através de dados sobre a migração internacional, Docquier, Lohest e Marfouk (2007) averiguaram que países pequenos apresentam maior quantidade de fuga de cérebros e, em especial, migram para países membros da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), dos quais estão próximos territorialmente. Ademais, fatores como partilharem os mesmos históricos coloniais, o nível de escolaridade, questões religiosas e insta-

bilidade política dos países de origem também são determinantes para a escolha do local de destino.

Por sua vez, Glytsos (2010) estudou o impacto da fuga de cérebros sobre as economias da Albânia e da Bulgária. Os autores concluem que dificultar a emigração de indivíduos qualificados ou a tentativa de motivar o seu retorno, não significaria que os níveis educacionais e de pesquisa aumentariam a qualidade e promoveriam o desenvolvimento e crescimento econômico, para isso os países devem desenvolver um quadro institucional com medidas eficazes e realistas.

Docquier e Rapoport (2012) analisaram quatro décadas de fuga de cérebros em diversos países, com foco em contribuições recentes e em questões de desenvolvimento. Apresentam que a fuga de cérebros é cada vez mais o padrão dominante das migrações internacionais, bem como um aspecto importante da globalização. Ademais, certas características de cada país, em termos de governo, tecnologia e demografia estão associadas com a capacidade do país de incentivar a formação de capital e aproveitar os benefícios globais de contar com uma diáspora de altamente qualificados. Neste contexto, ilustram a fuga de cérebros de médicos africanos, o recente êxodo de cientistas europeus para os Estados Unidos, bem como o papel da diáspora indiana para o desenvolvimento do setor de TI da Índia.

Güngör e Tansel (2014) analisaram a migração qualificada na Turquia. No estudo constataram que fatores como estilo de vida e apoio familiar são influências na decisão de retorno ou não retorno. Além disso, a instabilidade econômica da Turquia faz com que esses indivíduos permaneçam no exterior. Um dado interessante encontrado no estudo é que as entrevistadas femininas estão menos propensas a retornar do que os homens, indicando um processo de migração mais seletivo para as mulheres.

Através da construção de modelos de painéis por meio de censos demográficos, com 116 países de origem e 23 países de destino, entre 1910 e 2009, Steinberg (2017) constatou choques de recursos, notadamente booms de petróleo, isto é, o aumento do preço desse recurso impulsiona os efeitos de migração do capital humano.

No Brasil, Guimarães (2002) estudou o processo migratório de pesquisadores nos anos 1990, como justificativa da emigração estavam à procura melhores condições de trabalho e salários e, em

sua maioria, as escolhas eram por instituições de ensino superior localizadas no Sudeste e Sul.

Sabbadini e Azzoni (2006), por meio dos microdados dos Censos Demográficos de 1991 e 2000, constataram que as variáveis renda, qualidade de vida e o número de pós-graduação nas regiões/áreas de destino são importantes fatores no processo de atração de migrantes altamente qualificados, considerados pelos autores somente aqueles com mestrado e doutorado.

Da Mata et al (2007), através do Censo Demográfico 2000, constatou que a cidade com maior índice de migração qualificada líquida era Águas de São Pedro, no estado de São Paulo. Os indivíduos qualificados possuem particularidades com relação à escolha da localidade para a qual emigram, estando relacionado com o dinamismo do mercado de trabalho, menores níveis de violência e desigualdade social, estar próximo ao litoral e com menores variações climáticas.

Já Taveira, Gonçalves e Freguglia (2011) estudaram migrantes qualificados da indústria do estado de São Paulo, entre 1999 a 2002, e verificaram que a capital São Paulo tanto era receptora quanto emissora de indivíduos qualificados, considerando os setores com maiores níveis de tecnologia. Salientam que a grande maioria saiu das metrópoles paulistas em busca de cidades de médio ou pequeno porte, que possibilitariam melhor qualidade de vida, com menores aglomerações urbanas, custo de vida e congestionamentos no trânsito.

A partir dos microdados do Censo Demográfico 2010, Almeida, Besarria e Rocha (2014) analisaram os fatores de retorno de indivíduos qualificados para os municípios de Pernambuco, entre eles estão a existência de instituições acadêmicas, o tamanho da população, a facilidade de acesso à saúde e a menor disparidade social.

A abordagem realizada por Torres (2016), através do Censo Demográfico de 2010, demonstrou os seguintes resultados: a taxa de emigração qualificada teria relação inversa com a variação no estoque de capital humano, como causa estaria o acesso à educação brasileira. Ressalta-se que municípios de pequeno porte como, por exemplo, Aliança do Tocantins, Viçosa e Damolândia obtiveram as maiores perdas de capital humano, contudo, os maiores ganhos de capital humano foram quatro capitais: Vitória, Aracaju, Palmas e São Paulo.

No que se refere aos estudos sobre migração qualificada no Ceará, existem poucos. Especificamente para a microrregião do Cariri, Santos e Justo (2010) estimaram a fuga de cérebros para as capitais brasileiras no período de 1995 a 2000, utilizando os microdados do Censo Demográfico 2000. Chegaram à conclusão que existe fuga de cérebros dos municípios do Cariri cearense para as capitais do Brasil, notadamente Fortaleza.

O fluxo de migração intermunicipal de mão de obra qualificada nas mesorregiões cearenses foi estudado por Gomes e Besarria (2015), a partir dos microdados do Censo Demográfico 2010. Os autores constataram que a mesorregião Metropolitana de Fortaleza é a que mais sofre com o processo de fuga de cérebros, seguido pelo Centro-Sul Cearense e Jaguaribe; já as mesorregiões do Noroeste, Norte e Sul do Ceará apresentam-se como as localidades com maiores oportunidades para a mão de obra qualificada. Como condições para explicar os dados, está a existência de instituições de ensino superior, o tamanho populacional, representatividade política, IDH e políticas públicas.

Nesse sentido, até o presente momento, não existe estudo que analise a migração interestadual qualificada “do e para” o Ceará procurando saber se o estado ganha ou perde migrantes qualificados para outras Unidades da Federação do Brasil. A explicação para não haver estudos sobre essa temática é porque o Ceará historicamente tipifica como área de perda populacional, contudo, pesquisas recentes (PEREIRA, QUEIROZ, 2017; QUEIROZ, 2013) revelam que desde a década de 1980 as perdas são menos volumosas, a partir do aumento da migração de retorno e intensificação da migração intraestadual vis-à-vis a diminuição na migração de longa distância (interestadual). Portanto, diante desses fatos, torna-se importante saber qual o contingente de migrantes qualificados o Ceará recebe e perde.

Dado que a partir do segundo quinquênio da década de 1980 o Ceará passa adotar a política de incentivos fiscais e/ou “guerra fiscal”, conjugado com programas de atração de investimentos, por meio do Fundo de Desenvolvimento Industrial do Ceará (FDI), houve impactos positivos sobre o mercado de trabalho e arrefecimento nas perdas populacionais.

Diante dessa conjuntura, a partir dos anos 1980, o ritmo de crescimento da economia cearense seguiu na contramão da observada no país. O PIB

do Ceará, no intervalo de 1980 a 1990, conhecido na literatura econômica como a “década perdida”, cresceu três vezes mais (4,04%) em relação ao do Brasil (1,21%), com reflexo sobre a diminuição nas perdas líquidas populacionais do estado (QUEIROZ, 2013, p.79-80).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos aplicados ao desenvolvimento do estudo acerca da imigração e emigração interestadual de indivíduos altamente qualificados “do e para” o Ceará, sendo procedentes das Unidades da Federação (UF) do Brasil para o Ceará e tendo como ponto de saída o referido estado em direção às demais UFs do país.

3.1 Recorte geográfico

A área de estudo é o Ceará, em que se pretende analisar a migração interestadual qualificada que parte e chega a essa Unidade da Federação, entre 1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010. Portanto, foca-se nos estados de destino da mão de obra altamente qualificada que emigram do Ceará e, por outro lado, a origem dos imigrantes qualificados que chegam à referida unidade geográfica.

3.2 Fonte de dados e recorte temporal

A principal fonte de dados são os microdados das amostras dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010, levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O recorte temporal compreende precisamente os quinquênios de 1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010. A escolha desse interregno é devido à data fixa ter sido inserida pela primeira vez no Censo Demográfico de 1991. Tal quesito refere-se ao lugar de residência do indivíduo exatamente cinco anos antes da coleta do Censo Demográfico.

3.3 Definições adotadas no estudo

Quanto às categorias em análise, as populações são classificadas em:

- a. **Imigrante altamente qualificado de data fixa** – indivíduo com nível superior completo que na data de referência do Censo Demo-

gráfico residia no Ceará, mas em uma data fixa (exatamente cinco anos antes do recenseamento) morava em outro estado do Brasil.

b. **Emigrante altamente qualificado de data fixa** – indivíduo com nível superior completo que na data de referência do Censo Demográfico residia em outro estado, mas em uma data fixa (exatamente cinco anos antes do recenseamento) morava no Ceará.

c. **Saldo migratório** – representa a diferença entre o total de imigrantes e de emigrantes altamente qualificados de data fixa.

É importante frisar que o quesito data fixa diz respeito aos anos de 1986, 1995 e 2005 (cinco anos antes do recenseamento) e a informação sobre o nível de instrução referem-se aos anos de 1991, 2000 e 2010 (data de realização do Censo), respectivamente, portanto, alguns indivíduos possivelmente migraram antes de completar o ensino superior.

Quanto à matriz migratória, esta foi construída para os vinte e sete estados que formam o Brasil. Desta maneira, a matriz interestadual apresenta-se da seguinte forma:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{j1} & \dots & a_{jj} \end{bmatrix} \quad (1)$$

a_{ij} = saída do migrante altamente qualificado do estado i para o estado j ;

$\sum_{j=1}^{27} a_{1j}$ = total de pessoas que emigram (saída) do Ceará (estado 1) para os demais estados do Brasil;

$\sum_{i=1}^{27} a_{i1}$ = total de pessoas que imigram (entrada) dos demais estados do Brasil para o Ceará (estado 1).

$$a_{11} = a_{22} = a_{33} = \dots = a_{jj} = 0$$

Com base nesta matriz é possível identificar os fluxos migratórios interestaduais que partem e chegam ao Ceará e verificar se o estado recebe ou perde migrantes qualificados.

Por conseguinte, a partir do método proposto por Da Mata et al. (2007), as informações geradas pela matriz acima e os dados referentes à população total de cada estado, foi construído o Índice de Migração Qualificada Líquida (IMQL), expresso pela seguinte fórmula:

$$IMQL = \frac{\sum_{i=1}^n IQ - \sum_{i=1}^n EQ}{PT} \quad (2)$$

$\sum_{i=1}^n IQ$ = total de imigrantes (entrada) dos demais estados;

$\sum_{i=1}^n EQ$ = total de emigrantes (saída) do estado/Ceará;

PT = população total de cada estado.

Ademais, para melhor compreender e verificar se o Ceará perde ou ganha migrantes qualificados para outros estados foi utilizado o Índice de Eficácia Migratória (IEM), a partir da nova classificação proposta por Baeninger (2012, p.12). Tal índice é calculado por meio do quociente entre a Migração Líquida (I-E) e a Migração Bruta (I+E).

$$IEM = \frac{(I - E)}{(I + E)} \quad (3)$$

Através desse indicador é possível identificar se o estado ganha ou perde migrante, nesse estudo, especificamente, migrante qualificado.

- i) -1,00 a -0,13: área de perda migratória;
- ii) -0,12 a 0,12: área de rotatividade migratória;
- iii) 0,13 a 1,00: área de retenção migratória.

3.4 Tratamento das informações

No tocante à extração das informações, o software SPSS (*Statistical Package for the Social Science*, versão 21.0) foi a ferramenta estatística utilizada. A confecção de mapas temáticos foi realizada com o uso do software QGIS.

4 RESULTADOS

Esta seção analisa a capacidade do Ceará atrair e expulsar migrantes qualificados, através da análise do volume de imigrantes, emigrantes, saldo migratório, IMQL e IEM, durante os quinquênios de 1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010, para verificar a evolução desse tipo de migração no estado.

4.1 Migração interestadual qualificada “do e para” o Ceará, entre 1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010

Através das Tabelas 1, 2 e 3 é possível verificar, com base nos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010, a dinâmica dos fluxos migratórios interestaduais qualificados “do e para” o Ceará. No primeiro quinquênio em estudo (1986/1991), o Ceará apresentou saldo negativo de 1.445 migrantes qualificados que partiram para outras Unidades da Federação. Por outro lado, em 1995/2000 (Tabela 2), constatou-se saldo migratório positivo de 3.711 pessoas. Quanto ao fluxo mais recente, 2005/2010 (Tabela 3) verificou-se novamente um saldo migratório negativo (-1.067), mas comparado aos períodos anteriores, apesar de ter se tornado novamente perdedor de migrantes qualificados, o resultado é menor em relação ao interregno de 1986/1991.

É válido frisar que os resultados da migração qualificada é reflexo da migração interestadual de retorno, conforme aponta o estudo de Queiroz e Baeninger (2013, p.848):

No período 2003-2008, cerca de 55% dos imigrantes para o Estado do Ceará são de retorno. Nesse sentido, as migrações de retorno apontam para o principal mecanismo de reversão dos saldos migratórios cearenses, marcando uma nova fase do processo de redistribuição espacial de sua população.

Por sua vez, a inflexão no saldo da migração qualificada apontada no último interregno em estudo (2005/2010), em parte, também é reflexo do resultado da migração interestadual cearense. Isto porque, conforme os dados de Pereira e Queiroz (2017, p. 2), o período 1995/2000 aponta para o menor saldo migratório negativo para o Ceará, com uma perda de somente 20.095 pessoas, com isso, o saldo de migrantes qualificados foi positivo em 3.711

trabalhadores (Tabela 2). Entretanto, no interregno 2005/2010, o estado volta a aumentar as suas perdas populacionais com um saldo migratório negativo de 68.849 indivíduos, com reflexo na migração qualificada cearense que passou a ser negativa (Tabela 3).

Apesar das recentes perdas populacionais de migrantes qualificados, estes não foram tão intensos quanto em décadas passadas. Sendo assim, a recente atratividade que o Ceará exerce é devido aos investimentos em educação, infraestrutura, instalação de Universidades Federais, Institutos Federais e geração de postos de trabalho no setor de turismo, comércio, serviços e indústria têxtil e calçadista, a partir da década de 1990.

Segundo Suliano (2013, p. 55):

Todas essas iniciativas objetivavam a expansão do ensino superior através da descentralização regional das universidades públicas, de modo a possibilitar, por meio da interiorização do ensino, o desenvolvimento das regiões que apresentassem considerável potencial para a criação de polos socioeconômicos.

Ademais, segundo Mesquita e Macambira Júnior (2006), no Ceará houve nos últimos anos melhora no nível educacional da população ocupada. Justificado, em parte, pelo aumento da participação dos trabalhadores com ensino superior.

Quanto à origem e o destino da migração interestadual qualificada “do e para” o Ceará, em nível regional, no intervalo entre 1986/1991 (Tabela 1), o estado apresentou saldo migratório positivo de 71 pessoas com o Sul. Contudo, perdeu migrantes para todas as demais regiões, obtendo saldo negativo de 226 pessoas com o Norte; no caso do Sudeste, o saldo foi negativo em 384 pessoas; com o Centro-Oeste resulta em um saldo negativo de 249 pessoas; e com o Nordeste, o Ceará perdeu mais migrantes com qualificação, ao registrar um saldo negativo de 657 pessoas.

Tabela 1 – Migração interestadual qualificada – Ceará (1986/1991)

Regiões e Estados	1991					
	Imigrante	(%)	Emigrante	(%)	Saldo	Ranking
Rondônia	109	2,15	146	2,24	-37	13º
Acre	14	0,28	54	0,83	-40	14º
Amazonas	179	3,53	112	1,72	67	3º
Roraima	29	0,57	132	2,02	-103	20º
Pará	255	5,02	298	4,57	-43	15º
Amapá	53	1,04	58	0,89	-5	8º
Tocantins	0	0,00	65	1,00	-65	17º
NORTE	639	12,58	865	13,26	-226	

Regiões e Estados	1991					
	Imigrante	(%)	Emigrante	(%)	Saldo	Ranking
Maranhão	218	4,29	374	5,73	-156	24°
Piauí	239	4,71	346	5,30	-107	21°
Rio G. do Norte	292	5,75	472	7,24	-180	25°
Paraíba	193	3,80	334	5,12	-141	22°
Pernambuco	661	13,02	682	10,46	-21	9°
Alagoas	109	2,15	62	0,95	47	4°
Sergipe	6	0,12	34	0,52	-28	11°
Bahia	180	3,54	251	3,85	-71	18°
NORDESTE	1.898	37,38	2.555	39,17	-657	
Minas Gerais	154	3,03	122	1,87	32	5°
Espírito Santo	16	0,32	74	1,13	-58	16°
Rio de Janeiro	797	15,70	552	8,46	245	1°
São Paulo	852	16,78	1.455	22,31	-603	26°
SUDESTE	1.819	35,82	2.203	33,77	-384	
Paraná	84	1,65	88	1,35	-4	7°
Santa Catarina	21	0,41	53	0,81	-32	12°
Rio G. do Sul	139	2,74	32	0,49	107	2°
SUL	244	4,81	173	2,65	71	
Mato G. do Sul	31	0,61	57	0,87	-26	10°
Mato Grosso	95	1,87	78	1,20	17	6°
Goiás	51	1,00	139	2,13	-88	19°
Distrito Federal	301	5,93	453	6,94	-152	23°
CENTRO-OESTE	478	9,41	727	11,15	-249	
TOTAL	5.078	100,00	6.523	100,00	-1.445	

Fonte: elaborada pelas autoras a partir dos microdados da amostra do Censo Demográfico 1991 (IBGE).

No tocante ao ranking de chegadas e partidas, em nível estadual, entre 1986/1991, os imigrantes qualificados que chegaram ao Ceará são provenientes principalmente do Rio de Janeiro (1°), Rio Grande do Sul (2°), Amazonas (3°) e Alagoas (4°). Por outro lado, os estados que mais atraíram emigrantes qualificados procedentes do Ceará foram São Paulo (26°), Rio Grande do Norte (25°), Maranhão (24°) e o Distrito Federal (23°).

Um dos motivos para o Ceará atrair migrantes do Rio Grande do Sul é devido a “abertura comercial, sobrevalorização cambial, aumento da concorrência internacional, inovação tecnológica, novas formas de organização da produção e do trabalho ao longo da década de 1990” (QUEIROZ; COSTA JÚNIOR, 2008, p.16). Isto fez com que as indústrias de calçados do Rio Grande do Sul se instalassem no Nordeste brasileiro, migrando principalmente para o Ceará, sobretudo por causa dos incentivos do governo cearense para atrair indústrias, mão de obra barata e sindicatos menos combativos. É preciso frisar que apesar da indústria de calçados ser intensiva em mão de obra e demandar trabalhadores com pouca qualificação, os cargos da área administrativa, financeira e de engenharia,

que exigem maior escolaridade, em geral, são para os funcionários procedentes das matrizes do Sul, ficando as ocupações com menor projeção social e econômica para os naturais do Ceará.

Quanto aos destinos, os migrantes cearenses migram em busca de melhores condições de vida e oportunidades de empregos, isto é, para estados que apresentam atração e inserção dessa mão de obra qualificada no mercado de trabalho. No que concerne a emigração para o Rio Grande do Norte, isto pode ser explicado:

Nos anos 1990, os investimentos públicos e privados convergiram, sobretudo, para uma política de modernização econômica do estado, especialmente com base nas principais atividades: agricultura irrigada no Vale do Açu, o turismo no litoral leste, principalmente na capital e adjacências, petróleo e gás no litoral norte, parte do noroeste e Vale do Açu, sal também no litoral norte e parte do oeste, a pecuária leiteira no Seridó e parte do Agreste, comércio e serviços na capital e nas principais cidades que se constituem como centros regionais, construção civil em Natal e Mossoró, dentre outros vetores representativos local ou regionalmente (AZEVEDO, 2013).

Com relação ao interregno de 1995/2000 (Tabela 2), período no qual o Ceará apresentou saldo migratório positivo de 3.711 migrantes qualificados, em termos regionais, foi positivo em 501 indivíduos com o Sul e 567 pessoas com o Norte pessoas. Quanto ao Nordeste, o saldo migratório foi positivo em 1.103 indivíduos qualificados e com o Sudeste apresentou o maior saldo positivo (1.594 pessoas). Por sua vez, o Centro-Oeste foi a única região que deixou o Ceará com saldo migratório negativo de 54 pessoas, correspondendo à entrada de 882 imigrantes (9,18%) e à saída de 936 emigrantes (15,88%).

Os principais estados que enviaram migrantes qualificados para o Ceará no período 1995/2000 foram São Paulo (1°), Pernambuco (2°), Pará (3°) e Rio

de Janeiro (4°). Já os estados que mais receberam pessoas com qualificação do Ceará foram o Distrito Federal (26°), Goiás (25°) e Espírito Santo (24°).

Conforme ressalta Bezerra e Barbosa (2010, p. 5):

O Estado do Ceará vem registrando um acentuado processo de desenvolvimento socioeconômico, sobretudo nas duas últimas décadas. Este desenvolvimento é marcado, pelo lado econômico, pelas diversidades de áreas como: os Serviços, onde se sobressaem o Comércio e as atividades ligadas ao Turismo; Indústria; Agronegócio; e Comércio Exterior. Pelo lado social, destacam-se indicadores importantes com quedas sucessivas como: Mortalidade Infantil; Redução no número de pobres; Distorção de Idade, no Ensino Fundamental e Médio; Taxa de Escolarização, dentre outros.

Tabela 2 – Migração interestadual qualificada – Ceará (1995/2000)

Regiões e Estados	2000					
	Imigrante	(%)	Emigrante	(%)	Saldo	Ranking
Rondônia	137	1,43	110	1,87	27	17°
Acre	42	0,44	21	0,36	21	20°
Amazonas	214	2,23	131	2,22	83	11°
Roraima	126	1,31	103	1,75	23	18°
Pará	571	5,94	195	3,31	376	3°
Amapá	66	0,69	32	0,54	34	15°
Tocantins	70	0,73	67	1,14	3	22°
NORTE	1.226	12,76	659	11,18	567	
Maranhão	361	3,76	367	6,23	-6	23°
Piauí	424	4,41	386	6,55	38	14°
Rio G. do Norte	454	4,73	346	5,87	108	9°
Paraíba	589	6,13	301	5,11	288	5°
Pernambuco	904	9,41	522	8,86	382	2°
Alagoas	150	1,56	81	1,37	69	12°
Sergipe	96	1,00	65	1,10	31	16°
Bahia	411	4,28	218	3,70	193	7°
NORDESTE	3.389	35,28	2.286	38,79	1.103	
Minas Gerais	197	2,05	179	3,04	18	21°
Espírito Santo	49	0,51	61	1,03	-12	24°
Rio de Janeiro	1.005	10,46	657	11,15	348	4°
São Paulo	2.045	21,29	805	13,66	1.240	1°
SUDESTE	3.296	34,32	1.702	28,88	1.594	
Paraná	274	2,85	94	1,59	180	8°
Santa Catarina	136	1,42	32	0,54	104	10°
Rio G. do Sul	402	4,19	185	3,14	217	6°
SUL	812	8,45	311	5,28	501	
Mato G. do Sul	125	1,30	103	1,75	22	19°
Mato Grosso	99	1,03	58	0,98	41	13°
Goiás	84	0,87	133	2,26	-49	25°
Distrito Federal	574	5,98	642	10,89	-68	26°
CENTRO-OESTE	882	9,18	936	15,88	-54	
TOTAL	9.605	100,00	5.894	100,00	3.711	

Fonte: elaborada pelas autoras a partir dos microdados da amostra do Censo Demográfico 2000 (IBGE).

No tocante ao interregno de 2005/2010 (Tabela 3), o Ceará voltou a apresentar saldo migratório negativo (-1.067), mas inferior ao obtido entre 1986/1991 (-1.445). Em nível regional obteve o

maior saldo positivo (465 pessoas) com o Sudeste, seguido do Sul com 116 indivíduos qualificados. Já o Centro-Oeste foi a região com a qual o Ceará mais perdeu migrantes altamente qualificados, to-

talizando um saldo migratório negativo de 1.421 indivíduos. Em seguida, o Norte com um saldo negativo de 176 pessoas, e menor com o Sudeste, mas negativo em 51 migrantes.

Em nível estadual, os dados do período 2005/2010 mostram que o Ceará atraiu migrantes qualificados notadamente da Bahia (1º), Piauí (2º), Rio Grande do Sul (3º) e Minas Gerais (4º). A aproximação geográfica e migração de retorno procedente do Nordeste explicam esse resultado. No caso do Rio Grande do Sul, conforme já descrito, é devido à mão de obra qualificada procedente do Sul

emigrar para o Ceará e ocupar as melhores vagas, isto porque, expressivo número de indústrias de calçados instaladas no Ceará são filiais de indústrias localizadas no Rio Grande do Sul. Por outro lado, o Ceará perdeu especialmente para o Distrito Federal (26º), São Paulo (25º) e Goiás (24º). A primeira e segunda Unidade da Federação são áreas de tradicionais perdas de população cearense e, o estado de Goiás, a partir da década de 1980, ao se tornar importante fronteira agrícola do país, com investimentos na indústria e no agronegócio, tornou-se importante área de atração nacional.

Tabela 3 – Migração interestadual qualificada – Ceará (2005/2010)

Regiões e Estados	2010					
	Imigrante	(%)	Emigrante	(%)	Saldo	Ranking
Rondônia	66	0,62	93	0,79	-27	14º
Acre	10	0,09	132	1,12	-122	19º
Amazonas	187	1,75	139	1,18	48	10º
Roraima	83	0,78	112	0,95	-29	15º
Pará	504	4,72	394	3,35	110	6º
Amapá	60	0,56	92	0,78	-32	16º
Tocantins	7	0,07	131	1,12	-124	20º
NORTE	917	8,59	1.093	9,31	-176	
Maranhão	391	3,66	358	3,05	33	11º
Piauí	820	7,68	615	5,24	205	2º
Rio G. do Norte	532	4,98	750	6,39	-218	23º
Paraíba	707	6,62	525	4,47	182	5º
Pernambuco	1.197	11,21	1.140	9,71	57	9º
Alagoas	100	0,94	147	1,25	-47	17º
Sergipe	107	1,00	115	0,98	-8	12º
Bahia	892	8,35	631	5,37	261	1º
NORDESTE	4.746	44,44	4.281	36,45	465	
Minas Gerais	575	5,38	379	3,23	196	4º
Espírito Santo	155	1,45	63	0,54	92	8º
Rio de Janeiro	928	8,69	831	7,07	97	7º
São Paulo	1.777	16,64	2.213	18,84	-436	25º
SUDESTE	3.435	32,17	3.486	29,68	-51	
Paraná	232	2,17	259	2,21	-27	13º
Santa Catarina	119	1,11	179	1,52	-60	18º
Rio G. do Sul	379	3,55	176	1,50	203	3º
SUL	730	6,84	614	5,23	116	
Mato G. do Sul	21	0,20	214	1,82	-193	22º
Mato Grosso	59	0,55	218	1,86	-159	21º
Goiás	75	0,70	343	2,92	-268	24º
Distrito Federal	696	6,52	1.497	12,74	-801	26º
CENTRO-OESTE	851	7,97	2.272	19,34	-1.421	
TOTAL	10.679	100,00	11.746	100,00	-1.067	-

Fonte: elaborada pelas autoras a partir dos microdados da amostra do Censo Demográfico 2010 (IBGE).

Em suma, foi possível constatar que no quinquênio 1986/1991, somente com a região Sul o Ceará obteve saldo migratório positivo (Tabela 1). Com relação às Unidades da Federação, perdeu para vinte estados e apresentou saldo positivo com seis. Por outro lado, o interregno de 1995/2000 (Tabela 2) revela melhoras para o Ceará, ao apresentar saldo positivo com quatro regiões e perda apenas com

o Centro-Oeste. O saldo negativo com o Centro-Oeste foi puxado notadamente pelo Distrito Federal, área com grandes oportunidades de emprego público, justificando a fuga de cérebros ou mão de obra qualificada para tal localidade. Em tal contexto, em nível estadual, apresentou saldo positivo com vinte e dois estados e negativo somente com quatro. Contudo, no interregno de 2005/2010, teve

saldo negativo com três regiões e positivo com duas, sendo que em nível estadual o saldo foi negativo com quinze estados e positivo com onze.

Com relação ao Índice de Migração Qualificada Líquida (IMQL), os dados da Tabela 4 mostram que, por região, durante o quinquênio de 1986/1991, o Sul (0,00000) apresentou fluxos migratórios de entradas e saídas com o Ceará nulo. Já as demais regiões apresentaram IMQL negativo: Sudeste (-0,00001), Centro-Oeste (-0,00003), Nordeste (-0,00002) e o Norte (-0,00003).

O fluxo migratório com a região Sul é explicado pelo processo de desconcentração econômica ocor-

rida a partir do final da década de 1980, fazendo com que estados como o Rio Grande do Sul, destaque na indústria de calçados, adotasse novas estratégias para continuar competindo no mercado nacional e, principalmente, internacional, através da utilização de “novos métodos de organização da produção e do trabalho, investimento em tecnologia e terceirização das atividades de apoio”; além de se instalarem no Nordeste brasileiro, especialmente no Ceará, “indústrias de calçados intensivas em mão de obra, atraídas por vantagens comparativas e/ou menores custos de produção comparativamente ao Rio Grande do Sul” (QUEIROZ; COSTA JÚNIOR, 2008, p. 2).

Tabela 4 – Índice de Migração Qualificada Líquida (IMQL) e Índice de Eficácia Migratória (IEM) – Ceará (1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010)

Estado/Região	1991		2000		2010	
	IMQL	IEM	IMQL	IEM	IMQL	IEM
Rondônia	-0,00031	-0,15	0,00002	0,11	-0,00002	-0,17
Acre	-0,00089	-0,59	0,00004	0,33	-0,00017	-0,86
Amazonas	0,00003	0,23	0,00003	0,24	0,00001	0,15
Roraima	-0,00047	-0,64	0,00007	0,10	-0,00006	-0,15
Pará	-0,00001	-0,08	0,00006	0,49	0,00001	0,12
Amapá	-0,00002	-0,05	0,00007	0,35	-0,00005	-0,21
Tocantins	-0,00007	-1,00	0,00000	0,02	-0,00009	-0,90
Norte	-0,00003	-0,15	0,00004	0,30	-0,00001	-0,09
Maranhão	-0,00003	-0,26	0,00000	-0,01	0,00001	0,04
Piauí	-0,00004	-0,18	0,00001	0,05	0,00007	0,14
Rio Grande do Norte	-0,00007	-0,24	0,00004	0,14	-0,00007	-0,07
Paraíba	-0,00004	-0,27	0,00008	0,32	0,00005	-0,03
Pernambuco	0,00000	-0,02	0,00005	0,27	0,00001	0,39
Alagoas	0,00002	0,27	0,00002	0,30	-0,00002	-0,84
Sergipe	-0,00002	-0,70	0,00002	0,19	0,00000	-0,16
Bahia	-0,00001	-0,16	0,00001	0,31	0,00002	0,77
Nordeste	-0,00002	-0,15	0,00003	0,19	0,00001	0,77
Minas Gerais	0,00000	0,12	0,00000	0,05	0,00001	0,21
Espírito Santo	-0,00002	-0,64	0,00000	-0,11	0,00003	0,42
Rio de Janeiro	0,00002	0,18	0,00002	0,21	0,00001	0,06
São Paulo	-0,00002	-0,26	0,00003	0,44	-0,00001	-0,11
Sudeste	-0,00001	-0,10	0,00002	0,32	0,00000	-0,01
Paraná	0,00000	-0,02	0,00002	0,49	0,00000	-0,05
Santa Catarina	-0,00001	-0,43	0,00002	0,62	-0,00001	-0,20
Rio Grande do Sul	0,00001	0,63	0,00002	0,37	0,00002	0,37
SUL	0,00000	0,17	0,00002	0,45	0,00000	0,09
Mato Grosso do Sul	-0,00001	-0,30	0,00001	0,10	-0,00008	-0,82
Mato Grosso	0,00001	0,10	0,00002	0,26	-0,00005	-0,57
Goiás	-0,00002	-0,46	-0,00001	-0,23	-0,00004	-0,64
Distrito Federal	-0,00009	-0,20	-0,00003	-0,06	-0,00031	-0,37
Centro-Oeste	-0,00003	-0,21	0,00000	-0,03	-0,00010	-0,46
TOTAL	-0,00001	-0,12	0,00002	0,24	-0,00001	-0,05

Fonte: elaborada pelas autoras a partir dos microdados da amostra dos Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010 (IBGE).

Com enfoque no período de 1995/2000, o Ceará obteve os mais altos IMQL nesse interregno, ao receber migrantes principalmente de duas regiões: Norte (0,00004) e Nordeste (0,00003), que no Censo anterior foi a região com a qual o Ceará perdeu mais migrantes altamente qualificados; em

seguida tem o Sul (0,00000), Sudeste (0,00000) e o Centro-Oeste (0,00000) que apresentaram fluxos migratórios de entradas e saídas nulo com o Ceará.

O governo do Ceará para atrair indústrias, buscou qualificar e investir na mão de obra local, como no

caso da instalação das indústrias de calçados e têxtil advindas do Sul e Sudeste. De acordo com Queiroz e Costa Júnior (2008, p. 17), “é inegável que, a partir da política de atração de indústrias de calçados para o Ceará, houve resultados benéficos, no tocante à melhoria da infraestrutura, aumento na geração de empregos e de renda no Estado do Ceará”.

A partir da análise do intervalo 2005/2010 (Tabela 4), salienta-se que a região Centro-Oeste (-0,00010) é a principal receptora de migrantes cearenses, o que retrata a fuga de cérebros do Ceará para os estados dessa região. Com relação às regiões Sudeste (0,00003), Nordeste (0,00001), Sul (0,00001) e Norte (-0,00001), as mesmas são áreas de constantes entradas e saídas de migrantes do Ceará para essas regiões e vice-versa.

De acordo com Cunha (1997, p. 107), a migração para o Distrito Federal e Goiás, “apresenta um comportamento semelhante àquele dos grandes centros urbanos do país, onde a migração de nordestinos e mineiros é a predominante como ocorre, por exemplo, na RM de São Paulo”. Por sua vez, segundo Baeninger (2012), a partir de 1981/1991, o Distrito Federal deu início ao processo de expansão metropolitana, estendendo os fluxos migratórios para o entorno dos municípios que formam o estado de Goiás. Assim como salienta Queiroz e Silva (2015, p. 33): “a partir do momento que o Estado de Goiás despontou como uma das principais fronteiras agrícolas do país, e a crescente importância da sua indústria, essa área passou a se destacar como área de atração e retenção migratória nacional”.

No tocante aos estados, no quinquênio 1986/1991, Acre (-0,00089) e Roraima (-0,00047) foram as principais Unidades da Federação receptoras de pessoas altamente qualificadas advindas do Ceará. É preciso destacar que esse quinquênio quando comparado aos demais períodos analisados, representou a maior fuga de cérebros do estado. Já os demais estados brasileiros demonstraram IMQL tanto de entradas quanto de saídas migrantes “do e para” o Ceará, praticamente semelhante, como é o caso de Pernambuco (0,00000) e Mato Grosso (0,00001).

De acordo com Sabadini e Azzoni (2006, p.7):

Para os estados do Acre, Amapá, Rondônia, Roraima e Tocantins todos os imigrantes que possuem pós-graduação serão considerados casos de fuga de cérebros, pois, segundo a Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do

Ministério da Educação (Capes), tais estados não apresentavam programas de pós-graduação nos anos de 1996.

No intervalo entre 1995/2000, os maiores IMQL positivos foram com os estados da Paraíba (0,00008) e Amapá (0,00007), retratando ganho de migrantes para o Ceará. Por outro lado, os constantes fluxos de entradas e saídas de migrantes do Ceará foi com os estados do Maranhão (0,00000) e Mato Grosso do Sul (0,00001). O IMQL de perdas de migrantes cearenses foi para os estados de Goiás (-0,00001) e o Distrito Federal (-0,00003).

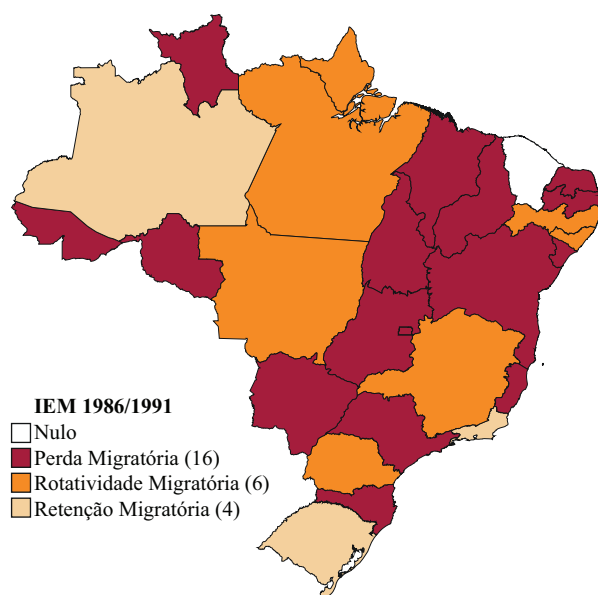
Quanto ao fluxo mais recente (2005/2010), verifica-se que o Distrito Federal (-0,00031) e o Acre (-0,00017) tiveram os maiores índices negativos de IMQL, implicando em fuga de cérebros do Ceará para esses estados. Quanto aos maiores IMQL positivos foram do Piauí (0,00007) e Paraíba (0,00005), locais que o Ceará ganhou migrantes qualificados. Ressalta-se que estados como Maranhão (0,00001) e Paraná (0,00000) são classificados como áreas de entradas e saídas de migrantes, tanto para o Ceará quanto para os mesmos, ao apresentarem trocas constantes.

No que concerne ao Índice de Eficácia Migratória (IEM), entre 1986/1991 (Figura 1), o Ceará tipificou com as regiões Centro-Oeste (-0,21), Nordeste (-0,15) e Norte (-0,15) como área de perda migratória, sendo emissor de indivíduos qualificados para essas regiões. Já o Sudeste (-0,10) foi considerado como área de rotatividade de migrantes qualificados, isso significa que entram migrantes no Ceará, como também saem para o Sudeste. O Sul (0,17) foi classificado como área de retenção de pessoas com qualificações, ou seja, o Ceará recebe migrantes altamente qualificados dessa região, especialmente procedentes do Rio Grande do Sul, fato associado à instalação de indústrias calçadistas no estado e à atração de profissionais mais escolarizados que, em geral, assumem as melhores vagas.

Com relação aos estados que receberam migrantes do Ceará, foram: Tocantins (-1,00), Sergipe (-0,70) e Goiás (-0,46). Os estados considerados como áreas de rotatividade, constantes fluxos de entradas e saídas foram: Minas Gerais (0,12), Pernambuco (-0,02) e Paraná (-0,02). Os classificados como áreas de retenção, isto é, emissores de migrantes qualificados para o Ceará foram: Rio Grande do Sul (0,63), Alagoas (0,27) e Rio de Janeiro (0,18).

De acordo com Avellar (2014, p.451), a dinâmica do Nordeste com o Norte deve-se ao fato que “na década de 80, a região Nordeste era a principal ofertante de mestres e doutores para o Norte, superando inclusive as regiões Sudeste e Sul do país. Possivelmente, esse fato está associado à proximidade geográfica entre elas”.

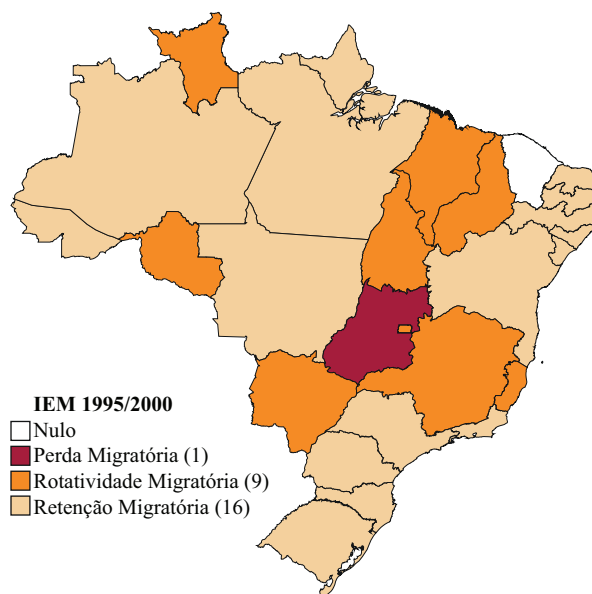
Figura 1 – Classificação do Índice de Eficácia Migratória – Ceará (1986/1991)



Fonte: elaborada pelas autoras a partir dos microdados da amostra do Censo Demográfico 1991 (IBGE).

No que se refere ao período 1995/2000 (Figura 2), em nível regional o Sul (0,45), Sudeste (0,32), Norte (0,30) e Nordeste (0,19) são classificados como áreas de retenção de migrantes qualificados, isto significa que o Ceará atrai imigrantes altamente qualificados dessas regiões, já o Centro-Oeste (-0,03) foi considerado como área de rotatividade, ou seja, existe um fluxo migratório de entradas e saídas constante entre o Ceará e o Centro-Oeste. Para os estados, verifica-se como áreas de retenção: Santa Catarina (0,62), São Paulo (0,44) e Mato Grosso (0,26), sendo neste sentido, estados emissores de migrantes qualificados para o Ceará. Por sua vez, as áreas de rotatividade migratória, entradas e saídas de migrantes qualificados entre o Ceará e os estados foram: Roraima (0,10), Maranhão (-0,01) e Espírito Santo (-0,11). Portanto, somente com Goiás (-0,23) o Ceará foi classificado como área de perda migratória.

Figura 2 – Classificação do Índice de Eficácia Migratória – Ceará (1995/2000)

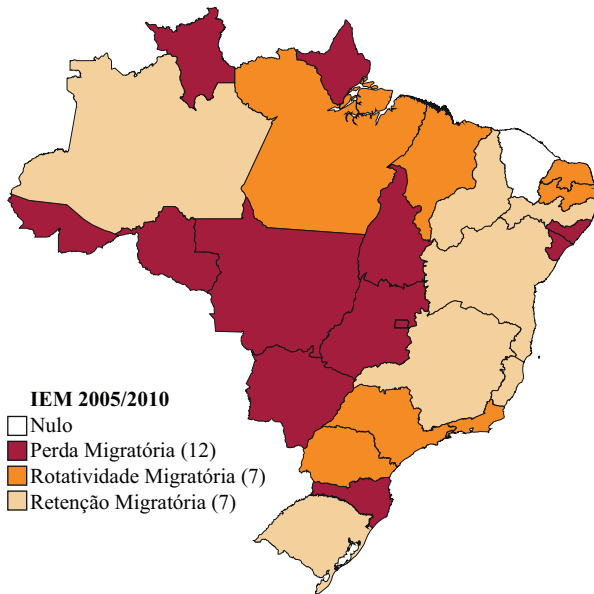


Fonte: elaborada pelas autoras a partir dos microdados da amostra do Censo Demográfico 2000 (IBGE).

O estado de Goiás, segundo o estudo de Queiroz e Santos (2015), durante três interregnos consecutivos (1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010) aumenta o seu saldo migratório positivo, tornando-se área de atração nacional, com participação crescente de fluxos procedentes das regiões Norte e Nordeste, ao passo que arrefece as trocas com o Sudeste. Em termos estaduais, o estudo mostra que o Ceará é um dos principais estados que enviam migrantes para essa Unidade da Federação.

Para o intervalo de 2005/2010 (Figura 3), o IEM do Ceará com a região Nordeste (0,77) é de retenção de migrantes qualificados, mas com o Centro-Oeste (-0,46) é área de perda migratória, mostrando que indivíduos qualificados do Ceará emigram para essa região; já com o Sul (0,09), Sudeste (-0,01) e Norte (-0,09) o Ceará tipifica como área de rotatividade migratória. Por sua vez, em nível estadual, são classificados como áreas de rotatividade migratória com o Ceará: Roraima (0,12) e Rio Grande do Norte (-0,07). Em relação às áreas de retenção migratória, ou seja, que enviam migrantes qualificados para o Ceará: Bahia (0,77) e o Rio Grande do Sul (0,37). Já os estados com evasão migratória de pessoas com qualificação do Ceará são: Tocantins (-0,90) e Alagoas (-0,84), e notadamente todos os estados do Centro-Oeste.

Figura 3 – Classificação do Índice de Eficácia Migratória – Ceará (2005/2010)



Fonte: elaborada pelas autoras a partir dos microdados da amostra do Censo Demográfico 2010 (IBGE).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura aponta que a partir da década de 1980, dado o esvaziamento de uma política de desenvolvimento nacional, a guerra fiscal tornou-se um dos principais determinantes na atração de investimentos, sendo o Ceará um dos principais expoentes nessa disputa entre as Unidades da Federação, obtendo alguns resultados positivos. Desde então, com destaque para a década de 1990, o estado combina crescimento econômico com melhorias sociais e geração de postos de trabalho, implicando em arrefecimento nas suas perdas populacionais. Diante desse cenário, o objetivo principal desse estudo foi analisar se o Ceará ganha ou perde migrantes qualificados para os estados brasileiros.

Os resultados mostram que no interregno de 1986/1991 o saldo migratório de pessoas qualificadas (com ensino superior completo) para o Ceará foi negativo, mas entre 1995/2000 passou para positivo, tornando-se a terceira Unidade da Federação mais atrativa de pessoas com ensino superior completo do país. Entretanto, no quinquênio de 2005/2010, voltou a apresentar saldo negativo, mas com volume de perdas menor em relação ao interregno de 1986/1991. Tal inflexão ao apresentar novamente saldo negativo de mão de obra qualificada relaciona-se ao quadro migratório nacional, que durante o interregno de 2005/2010

revelou diminuição no volume do fluxo de longa distância/interestadual, com impactos, consequentemente, sobre os demais fluxos: migração de retorno e migração qualificada.

Quanto aos ganhos e local de origem, constatou-se que chegaram ao Ceará migrantes qualificados procedentes, principalmente, do Rio de Janeiro (1986/1991), São Paulo (1995/2000) e Bahia (2005/2010). Em parte, essa dinâmica está relacionada com a migração de retorno, dado que, tradicionalmente, o Ceará perdeu mais migrantes para as duas primeiras UF's e passa recebê-los. No entanto, perdeu especialmente para São Paulo (1986/1991) e o Distrito Federal nos dois últimos censos (1995/2000 e 2005/2010), revelando a manutenção de históricas correntes migratórias com essas duas áreas do país.

Os indicadores de IMQL e IEM corroboram os resultados encontrados através do saldo migratório, dado que no período de 1986/1991, o estado perdeu migrantes qualificados para o Centro-Oeste, Nordeste e Norte, e com o Sudeste foi área de rotatividade migratória, e o Sul foi classificado como a região que o Ceará mais ganhou migrantes qualificados. No interregno de 1995/2000, a dinâmica migratória do Ceará passa a ser de atração de migrantes qualificados (Sul, Sudeste, Norte e Nordeste), e com o Centro-Oeste passa a ser considerado como área de rotatividade migratória. Para o interregno de 2005/2010, o Ceará atraiu indivíduos qualificados, principalmente, dos estados da região Nordeste, perdeu para o Centro-Oeste, e com as regiões Sul, Sudeste e Norte tipificou como áreas de rotatividade migratória.

Portanto, durante os três interregnos em estudo, em termos regionais, o Centro-Oeste é o principal destino da fuga de cérebro cearense, puxado pelo Distrito Federal e o estado de Goiás, caracterizados notadamente pela possibilidade de empregos públicos e no agronegócio, respectivamente. Por outro lado, nos referidos intervalos, o Sul e o Nordeste são os principais emissores de mão de obra qualificada para o Ceará, fato associado à instalação de indústrias de calçados do Sul que, por sua vez, os cargos que exigem maior escolaridade são ocupados por migrantes procedentes dessa região e as vagas que demandam mão de obra menos qualificadas ocupadas pela população local/cearense.

Sendo assim, os resultados encontrados nesse estudo indicam a ocorrência de fuga de cérebros

do Ceará ou que o estado tipifica como área de perda de migrantes qualificados. Portanto, conclui-se que o capital humano e/ou mão de obra qualificada, quando decide migrar, em geral, busca localidades que ofereçam atrativos como: trabalho, salário, infraestrutura e qualidade de vida. Isto porque, verificou-se aumento no número de migrantes qualificados pelo país, resultado da relativa desconcentração da atividade econômica e investimentos em educação superior.

Por último, no caso do Ceará, futuros estudos devem investigar a migração interestadual qualificada para as cidades médias do estado, a fim de verificar se os ganhos ou perdas de migrantes qualificados são significativos para esses municípios, como também para as microrregiões do Ceará, dado que tais áreas/espacos/localidades apresentam características sociais, econômicas, educacionais e demográficas distintas.

REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, T. A. Mobilidade da mão de obra qualificada no mundo atual: discutindo os conceitos de brain drain, brain gain, brain waste e skill exchange. In: VI ENCONTRO ANUAL SOBRE MIGRAÇÕES (Abep). **Anais...**, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/outros/6EncNacSobreMigracoes/ST3/TatianaAlmeidaAccioly.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2016.
- ALMEIDA, W. S.; BESARRIA, C. N.; ROCHA, R. M. **A dinâmica dos fluxos migratórios intermunicipais de mão de obra qualificada em Pernambuco e seus principais condicionantes (2010)**. In: III ENCONTRO DE PERNAMBUCANO DE ECONOMIA (ENPECON), Pernambuco, 2014. Disponível em: <<http://coreconpe.org.br/eventos/iii/enpecon/artigos/21/enpecon2014.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2016.
- AVELLAR, S. O. C. Migração interna de mestres e doutores no Brasil: algumas considerações. **RBPG. Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 11, n. 24, 2014. Disponível em: <ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/download/512/pdf>. Acesso em: 08 mar. 2016.
- AZEVEDO, F. F. Reestruturação produtiva no Rio Grande do Norte. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, v. 12, n. 2, 2013.
- BAENINGER, R. Migrações internas no Brasil no século 21: entre o local e o global. In: **XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS**, Águas de Lindóia, 2012. **Anais...**, Lindóia, 2012. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view-File/1992/1949>>. Acesso em: 17 fev. 2017.
- BECKER, G. S. Human capital a theoretical and empirical analysis, with special reference to education. Third Edition, University of Chicago, NBER, New York, p. 402, 1993.
- BECKER, S. O.; ICHINO, A.; PERI, G. **How large is the brain drain from Italy?** CESifo Working Paper. Center for Economic Studies and Ifo Institute (CESifo), n. 839, Munich, 2003. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/76278/1/cesifo_wp839.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2018.
- BEZERRA, E.; BARBOSA, E. **Desempenho econômico do Estado do Ceará em anos recentes**. Fortaleza: Seplag-Ipece. Texto para discussão, n. 79, 2010. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/textos_discussao/TD_79.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2017.
- BLAUG, M. **Introdução à economia da educação**. Porto Alegre: Globo, 1975.
- BRZOWSKI, J. **Brain drain or brain gain?** The new economics of brain drain reconsidered. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1288043>>. Acesso em: 30 mar. 2016.
- CANGUSSU, R. C.; SALVATO, M. A.; NAKABASHI, L. Uma análise do capital humano sobre o nível de renda dos estados brasileiros: MRW versus Mincer. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 153-183, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ee/v40n1/v40n1a06>>. Acesso em: 10 ago. 2016.
- CUNHA, J. M. P. Os movimentos migratórios no Centro-Oeste na década de 80. **Cadernos de Demografia**, n. 4, Codeplan, jun. 1997.

DA MATA, D.; OLIVEIRA, C. W.; PIN, C.; RESENDE, G. **Quais características das cidades determinam a atração de migrantes qualificados?** Texto para discussão Ipea, n. 1305, 2007. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4872>. Acesso em: 11 mar. 2016.

DAVENPORT, S. Panic and panacea: brain drain and science and technology human capital policy. **Research Policy**, v. 33, Issue 4, p. 617-630, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.006>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

DOCQUIER, F.; LOHEST, O.; MARFOUK, A. Brain drain in developing countries. **The World Bank Economic Review**, v. 21, n. 2, p. 193-218, 2007. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/943531468147538428/pdf/775400JRN020070DevelopingOCountries.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

DOCQUIER, F.; RAPOPORT, H. **Globalization, brain drain and development**. Discussion paper, n. 5.590, 2011. Disponível em: <<http://ftp.iza.org/dp5590.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

GLYTSOS, N. P. Theoretical considerations and empirical evidence on brain drain grounding the review of Albania's and Bulgaria's experience. **International Migration**, v. 48, Issue 3, p. 107-130, 2010. Disponível em: <<https://doi-org.ez20.periodicos.capes.gov.br/10.1111/j.1468-2435.2008.00505.x>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

GOMES, T. G. P.; BESARRIA, C. N. **Análise da dinâmica do brain drain entre os municípios cearenses e suas principais causas**. In: IV ENCONTRO PERNAMBUCANO DE ECONOMIA (Enpecon), Recife, 2015. **Anais...**, Recife, 2015. Disponível em: <http://coreconpe.org.br/ivenpecon/downloads/se_regagric/004b.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2016.

GUIMARÃES, R. A Diáspora: um estudo exploratório sobre o deslocamento geográfico de pesquisadores brasileiros na década de 90. Dados [online]. **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 4, p. 705-750, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0011-52582002000400006&script=sci_abstract&tlng=es>. Acesso em: 04 mar. 2016.

GÜNGÖR, N. D.; TANSEL, A. Brain drain from Turkey: return intentions of skilled migrants. **International Migration**, v. 52, Issue 5, p. 208-226, 2014. Disponível em: <<https://doi-org.ez20.periodicos.capes.gov.br/10.1111/imig.12013>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

MARIANA, I. Consequences of the investment in education as regards human capital. **Procedia Economics and finance**, v. 23, p. 362-370, 2015. Disponível em: <<https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-2b57c969-6588-3748-8102-8a6776a171d0>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

MESQUITA, E. C.; MACAMBIRA JÚNIOR, L. J. B. Mercado de trabalho no Ceará: um enfoque quantitativo. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento do Trabalho - IDT, p.102, 2006.

MINCER, Jacob. Investment in human capital and personal income distribution. **The journal of political economy**, p. 281-302, 1958.

PEREIRA, C. B. R.; QUEIROZ, S. N. O Ceará no contexto das migrações interestaduais (1965/1970, 1975/1980, 1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010). In: REUNIÃO REGIONAL DA SBPC NO CARIRI, 2017, Crato-Ceará. **Anais...**, Crato, 2017.

PORTES, A. Determinants of the brain drain. **International Migration Review**, v. 10, n. 4, p. 489-508, 1976.

PRITCHETT, L. Where has all the education gone?. **The World Bank Economic Review**, v. 15, n. 3, p. 367-91, 2001.

QUEIROZ, S. N.; COSTA JUNIOR, M. P. Diferenças e semelhanças entre os empregados na indústria formal de calçados no Ceará e no Rio Grande do Sul-1994/2004. **XVI ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS DA ABEP**, Caxambu-MG, 2008. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2008/docspdf/abep2008_1466.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2017.

QUEIROZ, S. N. de; SANTOS, J. M. Os fluxos migratórios do estado de Goiás no período recente: 1986-2010. **Conjuntura Econômica Goiana**, v. 1, p. 21-36, 2015.

QUEIROZ, S. N. de; BAENINGER, R. A. Migração de retorno: o caso recente das migrações cearenses. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, p. 833-850, 2013.

QUEIROZ, S. N. de. **Migrações, retorno e seletividade no mercado de trabalho cearense**. Tese (Doutorado em Demografia). Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, 2013.

SABBADINI, R.; AZZONI, C. R. Migração interestadual de pessoal altamente educado: evidências sobre a fuga de cérebros. **ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, v. 34, n. 5, 2006. **Anais...**, Disponível em: < <http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A026.pdf> >. Acesso em: 09 ago. 2016.

SANTOS, J. C.; JUSTO, W. R. Migração no Cariri cearense no período de 1995 a 2000: um enfoque na fuga de cérebros. **VI ENCONTRO DE ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE**, Fortaleza (CE), 2010. **Anais...**, Fortaleza, 2010. Disponível em: < <http://www.ipece.ce.gov.br/vi-encontro> >. Acesso em: 02 de mar. 2016.

SCHENEIDER, R. A.; HENRIQUE, J. S. **Há fuga de cérebros (brain drain) nas microrregiões paranaenses?** In: VII SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, Santa Cruz do Sul, 2015. **Anais...**, Santa Cruz do Sul, 2015. Disponível em: < <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/viewFile/13387/2552> >. Acesso em: 25 mar. 2016.

SCHULTZ, T. W. **O valor econômico da educação**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1964.

SIMÕES, A.; OLIVEIRA, A. T. Migrações, economia e território no estado do Rio de Janeiro nos anos noventa. In: **ENCONTRO NACIONAL SOBRE MIGRAÇÕES**, 5., Campinas, 2007. Campinas. **Anais...** Disponível em: < http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/outros/5EncNacSobreMigracao/comunic_sec_1_mig_eco_ter.pdf >. Acesso em: 16 mai. 2017.

SJAASTAD, L. The cost and returns of human migration. **Journal of Political Economy**, v. 70, p. 80-93, 1962.

SOLIMANO, A. The international mobility of talent and its impact on global development: an overview. **Serie Macroeconomía del Desarrollo**, Santiago, n. 52, p. 1-35, 2006.

STEINBERG, D. Resource shocks and human capital stocks – Brain drain or brain gain? **Journal of Development Economics**, v. 127, p. 250-268, 2017. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2017.04.001> >. Acesso em: 16 jul. 2018.

STRAUBHAAR, T. International mobility of the highly skilled: brain gain, brain drain or brain exchange. **HWWA Discussion paper**, 2000. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10419/19463> >. Acesso em: 31 jul. 2018.

SULIANO, D. C. **Expansão e interiorização da Universidade Federal do Ceará (UFC): avaliação das repercussões educacionais e sociais**. Dissertação (Mestrado em Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

TAVEIRA, J. G.; GONÇALVES, E.; FREGUGLIA, R. S. Uma análise da mobilidade de trabalhadores qualificados da indústria de transformação brasileira. **Revista Econômica Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 243-270, 2011.

TORRES, M. M. **Migração de cérebros e acumulação de capital dos municípios brasileiros**. 104f. Dissertação (Mestrado em economia) – UFPB, João Pessoa, 2016.

ANÁLISE DA PROJEÇÃO ESPACIAL DA FRUTICULTURA NO NORDESTE BRASILEIRO

Analysis of Spatial Projection of Fruit Production in Brazilian's Northeast

Helson Gomes de Souza

Economista. Doutorando em Economia Aplicada do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (PPGE/UFPB). helson.g.souza@gmail.com

Francisco José Silva Tabosa

Economista. Doutor em Economia Aplicada. Professor e Coordenador do Mestrado Acadêmico em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará (MAER/UFC). franzetabosa@ufc.br

Kilmer Coelho Campos

Administrador de Empresas. Doutor em Economia Aplicada. Professor Associado I do Departamento de Economia Agrícola (DEA/UFC). kilmer@ufc.br

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

Economista. Doutor em Economia Aplicada. Pesquisador do IPEA e Professor da Universidade de Brasília (UNB). jose.vieira@ipea.gov.br

Henrique Dantas Neder

Engenheiro Mecânico. Doutor em Ciência Econômica. Professor da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Visitante da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). hdneder@ufu.br

Resumo: Haja vista a importância da fruticultura para a economia da região Nordeste do Brasil, este trabalho busca uma resposta para o problema: existe uma expansão espacial da produção frutícola no Nordeste? Assim, busca-se verificar a existência de uma expansão espacial dos produtos advindos da fruticultura da região Nordeste do Brasil. Para tanto, utilizou-se uma metodologia econométrica capaz de englobar os efeitos advindos da proximidade espacial referente às culturas da banana, laranja, manga, do coco-da-baía, mamão, maracujá e melão. A partir desse procedimento, foi possível verificar que as produções das culturas estudadas nos municípios do Nordeste apresentam correlações com a produção em municípios vizinhos. Além disso, verificou-se que as culturas do coco-da-baía e do maracujá apresentam uma tendência de expandir espacialmente no sentido Norte-Sul. Verificou-se também que as produções da banana e do coco-da-baía tendem a expandir no sentido Leste-Oeste. Já a cultura do melão apresenta uma tendência de expansão nos sentidos Sul-Norte e Leste-Oeste.

Palavras-chave: Nordeste; Fruticultura; Projeção Espacial.

Abstract: In view of the importance of fruit growing for the economy of Northeast Brazil, this work seeks an answer to the problem: There is a spatial expansion of fruit production in the Northeast? With this, the present work seeks to verify the existence of a spatial expansion of the products derived from fruticulture in the Northeast region of Brazil. For that, an econometric methodology was used to encompass the spatial proximity effects of banana, orange, bayberry, mango, papaya, passion fruit and melon. From this procedure it was possible to verify that the crops studied in the municipalities of the Northeast show correlations with production in neighboring municipalities. In addition, it has been found that as coconut-bay and passion-fruit cultures a difficulty to expand spatially in the north-south direction. It was also found that as banana and coconut productions tend to expand in the East-West direction. The melon culture tends to expand in the South-North and East-West directions.

Key words: Northeast; Fruticulture; Spatial expansion.

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura é uma das principais atividades do setor agrícola da região Nordeste do Brasil. De acordo com Vidal e Ximenes (2016), no ano de 2014, a área utilizada para o cultivo da fruticultura na região descrita foi de aproximadamente dois milhões de hectares. Além disso, esses autores apontam que a Bahia foi o estado com a maior participação no valor da produção da fruticultura da região Nordeste em 2014, obtendo 48,8% do valor total da região. No mesmo ano, o Ceará foi considerado a segunda maior região produtora, com 13,6% do valor total, seguido pelo estado de Pernambuco, com 13,1% do valor total.

De acordo com os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), disponibilizados anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), em termos de valores monetários, a cultura da banana representou a maior produção no setor frutícola da região Nordeste dentre as demais frutas cultivadas na região. Em 2014, por exemplo, a produção de banana foi responsável por 22% do valor da produção frutícola da região, seguida pelo cacau (10%), coco-da-baía (10%), mamão (9%), abacaxi (8%) e maracujá (7%). Do ponto de vista econômico, a atividade em questão tem crescido e ganhado destaque regional. Lima e Miranda (2001) atribuem esse crescimento ao apoio político institucional dado ao setor, destacando a implantação de medidas que facilitaram o desenvolvimento técnico da produção. Os autores ressaltam ainda a importância de medidas como a criação e manutenção dos centros irrigados na região, a exemplo do polo irrigado de Petrolina, localizado nos estados de Pernambuco e da Bahia.

A produção de frutas no Nordeste do Brasil é destinada, em sua grande parte, a abastecer o mercado interno da região. Dentre as culturas que possuem maior destinação para exportação, destacam-se a do melão, do limão, da manga, da melancia e da castanha do caju. Já culturas como a da laranja, da goiaba, do coco-da-baía, da banana e do abacaxi se reservam quase que totalmente ao mercado interno (VIDAL; XIMENES, 2016).

Vidal e Ximenes (2016) destacam também que a produção frutícola no Nordeste brasileiro tem se elevado nos últimos anos. De acordo com os autores, esse aumento de produção se dá, principalmente, em decorrência dos avanços tecnológicos,

dos ganhos de produtividade e da abrangência espacial que a fruticultura vem ganhando na região Nordeste.

Alves e Souza (2015) destacam a importância das atividades agrícolas desempenhadas por pequenos produtores brasileiros, dando destaque ao caráter desenvolvimentista de setores como a agricultura familiar no Sul do Brasil e a fruticultura no Nordeste. Nessa perspectiva, Vieira Filho e Fishlow (2017) ressaltam que a fruticultura nordestina, principalmente aquela advinda da irrigação, provém, em sua grande maioria, de pequenas propriedades, atuando como um segmento de desenvolvimento econômico dos pequenos agricultores da região e contribuindo para a obtenção de renda e a redução dos níveis de pobreza das camadas mais vulneráveis do setor agrícola do Nordeste. Dessa maneira, a compreensão da dinâmica espaço-temporal da fruticultura no Nordeste brasileiro pode auxiliar no planejamento, na formulação e na aplicação de ferramentas que visem o desenvolvimento regional por meio desse setor.

Diante dessas ponderações, o objetivo do presente trabalho é verificar a existência de uma expansão espacial dos principais produtos advindos da fruticultura da região Nordeste do Brasil. Além disso, este estudo analisa a participação da produção frutícola na composição da produção agrícola da região Nordeste, considerando-se a localização espacial das culturas estudadas. A partir disso, busca-se resposta para o seguinte problema: existe uma expansão espacial da fruticultura nos municípios da região Nordeste do Brasil? Além disso, pretende-se responder como está se dando a expansão espacial da produção frutícola municipal na região, tendo em conta uma série de produtos cultivados no setor.

A justificativa para o desenvolvimento deste estudo reside na intensa participação da fruticultura na economia agrária da região Nordeste, bem como na importância de se conhecer o direcionamento espacial dessas atividades na formulação de políticas públicas de apoio ao setor.

Como hipótese principal de análise, entende-se que a produção frutícola na região Nordeste do Brasil apresenta determinado direcionamento espacial a depender da cultura a ser analisada. Para tanto, considera-se que essas culturas estão inseridas em uma situação de dependência espacial. Assim, os fatores condicionantes da produção de

determinadas áreas acarretam expansão espacial da produção das culturas frutícolas em certa direção no espaço.

Diante do exposto, o presente trabalho é subdividido em cinco sessões, incluindo esta breve introdução. A segunda seção engloba o aporte teórico e literário que fundamenta este trabalho. A terceira se refere ao arcabouço metodológico utilizado. A quarta apresenta os resultados encontrados e as discussões desenvolvidas acerca do tema. Por último, apresentam-se as considerações finais.

2 PRODUÇÃO FRUTÍCOLA NO NORDESTE BRASILEIRO

No Nordeste brasileiro, a agricultura tem papel de destaque na economia regional. Cerca de 82% da mão de obra do campo localizada nessa região é advinda da agricultura familiar. Inserida nesse setor, a fruticultura exerce um papel determinante no montante agrícola produzido na região, de forma que, no âmbito nacional, a região é a maior produtora de banana. Além disso, o Nordeste é responsável por cerca de um terço da produção frutícola total do país (CASTRO, 2012).

Gomes et al. (2015) afirmam que a fruticultura nordestina possui enorme potencial no que se refere à oferta de emprego e renda. As condições climáticas da sub-região semiárida, que representam um obstáculo ao cultivo de grãos e à produção pecuária, transformam-se em vantagem quando se trata da fruticultura, principalmente no que concerne às atividades irrigadas desse setor. Para Alves e Souza (2015), foi possível mostrar a possibilidade de enriquecimento dos pequenos produtores da região, comparando-se o semiárido nordestino ao Sul do país. As políticas públicas para o semiárido foram definidas com pouca participação das instituições locais, a exceção daquelas em um período mais recente, e a irrigação foi decisiva no fomento produtivo.

Quintino, Khan e Lima (2010) afirmam que a referida região tem um papel relevante no desempenho da fruticultura brasileira, destacando ainda que esta é uma atividade intensa que contribui para a economia da região Nordeste, visto que as frutas tropicais são produzidas principalmente nas áreas semiáridas, viabilizando a possibilidade de desen-

volvimento dessas economias historicamente fragilizadas.

O estudo desenvolvido por Alves e Souza (2015) também enfatiza os efeitos da desigualdade de quantidades produzidas em termos distintos pelos produtores do setor agrícola nas regiões brasileiras, apontando que a região Nordeste se destaca por apresentar uma maior situação de pobreza e vulnerabilidade, mesmo os produtores mais pobres sendo responsáveis por um elevado percentual da produção agrícola.

A partir de uma visão voltada para o semiárido nordestino, Alves e Souza (2015) destacam que a pobreza e extrema pobreza nessa região se apresentam em maiores números, quando comparadas a outras regiões do Brasil. Para esses autores, a evolução tecnológica agrícola ocorreu de forma menos intensa no semiárido, principalmente no que diz respeito à agricultura de sequeiro. Os autores apontam que esse fato pode ter agido como mecanismo de perduração da pobreza rural, principalmente, na parte semiárida da região, uma vez que a agricultura de sequeiro compõe uma das principais fontes de renda da agricultura familiar do semiárido nordestino.

Quintino, Khan e Lima (2010) indicam que a fruticultura no Nordeste necessitava de apoio político-institucional, pois esse setor apresentava atividades de grande importância no contexto socioeconômico regional. É preciso, contudo, implementar ferramentas de apoio e incentivo produtivo, principalmente no que concerne aos pequenos produtores da região.

Em termos de valor de produção, a fruticultura irrigada do Nordeste brasileiro se destaca. Tal fato pode advir da viabilização da irrigação por meio da implantação de infraestrutura hídrica pelo Governo Federal, a qual possibilitou a criação e consolidação de polos de fruticultura no semiárido de Pernambuco, da Bahia, do Ceará e do Rio Grande do Norte (VIDAL; XIMENES, 2016).

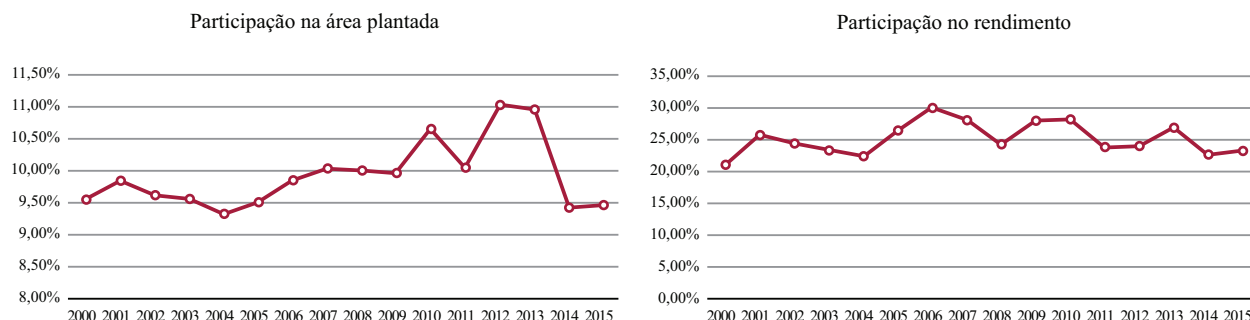
Um dos grandes destaques da produção frutícola da região Nordeste é o estado da Bahia, que é o segundo maior produtor de frutas no Brasil, apresentando uma produção que, em 2015, chegou a aproximadamente 4,9 milhões de toneladas. Os principais produtos da fruticultura baiana são banana (1,1 milhão de toneladas), laranja (962 mil toneladas) e mamão (723 mil toneladas). No que diz respeito ao valor da produção, em 2015, a Bahia

contribuiu com 11,9%, valor avaliado em R\$ 3,2 bilhões, sendo: banana (28%), mamão (17,7%) e coco-da-baía (11,2%) (CARVALHO et al., 2017).

Uma das principais características da fruticultura na região Nordeste é a sua rentabilidade, a qual torna essa atividade mais atrativa do que a agricultura convencional da região. Por meio do

Gráfico 1 é possível visualizar essa afirmação.¹ Dentre os anos de 2000 e 2015, a fruticultura na região Nordeste representou um percentual da área plantada que oscilou entre 9 e 11%, de maneira que a maior participação ocorreu em 2012, quando 12% da área plantada da região foi destinada às culturas frutícolas.

Gráfico 1 – Participação da fruticultura na área plantada e no rendimento agrícola total da região Nordeste

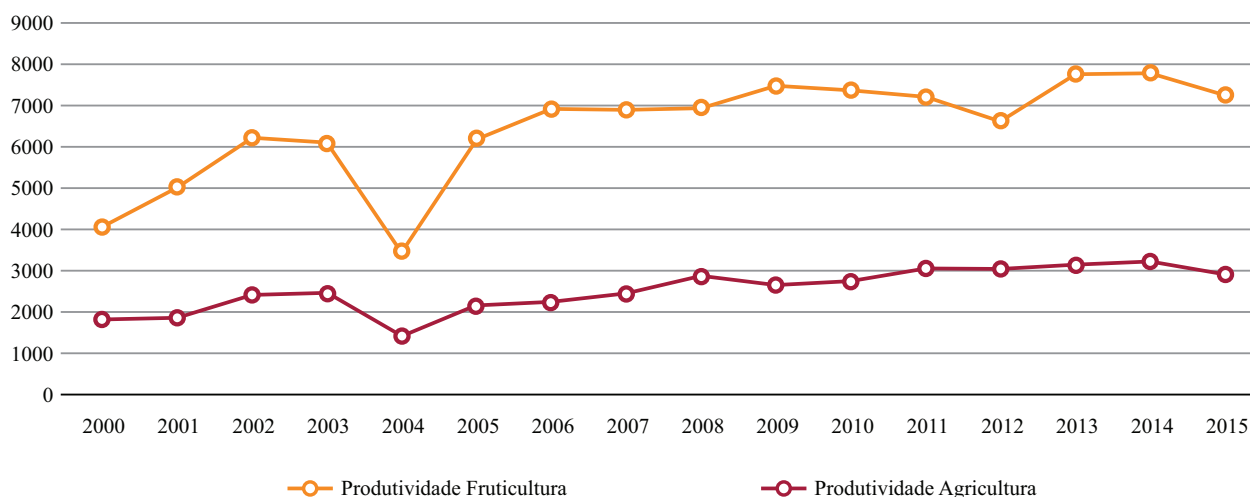


Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da PAM (IBGE - SIDRA, 2016).

Apesar de um baixo percentual da área plantada com essas culturas, a participação do rendimento da fruticultura no rendimento total da agricultura mantém uma porcentagem elevada, atingindo 30,21% no ano de 2006. As oscilações nesses valores ocorrem, em grande parte, devido à fluutuabilidade climática da região e à sensibilidade hídrica das culturas. Esses aspectos influenciam diretamente na produtividade desse setor, conforme

demonstrado no Gráfico 2. Haja vista a razão entre o valor da produção² e a área plantada, observa-se que, desde o ano 2000 até o ano 2015, a produtividade da fruticultura é superior à produtividade do setor agrícola em geral. Para todos os anos dispostos no Gráfico 2, a produtividade da fruticultura ultrapassa o dobro da produtividade do setor agrícola, chegando a ser mais do que três vezes maior no ano de 2006.

Gráfico 2 – Produtividade média da agricultura e da fruticultura na região Nordeste



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da PAM (IBGE - SIDRA, 2016).

Diante dos aspectos históricos de rendimento e produtividade, a fruticultura ganha espaço

² Em reais (R\$), de agosto de 2017.

¹ Para as estimativas da fruticultura presentes nos Gráficos 1 e 2, consideraram-se os dados referentes às seguintes culturas: abacate, abacaxi, banana, castanha de caju, goiaba, laranja, limão, maçã, mamão, manga, maracujá, marmelo, melancia, melão, pera, pêssego, tangerina, tomate e uva. Para representar a agricultura como um todo, utilizam-se os dados referentes a todos os produtos agrícolas dispostos na PAM.

no Nordeste brasileiro, gerando maior atratividade do que a agricultura tradicional de sequeiro característica da região. Assim, a adesão dos agricultores à produção frutícola e o seu recente crescimento passam a ter impacto mais intenso sobre o desenvolvimento da região Nordeste, principalmente nas áreas rurais, conforme apontam Vieira Filho e Fishlow (2017).

Verifica-se, todavia, que não é apenas o rendimento e a produtividade que atuam como determinantes do potencial frutícola da região Nordeste. Segundo conclusões obtidas por Xavier, Costa R. e Costa E. (2006), o desenvolvimento recente da fruticultura nordestina está ligado, dentre outros fatores, à alocação eficiente dos recursos hídricos disponíveis. Nesse sentido, a eficiência produtiva tende a ser mais elevada nos locais onde o planejamento é mais adequado, gerando, assim, ganho de produtividade e, conseqüentemente, de competitividade.

Bustamante (2009) afirma que, de maneira geral, os fruticultores brasileiros estão organizados em polos produtivos, que se caracterizam pela baixa presença de capital, elevada especialização da mão de obra e inovações tecnológicas do tipo incremental, geralmente baseadas na difusão, no aprendizado e na adaptação. Conforme apontam Silva, Ferreira e Lima (2017), os fruticultores do Nordeste se concentram, em boa parte, nos polos irrigados e nas regiões com viabilidade estrutural e produtiva mais adequada. Os produtores que estão assim localizados demonstram um desenvolvimento produtivo mais eficiente em relação aos seus competidores.

De acordo com Vidal e Ximenes (2016), a fruticultura é uma atividade bastante heterogênea no Nordeste brasileiro, de maneira que a região agrupa uma grande diversidade de culturas frutícolas. Embora o setor frutícola tenha uma grande abrangência regional, para grande parte das culturas, os grandes polos de produção se concentram nos perímetros irrigados. Esses polos produtivos reúnem a maioria significativa da produção de uma vasta camada de culturas, sendo responsável também por grande parte do total exportado desse segmento. Essa estrutura produtiva vem se tornando um padrão moderno que se configura na integração entre agricultura e indústria, entre rural e urbano (LIMA; MIRANDA, 2001).

3 A FRUTICULTURA COMO MECANISMO PROPULSOR DO DESENVOLVIMENTO NO NORDESTE RURAL

A fruticultura é um dos principais subsetores da agricultura, tendo em vista que essa atividade consiste em uma ferramenta de captação e distribuição de renda, principalmente, no que diz respeito aos pequenos e médios produtores. Nesse sentido, a fruticultura atua como mecanismo capaz de gerar renda e manter os produtores no campo, proporcionando, assim, boas condições de sobrevivência às famílias, configurando-se como uma boa alternativa principalmente para as pequenas propriedades (PETINARI; TERESO; BERGAMASCO, 2008).

Conforme apontado por Vieira Filho e Fishlow (2017), grande parte da pobreza extrema no meio rural se concentrava no Nordeste brasileiro, com uma agricultura familiar desigual e concentrada, que representava algo em torno de 61% do total nacional. Porém, observam também que existiam ilhas de excelência produtiva, tal como a fruticultura irrigada.

A fruticultura se destaca como importante geradora de empregos formais no setor rural nordestino. Entre 2011 e 2015, os empregos formais apresentaram um crescimento de 4,11% ao ano. Ao final de 2015, o segmento empregava mais de 43 mil trabalhadores, 31,15% do total no Brasil. O crescimento da demanda por mão de obra foi acompanhado por um intenso desenvolvimento da produção, atrelado às condições ambientais e aos financiamentos constitucionais implementados na região (VIDAL; XIMENES, 2016).

Ainda para Vidal e Ximenes (2016), destaca-se o cultivo de fruteiras permanentes, que correspondem à grande maioria do território destinado ao plantio de frutas na região. No ano de 2014, por exemplo, as fruteiras permanentes ocuparam mais de 90% da área cultivada com fruticultura. Não obstante, os autores destacam que as culturas permanentes possuíam uma alta variação produtiva em decorrência da variabilidade climática da região. A partir de 2012, ocorreu uma redução desse tipo de cultivo, que se acentuou devido ao agravamento da crise hídrica.

Para Lima e Miranda (2001), o desenvolvimento da fruticultura no Nordeste se apoia em condições climáticas singulares, combinando a constância de calor e insolação, característica dos

trópicos, com a baixa umidade relativa do ar registrada no semiárido. Assim, a agricultura em bases irrigadas pode se desenvolver nas melhores condições de sanidade das plantas, permitindo várias colheitas anuais.

De acordo com o exposto por Correia, Araújo e Cavalcanti (2001), a fruticultura atua na região Nordeste como um importante mecanismo gerador de desenvolvimento no meio rural. Os autores destacam que aliada à irrigação, a fruticultura é o principal vetor de desenvolvimento de algumas áreas, a exemplo da região do Submédio São Francisco, com ênfase maior às cidades de Petrolina e Juazeiro, as quais são citadas pelos autores como “paraísos” de desenvolvimento do semiárido brasileiro.

É fato que o setor agrícola da região Nordeste do Brasil, principalmente no tocante ao semiárido, apresenta uma defasagem produtiva e tecnológica se comparado às demais regiões (ALVES; SOUZA, 2015). Entretanto, Bustamante (2009) destaca que a produção frutícola da região vem apresentando recentes ganhos de produtividade provindos do aprimoramento tecnológico e de inovações dos sistemas de produção e vendas, principalmente no que se refere aos pequenos e médios produtores que compõem a agricultura familiar e de subsistência, o que contribui para uma melhoria nos níveis de desenvolvimento local.

Gomes et al. (2015) destacam também a importância regional da atividade frutícola para o país. A fruticultura possui enorme potencial para a região no que se refere à oferta de emprego e renda, de forma que essa atividade vem se mostrando uma alternativa aos métodos e às atividades tradicionais desenvolvidos no setor agrícola da região.

Lima e Simões (2010) analisaram as principais áreas da região Nordeste que desempenham papel central para o seu desenvolvimento e para a dinâmica do emprego local. Os autores verificaram que os municípios que mais contribuíram economicamente para o desenvolvimento da região possuem como atividades econômicas principais a indústria ou a agricultura, tendo como destaque o polo agroindustrial de Petrolina/Juazeiro, o polo de fruticultura irrigada do Vale do Açu, a área de agricultura de grãos nos cerrados do extremo Oeste baiano, do Sul do Maranhão e do Piauí.

Dado o caráter desenvolvimentista da fruticultura, esse setor vem obtendo cada vez mais adeptos na região Nordeste, ao passo que os pequenos

agricultores abrem mão da produção agrícola convencional e aderem à produção frutícola, gerando uma recente expansão desse setor nos municípios nordestinos (VIDAL; XIMENES, 2016).

4 METODOLOGIA

Esta seção se destina a apresentar os instrumentos utilizados para buscar resposta para o problema ora abordado, sendo expostos os métodos utilizados e o tratamento auferido aos dados em questão.

Para responder a problemática descrita na seção introdutória, faz-se uma adaptação ao método proposto por Almeida e Haddad (2004). A técnica em questão consiste em modelar a autocorrelação e/ou heterogeneidade espacial referente à produção de uma determinada cultura agropecuária de forma a captar suas relações determinísticas com a produção total do setor e sua expansão no espaço. Para tanto, faz-se necessário o uso de um conjunto de técnicas responsáveis pelo tratamento dos dados esboçados no espaço e no tempo. Essas técnicas são especificadas nas subseções a seguir.

4.1 Matriz de proximidade espacial

O primeiro passo a ser considerado é modelar a vizinhança das unidades espaciais de uma maneira numérica. Para tanto, será construída uma matriz de proximidade espacial, que consiste em um instrumento capaz de identificar vizinhos de uma determinada região por meio da representação de áreas em termos numéricos. Com base na especificação dada por Almeida (2012), a matriz de vizinhança possui a seguinte estrutura:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i \text{ e } j \text{ são vizinhos} \\ 0 & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são vizinhos} \end{cases} \quad (1)$$

4.2 Autocorrelação espacial global

Para análises espaciais, faz-se necessário obter características da distribuição dos dados no espaço estudado. Utiliza-se, então, a Análise Exploratória de Dados Espaciais (Aede). Essa abordagem metodológica consiste em um conjunto de ferramentas que permite identificar a melhor técnica a ser utilizada para explicar os fenômenos estudados, incluindo as características de proximidade na distribuição dos dados. Esse procedimento é utilizado

por Gonçalves (2007) e por Cancian, Vidigal V. e Vidigal C. (2013).

Uma das principais funções desenvolvida na Aede é a possibilidade de diagnosticar a existência de correlação espacial por meio do cálculo de indicadores baseados na proximidade dos dados observados. Nesse sentido, Almeida (2012) destaca que a autocorrelação espacial é medida por meio do cálculo de indicadores gerais e locais, em que a primeira abordagem esboça a autocorrelação em um único valor para todas as unidades espaciais verificadas. Já os indicadores locais apontam um valor específico para cada localidade, possibilitando a identificação de *clusters* ou *outliers*.

No presente trabalho, a autocorrelação espacial global é verificada por meio do cálculo do Índice Global de Moran, apontado por Anselin (1994) como:

$$I = \frac{\sum_i \sum_j W_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum_i (z_i - \bar{z})^2} \quad (2)$$

Onde n representa o número de regiões estudadas, z_i é o valor da variável estudada na área i , \bar{z} é o valor médio da variável em uma determinada área e W_{ij} representa os valores indicados pela matriz de proximidade espacial utilizada.

O Índice Global de Moran varia de -1 a 1, de maneira que os valores positivos indicam a presença de autocorrelação espacial direta e os valores negativos a dispersão dos dados. A hipótese nula do referido indicador (H_0) é de ausência de autocorrelação espacial. Dessa forma, a maior proximidade do valor 1 indica uma alta autocorrelação espacial, já uma maior proximidade do valor -1 indica uma alta dispersão dos dados. Nesse sentido, a presença de autocorrelação espacial na variável estudada se dá pela rejeição de H_0 , tendo a estatística Global de Moran assumido um valor positivo.

4.3 Autocorrelação espacial local

Para indicar os níveis de correlação local referente à produção agrícola das culturas estudadas, o presente trabalho utiliza o Índice de Moran Local que, segundo Almeida (2012), é calculado por meio do produto dos desvios em relação à média como uma medida de covariância. Sendo assim, a probabilidade de que existam áreas com correlação espacial nas regiões com altos ou baixos

valores interligados é indicada por valores significativamente altos do índice. O I de Moran Local é dado por:

$$I = \frac{z_i \sum_{j=1}^n W_{ij} z_j}{\sum_{j=i}^n z_j^2} \quad (3)$$

Sendo $Z_i = Y_i - \bar{Y}$ e $z_j = Y_j - \bar{Y}$ e $Z_i = Y_i - \bar{Y}$ e $Z_i = Y_i - \bar{Y}$.

Onde W_{ij} é um elemento da matriz de vizinhança W , Y_i é a variável analisada no município i , Y_j é a variável analisada na região j , \bar{Y} é a média amostral e n corresponde ao número de observações.

4.4 Tratamento econométrico

O arcabouço econométrico dado à presente pesquisa consiste em uma adaptação do método proposto por Almeida e Haddad (2004) para um conjunto de dados mais abrangentes. Na abordagem desenvolvida pelos referidos autores, considera-se um conjunto de dados de corte transversal advindos do Censo Agropecuário de 2006, os quais, por meio de um método econométrico-espacial, fornecem uma previsão de projeção de um grupo de culturas agropecuárias estudadas.

O método aqui utilizado consiste em utilizar as ferramentas propostas por Almeida e Haddad (2004), adaptadas para dados dispostos em tempo e espaço, a fim de fornecer uma previsão de projeção espacial mais consistente. Para tanto, utiliza-se uma abordagem espacial para dados em painel.

Inicialmente, considera-se o modelo convencional de efeitos fixos, dado por:

$$y_t = \alpha_t + X_t \beta + \varepsilon_t \quad (4)$$

De forma que $\{\alpha_1, \dots, \alpha_n\}$ é um vetor que responde aos efeitos fixos, y é o logaritmo natural do valor da produção de uma determinada cultura e X é a matriz de variáveis independentes contendo o logaritmo natural do valor total da produção agrícola e as interações espaciais do logaritmo natural da produção, segundo as coordenadas geográficas de cada unidade de espaço. As variáveis utilizadas foram escolhidas com base na abordagem de Almeida e Haddad (2004).

A partir da utilização do procedimento de incorporação dos efeitos espaciais dados por Elhorst (2010), chega-se a um modelo geral de efeitos fi-

xos que engloba a dependência espacial, incluindo defasagens espaciais para que se tenha o controle da autocorrelação espacial, que é dado por:

$$y_t = \alpha + \rho W_1 y_t + X_t \beta + W_1 X_t \tau + \xi_t$$

$$\text{com } \xi_t = \lambda W_2 \xi_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Onde $W_1 y_t$ é a variável dependente espacialmente defasada, $W_2 \xi_t$ são os erros espacialmente defasados, W é a matriz de vizinhança e λ e ρ são os parâmetros espaciais escalares, sendo τ um vetor de coeficientes espaciais.

Já o modelo geral de efeitos aleatórios com dependência espacial é dado por Almeida (2012) como:

$$y_t = \rho W y_t + X_t \beta + W X_t \tau + \xi_t$$

$$\text{com } \xi_t = \alpha + \lambda W \xi_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

Impondo-se a restrição $\rho \neq 0$, $\tau = 0$ e $\lambda = 0$ ao modelo especificado na Equação 5, obtém-se o modelo Lag espacial com efeitos fixos, que é dado por:

$$y_t = \alpha + \rho y_t + X_t \beta + \xi_t \quad (7)$$

Estabelecendo-se as restrições $\rho \neq 0$, $\tau = 0$ e $\lambda = 0$ ao modelo especificado na Equação 6, obtém-se o modelo Lag espacial com efeitos aleatórios, o qual é dado por:

$$y_t = \rho W y_t + X_t \beta + \xi_t$$

$$\text{com } \xi_t = \alpha + \varepsilon_t \quad (8)$$

Considera-se também o modelo de erro espacial com efeitos fixos, caracterizado por possuir a autocorrelação espacial na forma de erro autorregressivo. Para a obtenção desse modelo, impõem-se as restrições $\rho = 0$, $\tau = 0$ e $\lambda \neq 0$ na Equação 5, de forma a se chegar a:

$$y_t = \alpha + X_t \beta + \xi_t$$

$$\text{com } \xi_t = \lambda W \xi_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

Para o modelo de erro espacial com efeitos aleatórios, impõem-se as restrições $\rho = 0$, $\tau = 0$ e $\lambda \neq 0$ na Equação 6, de maneira que:

$$y_t = X_t \beta + \xi_t$$

$$\text{com } \xi_t = \alpha \lambda W \xi_t + \varepsilon_t \quad (10)$$

A escolha do melhor modelo dentre os estimados será feita por meio dos critérios indicados por Almeida (2012).

4.5 Dados

Os dados utilizados são de caráter secundário, tendo sido extraídos da PAM, disponibilizada no Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sisbra), fornecido pelo IBGE. O período analisado diz respeito ao intervalo de tempo entre os anos de 2011 e 2015³.

O período estudado foi escolhido por representar uma situação climática mais homogênea entre os municípios da região Nordeste, quando comparado a outros anos. Além disso, optou-se por esse período pelo fato de que apresenta informações mais recentes e homogêneas sobre o assunto abordado.

Á área estudada corresponde a 1.787 municípios, distribuídos entre os nove estados da região Nordeste do Brasil, os quais compreendem a base cartográfica municipal da referida região disponibilizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) em 2017.

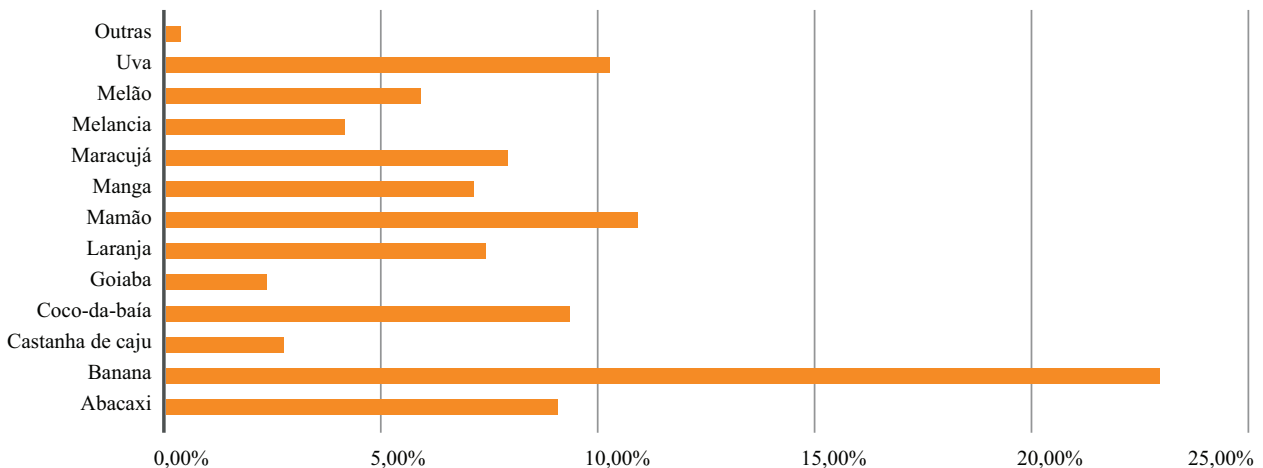
A produção das culturas estudadas foi medida em Reais do mês de agosto de 2017, sendo todos os valores corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). O valor da produção agrícola total, utilizado como uma *proxy* para o PIB agrícola, foi calculado por meio da soma do valor da produção das lavouras permanentes e temporárias para cada município da região Nordeste.

A escolha das culturas estudadas está relacionada à sua representatividade frente à produção frutícola total (conforme denotado no Apêndice 6) e à abrangência territorial referente aos municípios da região Nordeste. Nesse sentido, considerando os dados abordados no Gráfico 3, optou-se pelas culturas que representam mais de 5% da produção frutícola da região (coco-da-baía, banana, melão, maracujá, manga, mamão e laranja)⁴.

3 Optou-se por utilizar os dados informados pela PAM pelo fato de que essa fornece informações de periodicidade anual e abrangência municipal sobre as culturas ora estudadas.

4 As culturas do abacaxi e da uva não foram incluídas no estudo devido ao fato de suas produções se concentrarem em alguns municípios dos estados da Bahia, da Paraíba e de Pernambuco.

Gráfico 3 – Participação do somatório do valor da produção das culturas na produção frutícola da região Nordeste entre 2011 e 2015 (%)



Fonte: IBGE - SIDRA (2016).

5 RESULTADOS

A fruticultura vem se tornando um setor de grande importância para a economia brasileira. Dados da PAM (IBGE - SIDRA, 2016) mostram que, no ano de 2011, o valor total da produção frutícola no país chegou a superar R\$ 30 bilhões. A principal representante da produção frutícola brasileira é a região Sudeste, a qual aparece como a região com maior valor da produção em todo o período estudado.

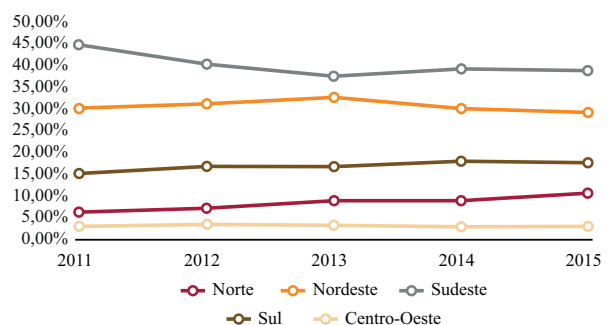
A região Nordeste ganha destaque enquanto a segunda maior produtora do país. Os dados da PAM (IBGE - SIDRA, 2016) demonstram que a produção de frutas no Nordeste beira os R\$ 10 bilhões em cada ano do período estudado. Contudo, a produção nessa região apresentou uma queda nos anos de 2014 e 2015, fato que pode ser explicado pelo agravamento da escassez hídrica enfrentada pela região nesse período.

A partir do Gráfico 4 é possível obter a dimensão da importância da fruticultura da região Nordeste, que detém a segunda maior participação na produção frutícola nacional, ficando atrás apenas de região Sudeste. Além disso, mesmo com todas as restrições e limitações enfrentadas pelas atividades agrícolas na região, a participação na produção nacional apresentou um aumento no final do período, quando confrontado ao ano inicial.

Cabe ressaltar que o setor frutícola nordestino representa maior participação na produção nacional, quando comparado a regiões como o Centro-Oeste (destacado por possuir um dos melhores níveis tecnológicos no setor agrícola nacional) e Sul

(destacado pela boa organização agrícola familiar e clima propício à produção frutícola), confirmando o crescimento produtivo do setor na região, destacado por Vidal e Ximenes (2016).

Gráfico 4 – Participação das regiões brasileiras na produção frutícola total



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da PAM (IBGE - SIDRA, 2016).

Haja vista a importância da fruticultura nordestina frente à produção frutícola nacional e o crescimento dessa atividade na região em questão, ressalta-se a necessidade de se conhecer a dinâmica expansiva da fruticultura, a fim de se obter melhorias nos planejamentos e execuções de ferramentas voltadas para o desenvolvimento desse setor.

Nesse sentido, analisa-se inicialmente os efeitos do fator proximidade, por meio da Aede. A autocorrelação espacial é um fenômeno característico de dados distribuídos no espaço. Esse fenômeno denota uma situação de dependência espacial de determinada variável. Para verificar a existência desse fenômeno na produção frutícola do Nordeste brasileiro, utiliza-se o Índice Global de Moran, especificado na Equação 2.

Para o cálculo do Índice Global de Moran e das estimações econométricas a seguir, utilizou-se uma matriz de vizinhança do tipo *K*-vizinhos, com $K = 2$. A matriz foi escolhida com base nos critérios de Baumont (2004) para estimações do tipo *cross-sectional*, bem como tendo em conta os instrumentos indicados por Almeida (2012)⁵.

O valor positivo e a significância estatística do Índice Global de Moran, esboçados na Tabela 1,

forneem um indício da existência de aglomerações espaciais da produção das culturas frutícolas em cada um dos anos analisados. Esse resultado indica a formação de concentrações espaciais da produção frutícola, ou seja, indica que existem municípios com grandes níveis de produção, os quais possuem vizinhos com altos níveis de produção ou vice-versa.

Tabela 1 – Autocorrelação espacial global do valor da produção das culturas estudadas

	Banana	Laranja	Manga	Mamão	Coco-da-baía	Maracujá	Melão
2011	0,1939 (0,000)	0,2050 (0,000)	0,2644 (0,000)	0,6271 (0,002)	0,3238 (0,000)	0,4876 (0,0001)	0,032 (0,014)
2012	0,2187 (0,001)	0,2346 (0,000)	0,2566 (0,000)	0,5449 (0,000)	0,2904 (0,000)	0,5708 (0,000)	0,0387 (0,042)
2013	0,2545 (0,000)	0,2364 (0,000)	0,2003 (0,000)	0,6083 (0,000)	0,1903 (0,000)	0,5542 (0,000)	0,0332 (0,022)
2014	0,1594 (0,000)	0,3024 (0,000)	0,1731 (0,000)	0,5494 (0,000)	0,2551 (0,001)	0,4043 (0,000)	0,1197 (0,003)
2015	0,0675 (0,007)	0,3488 (0,000)	0,1285 (0,002)	0,4428 (0,000)	0,2142 (0,000)	0,4179 (0,000)	0,1219 (0,002)

Fonte: elaborada pelos autores.

Nota: valores em parênteses representam a probabilidade de ocorrência do erro.

Entretanto, uma das fragilidades do índice global de Moran, indicada por Almeida (2012), é que esse indicador fornece um único valor para a autocorrelação espacial em todas as áreas estudadas, dificultando uma análise mais precisa das aglomerações espaciais. Para reforçar os resultados demonstrados na Tabela 1, calculou-se o Índice local de Moran, o qual fornece um valor para a autocorrelação espacial referente a cada unidade de espaço, permitindo a identificação de *clusters* e *outliers*. Os resultados desse procedimento estão esboçados no Apêndice F.

A partir desse procedimento, verifica-se a existência de municípios com altos níveis de produção, os quais possuem vizinhos com essa mesma característica. Esse resultado pode ser observado para: a banana, no Sul da Bahia, Sudoeste de Pernambuco, Norte do Ceará e Nordeste do Rio Grande do Norte; a laranja, no Nordeste da Bahia; a manga, no Oeste da Bahia, Norte da Bahia e Sudoeste de Pernambuco; o mamão, no extremo Sul e Sudoeste da Bahia e no Leste do Rio Grande do Norte; o coco-da-baía,

ao longo do litoral da Bahia, de Sergipe, de Pernambuco e do Ceará; o maracujá, no extremo Sul da Bahia, litoral Leste do Rio Grande do Norte e Norte do Ceará; e o melão, no Norte da Bahia, Litoral Leste do Ceará e Noroeste do Rio Grande do Norte.

A explicação para a existência dessas aglomerações pode residir em fatores como a elevada atratividade e rentabilidade dessas culturas em alguns municípios, bem como as políticas públicas de apoio à produção de algumas culturas⁶ e a disponibilidade hídrica de algumas regiões que atuam como fator de atração dos produtores frutícolas.

Constatada a existência de aglomerações espaciais das culturas ora estudadas, esses resultados fornecem indícios de que as políticas públicas de apoio à fruticultura nos municípios do Nordeste do Brasil podem surtir efeitos que se estendam para além do município de aplicação. Salienta-se que essas medidas devem ter em vista essas aglomerações para que se tenha uma maior eficiência em sua aplicabilidade. Esse indício, contudo, poderá ser melhor explorado por meio dos parâmetros de autocorrelação espacial das estimações subsequentes.

Buscando-se verificar a projeção espacial da produção frutícola na região Nordeste do Brasil, estimou-se um modelo espacial para dados em

5 Estimou-se o modelo para dados em painel sem efeitos espaciais, cujos resultados estão dispostos no Apêndice 2; escolheu-se o melhor modelo por meio do teste de Hausman; testou-se a autocorrelação espacial dos resíduos por meio do Índice Global de Moran e se escolheu a matriz de vizinhança que proporcionou a maior autocorrelação espacial para os resíduos. Os resultados desse procedimento estão esboçados no Apêndice 4.

6 Destaque para os perímetros irrigados e o crédito rural direcionado ao setor frutícola.

painel, seguindo as especificações indicadas por Almeida e Haddad (2004). Essa técnica é capaz de fornecer indícios estatísticos do direcionamento espacial das culturas ora estudadas, uma vez que as interações com as coordenadas geográficas possibilitam a obtenção de um indicativo estatístico desse direcionamento, ao passo que atuam como ferramenta de controle da heterogeneidade espacial. Os resultados desse procedimento estão esboçados nos Apêndices B e C.

É importante destacar que o estudo da projeção espacial dessas culturas permite conhecer o direcionamento da expansão territorial da fruticultura na região Nordeste. Tendo em vista aspectos advindos da fruticultura nessa região – como a geração de emprego e renda, conforme indicado por Gomes et al. (2015), assim como a importância desse setor para a redução da pobreza e intensificação do desenvolvimento regional, indicada por Vieira Filho e Fishlow (2017) – o conhecimento da projeção espacial das culturas ora estudadas, permitiria a obtenção do direcionamento territorial adequado para a implantação de políticas públicas de apoio ao desenvolvimento regional por meio da fruticultura.

As estimações foram feitas considerando a produção de banana, laranja, manga, mamão, coco-da-baía, maracujá e melão. Para decidir qual estimador deve ser empregado para a análise de projeção espacial, utilizou-se um teste F para verificar a possibilidade de estimação dos modelos via Mínimos Quadrados Ordinários, mediante um modelo *pooled*. Com esse procedimento, rejeitou-se a hipótese nula de não haver efeitos significativos. Além disso, efetuou-se um teste de Breusch-Pagan e se verificou que não é possível ignorar a presença de efeitos significativos, os quais só podem ser tratados adequadamente por meio do estimador de Efeitos Fixos.

Obtidas as estimações, é necessário verificar se os efeitos devem ser tratados como fixos ou aleatórios. Para tanto, no presente trabalho, é utilizado o teste de Hausman. Observa-se que o referido teste obteve significância estatística em todas as estimações feitas, indicando que os efeitos aleatórios não devem ser considerados.

Mediante um teste Multiplicador de Lagrange, aplicado no modelo de erro espacial, observou-se que não existe indicação de especificação em forma de dependência de erro espacial, o que indica que o modelo de defasagem espacial com efeitos

fixos deve ser considerado para a especificação apropriada. Tal ponderação pode ser feita também por meio do valor do critério de Akaike. Nesse sentido, as análises referentes às projeções espaciais das culturas estudadas serão feitas por meio dos modelos de defasagem espacial.

Para a cultura da banana, os sinais dos coeficientes ocorreram de acordo com o esperado. O coeficiente do valor da produção agrícola indica que a elevação de 1% no valor da produção da banana se dá por meio do aumento de 2,0552% na produção agrícola total. As interações com as coordenadas geográficas, por sua vez, indicam que esse coeficiente apresenta uma tendência de expansão negativa à medida que é deslocado no sentido Oeste-Leste.

Em relação à produção de coco-da-baía, verifica-se que o aumento de 1% na produção agrícola total está relacionado com a elevação de 1,9587% na produção dessa cultura. As interações entre localização e produção, entretanto, indicam que esse coeficiente apresenta uma tendência positiva no sentido Norte-Sul e negativa no sentido Oeste-Leste. Esse resultado pode ser explicado pela intensa produção nos estados da Bahia e no Sul do Piauí e do Maranhão.

Em relação à cultura do maracujá, verifica-se que o sinal das interações entre produção e latitude foi negativo, indicando que o a produção de maracujá tende a ser reduzida conforme a produção agrícola total se desloca no sentido Norte-Sul.

No que diz respeito à cultura do melão, percebe-se que o aumento de 1% na produção agrícola total advém da elevação de 0,4110% na produção da referida cultura. Os sinais obtidos com as coordenadas geográficas indicam que o coeficiente da produção agrícola tende a se elevar conforme é deslocado nos sentidos Norte-Sul e Oeste-Leste. Esse resultado pode ser explicado pela expansão da produção no Norte do estado do Ceará e Noroeste do estado do Rio Grande do Norte.

Haja vista a tendência de expansão espacial, encontrada por meio das estimações efetuadas, ressalta-se que as políticas de apoio à fruticultura no Nordeste brasileiro devem ser formuladas de maneira a considerar seus efeitos em decorrência desses resultados. Em suma, deve-se ter em conta que, dado o aumento da produção agrícola total em um determinado município, o impacto na produção de banana tende a se estender para os

municípios vizinhos, situados ao Oeste do município de origem. Em relação ao coco-da-baía, essa expansão se dá para os municípios ao Sul e Oeste do município de origem. Em decorrência desse suposto aumento no valor da produção, a expansão daquele ocorre para os municípios ao Sul, no caso da cultura do Maracujá, bem como ao Norte e Oeste, em relação à cultura do melão.

Quanto ao parâmetro de autocorrelação espacial (ρ), observa-se que, com exceção das estimações referentes ao mamão e ao maracujá, aquele obteve sinal positivo e apresentou significância estatística. Esse resultado demonstra que as alterações na produção dessas culturas em um determinado município transbordam espacialmente, gerando alterações na produção dos municípios vizinhos.

Nesse sentido, os resultados encontrados determinam que uma política de incentivo à produção frutícola no Nordeste brasileiro deve ter em vista o fator proximidade e a expansão espacial proporcionada por esse fenômeno.

Uma das vantagens de se estimar o modelo de defasagem espacial para dados em painel é a possibilidade de quantificação do transbordamento espacial por meio da obtenção dos efeitos marginais diretos, indiretos e totais, sendo: os efeitos diretos responsáveis por informar as modificações locais na variável dependente, provocada por uma mudança em uma determinada variável independente; e efeitos indiretos os que quantificam o transbordamento espacial e os efeitos totais, que constam da soma dos efeitos diretos e indiretos⁷. Esse procedimento é demonstrado para todas as culturas estudadas no Apêndice B.

No que se refere ao PIB agrícola, os efeitos diretos demonstram que o aumento de 1% na produção agrícola total em determinado município eleva no âmbito municipal a produção da banana em 2,06%, do coco-da-baía em 1,96% e do melão em 0,41%. Já os efeitos indiretos demonstram que uma elevação na produção agrícola total em determinado município transborda espacialmente, ocasionando uma elevação de 0,12% na produção da banana e de 0,06% na de coco-da-baía nos municípios vizinhos. Já os efeitos totais demonstram que a elevação de 1% no PIB agrícola de determinado município acarreta em um aumento global –tendo em conta o município gerador da mudança

e seus vizinhos – de 2,18% na produção da banana, 2,02% na do coco-da-baía e 0,41% na do melão.

Para as interações entre PIB e latitude, o sinal dos efeitos diretos indicam que dado um aumento na produção agrícola total, existe um deslocamento municipal no sentido Norte-Sul para as elasticidades encontradas nas culturas da laranja e uma tendência de expansão municipal no sentido Sul-Norte para o coeficiente encontrado na cultura do melão. Já os sinais dos efeitos indiretos indicam que existe uma tendência de deslocamento intermunicipal no sentido Norte-Sul para a elasticidade encontrada na cultura da laranja. Além disso, os efeitos totais demonstram que o aumento da produção das culturas aqui estudadas em decorrência da elevação da produção agrícola total apresenta uma expansão global no sentido Norte-Sul para a cultura da laranja, além de uma tendência de expansão no sentido Sul-Norte para a cultura do melão.

Em relação às interações entre PIB e longitude, os sinais dos efeitos diretos indicam que existe uma tendência de deslocamento municipal no sentido Leste-Oeste para os coeficientes da produção agrícola total referente as culturas da banana e do coco-da-baía. Já os efeitos indiretos para essa variável indicam que existe uma tendência de expansão intermunicipal no sentido Leste-Oeste para o referido coeficiente dessas culturas.

Além disso, os efeitos diretos relacionados à cultura do maracujá indicam que a elevação da produção agrícola total eleva a produção da referida cultura, de maneira que, esse impacto é superior na parte Norte municípios analisados.

O que se pode verificar a partir desses resultados é que as políticas públicas de apoio à fruticultura nos municípios da região Nordeste devem ser aplicadas em âmbito global. Do contrário, a abrangência da política poderá ser ineficiente com o decorrer do tempo, tendo em vista os efeitos provindos do deslocamento espacial das culturas. Além dos resultados encontrados em relação aos efeitos diretos e indiretos, cabe destacar que as medidas de apoio à fruticultura no Nordeste devem considerar tanto a expansão intramunicipal quanto intermunicipal, a fim de se obter uma abrangência mais eficiente.

Conforme constatado por Almeida e Haddad (2004), a verificação e o estudo das expansões espaciais desse setor auxiliam no planejamento, na formulação e execução de ferramentas de incentivo à produção, uma vez que torna possível imple-

⁷ Mais detalhes sobre esse procedimento são demonstrados por LeSage e Pace (2009).

mentar determinada medida com maior precisão de abrangência e impacto.

A principal conclusão, adotada mediante este trabalho, é que as políticas públicas que visem aspectos como redução da pobreza, obtenção de renda e elevação do desenvolvimento por meio da fruticultura na região Nordeste devem ser formuladas tendo em vista não apenas as unidades produtoras locais, mas a sua tendência de expansão espacial, permitindo, assim, uma abrangência mais eficiente.

No caso das culturas estudadas, uma política pública de incentivo à produção de maracujá e/ou coco-da-baía em determinado município deve ser formulada de maneira a englobar, ao longo do tempo, os municípios circunvizinhos no sentido Norte-Sul. Para a implantação de políticas de apoio às culturas da banana e do coco-da-baía, deve-se ter em vista também os municípios circunvizinhos no sentido Leste-Oeste. Em relação à cultura do melão, os resultados obtidos demonstram que as medidas de incentivo à produção dessa cultura em determinado município devem ser aplicadas tendo em conta também as áreas vizinhas nos sentidos Norte-Sul e Oeste-Leste. Partindo-se desses pressupostos, o incentivo político à produção dessas culturas seria mais eficiente na medida em que englobaria uma área mais efetiva ao longo dos anos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho se analisou a existência de uma expansão espacial dos principais produtos advindos da fruticultura da região Nordeste do Brasil. Para tanto, foi utilizada uma metodologia econométrica-espacial com intuito de englobar as interações entre a fruticultura e os componentes econômicos espaciais. Haja vista a geolocalização da produção, o método utilizado foi capaz de verificar a existência de uma tendência de expansão espacial para cada cultura estudada.

Mediante uma análise exploratória de dados espaciais, verificou-se que a produção das culturas estudadas forma aglomerações espaciais, seja de municípios com altos níveis de produção, seja dos com baixa produção dessas culturas.

A partir das estimações econométricas efetuadas, concluiu-se ainda a elevação da produção total gera alterações positivas nas culturas da banana, coco-da-bahía, e melão, de maneira que, essas relações apresentam uma tendência de expandirem

espacialmente no sentido Norte-Sul e Leste-Oeste para a cultura do coco-da-bahía e no sentido Leste-Oeste para a cultura da banana. Já em relação à cultura do melão, os resultados demonstram uma tendência de expansão do impacto positivo da produção total no cultivo da referida cultura nos sentidos Sul-Norte e Leste-Oeste.

Dessa maneira, infere-se que a aplicação de uma política pública de apoio à produção frutícola deve ser formulada de maneira a contemplar, ao longo do tempo, os produtores que surgem em decorrência da expansão dessas culturas, a qual se dá de acordo com os resultados ora esboçados.

Os valores dos parâmetros de autocorrelação espacial das estimações feitas fornecem um indicativo de que as produções das culturas estudadas apresentam uma situação de dependência espacial. Esse resultado foi mais precisamente calculado com os efeitos marginais diretos, indiretos e totais, por meio dos quais foi possível concluir que as variações locais na produção frutícola provocam um efeito de transbordamento, gerando alterações também nas proximidades das áreas afetadas. Esses resultados demonstram que as medidas de apoio à fruticultura no Nordeste devem considerar tanto a expansão intramunicipal quanto intermunicipal, a fim de se obter uma abrangência mais eficiente.

Os resultados obtidos indicam que a utilização da fruticultura como ferramenta de desenvolvimento econômico no Nordeste brasileiro deve ter em conta a sua tendência de expansão no espaço. Munido do direcionamento espacial das principais culturas produzidas na fruticultura do Nordeste, o formulador de políticas públicas poderá criar mecanismos que englobem, ao longo do tempo, as áreas advindas da expansão dessas atividades.

Por fim, ressalta-se a importância do conhecimento da expansão espacial da fruticultura para a formulação de políticas públicas de apoio a esse setor, uma vez que, tendo em vista a importância da fruticultura na economia nordestina, o real conhecimento do direcionamento espacial das culturas ora estudadas proporcionaria melhores planejamentos, estratégias de formulação e execução de medidas de incentivo à produção frutícola no Nordeste brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. S. de. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.
- ALMEIDA, E. S. de.; HADDAD, E. A. MEECA: um modelo econométrico espacial para projeção consistente de culturas agropecuárias. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p. 507-527, jul./set. 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032004000300006>>. Acesso em: 05 jul. 2017.
- ALVES, E.; SOUZA, G. Pequenos estabelecimentos também enriquecem? Pedras e tropeços. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano XXIV, v. 24, n. 3, p. 7-21, jul./ago./set. 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138000/1/Pequenos-estabelecimentos.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2017.
- ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis and geographic information systems. In: PAINHO, M. (Ed.) **New tools for spatial analysis: proceedings of the workshop**. Luxemburgo: Euro Stat, 1994. p. 45-54.
- BAUMONT, C. **Spatial effects in housing price models: do housing prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)?** [Research Report] Laboratoire d'Économie et de Gestion (LEG), 2004. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01525664>>. Acesso em: 15 jun. 2017.
- BUSTAMANTE, P. M. A. C. A Fruticultura no Brasil e no Vale do São Francisco: vantagens e desafios. **Revista Econômica do Nordeste**. v. 40, n. 1, p. 153-171, jan./mar. 2009. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1120>. Acesso em: 05 set. 2017.
- CANCIAN, V.; VIDIGAL, V. G.; VIDIGAL, C. B. R. Pobreza e desigualdade de renda nos municípios da região sul do Brasil: uma análise espacial. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 16., 2013. Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2013. p. 1-20. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/sul/2013/submissao/files_I/i2-684ef15f644f55db017e44fb306f5a27.pdf>. Acesso em: 12 out. 2017.
- CARVALHO, C. et al. **Anuário brasileiro da fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2017.
- CASTRO, C. N. **A agricultura no Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2012. Textos para discussão. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1011/1/TD_1786.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- CORREIA, R. C.; ARAÚJO, J. L. P.; CAVALCANTI, E. de B. **A fruticultura como vetor de desenvolvimento: o caso dos municípios de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. **Anais...** Recife: SOBER/ESALQ/EMBRAPA/UFPE/URFPE, 2001. p. 1-8. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/134327/1/OPB427.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2017.
- ELHORST, J. P. Spatial panel data models. In: FISCHER, M. F.; GRETIS, A. (Eds.). **Handbook of applied spatial analysis: software tools, methods and applications**. Nova York: Springer, 2010. p. 377-407.
- GOMES, O. P.; CAMPOS, K. C.; JUSTO, W. R.; ROJAS, G. G.; SANTOS, M. D. C. dos. Análise do perfil socioeconômico e tecnológico dos produtores de fruticultura irrigada na região Sul cearense. In: BARRETO, F. A. F. D.; Menezes, A. S. B. de.; ASSIS, D. N. C. de.; SOUSA, F. J. de. (Orgs.). **Economia do Ceará em Debate 2015**. Fortaleza: IPCE, 2015. p. 192-215.
- GONÇALVES, E. O padrão espacial da atividade inovadora brasileira: uma análise exploratória. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 405-433, abr./jun. 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-41612007000200007>>. Acesso em: 14. out. 2017.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra). **Produção agrícola**

- la municipal:** PAM 2016. Brasília: IBGE - Sidra, 2016. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 15 jun. 2017.
- IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **IpeaGEO:** malhas. Brasília: Ministério do Planejamento/IPEA, [20--]. Disponível em <<http://www.ipea.gov.br/ipea-geo/malhas.html>>. Acesso em: 15 jun. 2017.
- LESAGE, J.; PACE, R. K. **Introduction to spatial econometrics**. [S. l.]: Chapman and Hall/CRC, 2009.
- LIMA, A. C. da C.; SIMÕES, R. F. Centralidade e emprego na região Nordeste do Brasil no período 1995/2007. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 39-83, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-63512010000100002>>. Acesso em: 05 jul. 2017.
- LIMA, J. P. R.; MIRANDA, E. A. de A. Fruticultura irrigada no Vale do São Francisco: incorporação tecnológica, competitividade e sustentabilidade. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. especial, p. 611-632, nov. 2001. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=237>. Acesso em: 14 out. 2017.
- PETINARI, R. A.; TERESO, M. J. A.; BERGAMASCO, S. M. P. P. A importância da fruticultura para os agricultores familiares da região de Jales-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 356-360, jun. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000200015>>. Acesso em: 10 set. 2017.
- QUINTINO, H. M. da S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. Benefícios sociais da política de incentivos à cultura de mamão no estado do Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 1, jan./mar. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032010000100006>>. Acesso em: 05 ago. 2017.
- SILVA, J. de S.; FERREIRA, M. de O.; LIMA, J. R. F. de. Análise da eficiência técnica dos produtores de manga do Vale do São Francisco. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 15, n. 1, p. 27-49, 2017. Disponível em: <<https://revistarea.ufv.br/index.php/rea/article/view/367/269>>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- VIDAL, M. F.; XIMENES, L. J. F. Comportamento recente da fruticultura nordestina: área, valor da produção e comercialização. **Caderno Setorial ETENE**, ano 1, n. 2, p. 18-26, out. 2016. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1138347/3_fruta.pdf/e5f76cc8-c25a-ff08-6402-9d75f3708925>. Acesso em: 24 set. 2017.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Brasília: Ipea, 2017.
- XAVIER, L. F.; COSTA, R. de F.; COSTA, E. de F. Adoção de tecnologias poupadoras de água na fruticultura irrigada do Vale do São Francisco: uma comparação entre percepções de colonos e empresas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 2, p. 219-241, abr./jun. 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032006000200004>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

APÊNDICE A – RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES PARA OS EFEITOS FIXOS SEM ESPECIFICAÇÃO ESPACIAL

	Efeito fixo						
	Lnbanana	Lnlaranja	Lnmanga	Lnmamão	Lncoco	Lnmaracujá	Lnmelão
Constante	4,7424***	2,5329***	2,2684***	0,7694**	3,8779***	0,9799**	-00884
Lnplib	2,0662***	-0,1559	0,0297	-0,1378	1,9712***	0,3311	0,4159**
LnPib*lat	0,0041	-0,0123	0,0087	0,0052	-0,0045	-0,0191**	0,0099**
LnPib*long	0,0450***	-0,0037	-0,0051	-0,0074	0,0466***	0,0094	0,0076
Hausman	242,67***	227,49***	72,71***	124,26***	142,07***	156,99***	19,05***

Fonte: elaborado pelos autores.

Nota: resultados sucedidos dos símbolos ***, **, e * indicam significância estatística a nível de 1, 5 e 10% de confiabilidade, respectivamente. Lat = Latitude; Long = Longitude.

APÊNDICE B – RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES DO MODELO DE DEFASAGEM ESPACIAL

	Modelo de defasagem espacial						
	Efeito fixo						
	Lnbanana	Lnlaranja	Lnmanga	Lnmamão	Lncoco	Lnmaracujá	Lnmelão
Constante	-	-	-	-	-	-	-
Lnplib	2,0552***	-0,1405	0,0374	-0,1376	1,9587***	0,3345	0,4110**
LnPib*lat	0,0035	-0,0127	0,0086	0,0052	-0,0047***	-0,0192**	0,0099***
LnPib*long	0,0450***	-0,0032	-0,0048	-0,0074	0,0463***	0,0094	0,0075**
ρ	0,0548***	0,0244**	0,0200**	0,0084	0,0293**	0,0018	0,7900***
Λ	-	-	-	-	-	-	-
ED_Lnplib	2,0604***	-0,1393	0,0393	-0,1362	1,9622***	0,3364	0,4119**
ED_Pib*lat	0,0023	-0,0136**	0,0076	0,0043	-0,0057	-0,0203**	0,0097**
ED_Pib*long	0,0455***	0,0029	-0,0045	-0,0072	0,0467***	0,0098	0,0076**
EI_Lnplib	0,1206***	-0,0034	0,0009	-0,0012	0,0620*	0,0011	0,0007
EI_Pib*lat	0,0001	-0,0004**	0,0001	0,0001	-0,0001	-0,0001	0,0001
EI_Pib*long	0,0027**	-0,0001	-0,0001	-0,0001	0,0015*	0,0001	0,0001
ET_Lnplib	2,181***	-0,1426	0,0402	-0,1375	2,0243***	0,3375	0,4126**
ET_Pib*lat	0,0024	-0,0139**	0,0077	0,0044	-0,0059	-0,0203**	0,0097**
ET_Pib*long	0,0481	-0,0030	-0,0046	-0,0072	0,0482***	0,0098	0,0076**
Akaike	37267,72	32874,33	34604,17	34422,95	35803,7	37018,36	23264,45
Hausman	138,47***	101,12***	74,10***	79,47***	102,65***	112,96***	18,16***

Fonte: elaborado pelos autores.

Nota: resultados sucedidos dos símbolos ***, **, e * indicam significância estatística a nível de 1, 5 e 10 de confiabilidade, respectivamente. Lat = Latitude; Long = Longitude; ED = Efeitos diretos; EI = Efeitos indiretos; ET = Efeitos totais.

APÊNDICE C – RESULTADOS DAS ESTIMAÇÕES DO MODELO DE ERRO ESPACIAL COM EFEITOS FIXOS

	Modelo de erro espacial						
	Efeito fixo						
	Lnbanana	Lnlaranja	Lnmanga	Lnmamão	Lncoco	Lnmaracujá	Lnmelão
Constante	-	-	-	-	-	-	-
Lnplib	-0,2826	-0,5976***	-0,6799***	-0,6284***	0,4423	-0,5821***	0,0755
LnPib*lat	0,0077	-0,0141*	0,0095	0,0057	-0,0012	-0,0196*	0,0115**
LnPib*long	-0,0171**	-0,0155***	-0,0246***	-0,0211***	0,0066	-0,0151***	-0,0015
ρ	-	-	-	-	-	-	-
λ	0,0459***	0,0212	0,0138	0,0073	0,0252**	-0,0005	0,0006
Akaike	37282,6	32883,6	35591,14	35412,22	35812,86	37020,58	24260,99
Hausman	147,15**	112,22***	98,46***	101,40***	137,15***	129,32***	69,87***

Fonte: elaborado pelos autores.

Nota: resultados sucedidos dos símbolos ***, **, e * indicam significância estatística a nível de 1, 5 e 10% de confiabilidade, respectivamente. Lat = Latitude; Long = Longitude; ED = Efeitos diretos; EI = Efeitos indiretos; ET = Efeitos totais.

APÊNDICE D – AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL DOS RESÍDUOS DO MODELO SEM EFEITOS ESPACIAIS

	Lnbanana	Lnlaranja	Lnmanga	Lnmamão	Lncoco	Lnmaracujá	Lnmelão
Queen							
2011	0,3494***	0,3233***	0,3485***	0,3461***	0,3295***	0,3244***	0,3344***
2012	0,4031***	0,3962***	0,4023***	0,4015***	0,3986***	0,3882***	0,3897***
2013	0,3939***	0,3854***	0,3919***	0,3905***	0,3861***	0,3876***	0,3907***
2014	0,4006***	0,3994***	0,3988***	0,3974***	0,3921***	0,3822***	0,3843***
2015	0,4313***	0,4243***	0,4322***	0,4323***	0,4302***	0,4046***	0,4054***
Rook							
2011	0,3554***	0,3283***	0,3547***	0,3523***	0,3351***	0,3290***	0,3398***
2012	0,4111***	0,4047***	0,4102***	0,4094***	0,4069***	0,3964***	0,3977***
2013	0,3999***	0,3914***	0,3979***	0,3964***	0,3919***	0,3942***	0,3973***
2014	0,4097***	0,3986***	0,4076***	0,4059***	0,4099***	0,3920***	0,3940***
2015	0,4376***	0,4295***	0,4387***	0,4388***	0,4357***	0,4105***	0,4116***
K = 1							
2011	0,3944***	0,3663***	0,3939***	0,3916***	0,3732***	0,3662***	0,3757***
2012	0,4714***	0,4605***	0,4715***	0,4709***	0,4649***	0,4229***	0,4561***
2013	0,4201***	0,4122***	0,4167***	0,4148***	0,4107***	0,4190***	0,4212***
2014	0,4522***	0,4351***	0,4525***	0,4513	0,4417***	0,4218***	0,4269***
2015	0,4989***	0,4943***	0,4996***	0,4999***	0,5005***	0,4687***	0,4672***
K = 2							
2011	0,4156***	0,3840***	0,4166***	0,4146***	0,3939***	0,3789***	0,3904***
2012	0,4837***	0,4722***	0,4834***	0,4824***	0,4759***	0,4659***	0,4695***
2013	0,4696***	0,4597***	0,4679***	0,4666***	0,4612***	0,4595***	0,4627***
2014	0,4690***	0,4525***	0,4687***	0,4674***	0,4583***	0,4417***	0,4464***
2015	0,5108***	0,5037***	0,5118***	0,5120***	0,5102***	0,4802***	0,4800***
K = 3							
2011	0,3928***	0,3609***	0,3925***	0,3899***	0,3689***	0,3637***	0,3757***
2012	0,4596***	0,4500***	0,4588***	0,4547***	0,4528***	0,4442***	0,4469***
2013	0,4570***	0,4474***	0,4547***	0,4531***	0,4482***	0,4496***	0,4526***
2014	0,4397***	0,4239***	0,4395***	0,4384***	0,4296***	0,4146***	0,4188***
2015	0,4748***	0,4687***	0,4752***	0,4751***	0,4740***	0,4485***	0,4482***
K = 4							
2011	0,3875***	0,3595***	0,3871***	0,3849***	0,3671***	0,3575***	0,3678***
2012	0,4445***	0,4366***	0,4438***	0,4429***	0,4394***	0,4283***	0,4302***
2013	0,4367***	0,4279***	0,4342***	0,4328***	0,4285***	0,4303***	0,4332***
2014	0,4262***	0,4108***	0,4259***	0,4247***	0,4160***	0,4022***	0,4064***
2015	0,4489***	0,4442***	0,4488***	0,4487***	0,4486***	0,4254***	0,4248***
K = 5							
2011	0,3675***	0,3389***	0,3673***	0,3650***	0,3463***	0,3390***	0,3497***
2012	0,4279***	0,4202***	0,4275***	0,4268***	0,4232***	0,4116***	0,4134***
2013	0,4164***	0,4079***	0,4148***	0,4136***	0,4093***	0,4080***	0,4110***
2014	0,4061***	0,3927***	0,4057***	0,4046***	0,3974***	0,3829***	0,3863***
2015	0,4282***	0,4229***	0,4281***	0,4280***	0,4274***	0,4052***	0,4049***
K = 10							
2011	0,3066***	0,2834***	0,3059***	0,3038***	0,2887***	0,2847***	0,2931***
2012	0,3789***	0,3726***	0,3783***	0,3777***	0,3749***	0,3647***	0,3661***
2013	0,3609***	0,3529***	0,3595***	0,3583***	0,3539***	0,3536***	0,3566***
2014	0,3526***	0,3420***	0,3515***	0,3504***	0,3450***	0,3351***	0,3307***
2015	0,3799***	0,3742***	0,3802***	0,3802***	0,3786***	0,3590***	0,3594***

Fonte: elaborado pelos autores.

Nota: resultados sucedidos dos símbolos ***, **, e * indicam significância estatística a nível de 1, 5 e 10% de confiabilidade, respectivamente.

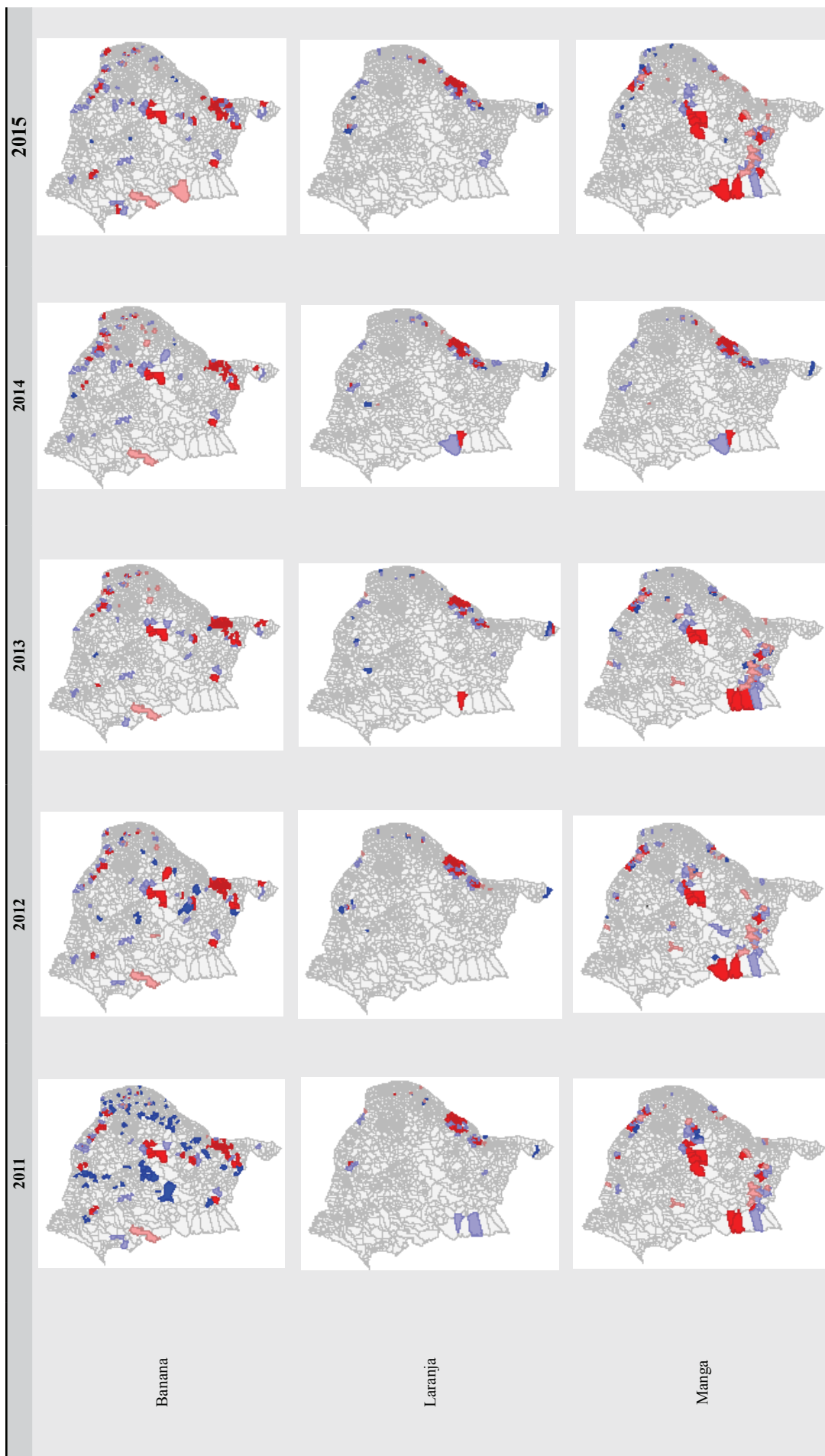
APÊNDICE E – PARTICIPAÇÃO DE CADA CULTURA NA PRODUÇÃO FRUTÍCOLA DO NORDESTE (2011-2015)

	Abacaxi	Banana	Castanha de caju	Coco-da baía	Goiaba	Laranja	Mamão	Manga	Maracujá	Melancia	Melão	Outros
MA	0.38%	1.02%	0.06%	0.07%	0.00%	0.05%	0.02%	0.03%	0.00%	0.23%	0.00%	0.01%
PI	0.00%	0.43%	0.37%	0.12%	0.04%	0.03%	0.01%	0.05%	0.01%	0.36%	0.43%	0.02%
CE	0.16%	3.98%	1.57%	1.74%	0.19%	0.10%	0.88%	0.34%	2.66%	0.53%	1.99%	0.17%
RN	1.68%	1.24%	0.56%	0.34%	0.04%	0.02%	0.60%	0.37%	0.09%	0.87%	2.77%	0.02%
PB	4.29%	1.38%	0.02%	0.40%	0.02%	0.05%	0.42%	0.11%	0.14%	0.03%	0.00%	0.22%
PE	0.17%	2.96%	0.06%	0.81%	1.71%	0.02%	0.06%	2.85%	0.23%	0.55%	0.19%	7.67%
AL	0.39%	0.34%	0.01%	0.49%	0.01%	0.22%	0.06%	0.03%	0.04%	0.02%	0.01%	0.00%
SE	0.28%	0.46%	0.00%	1.67%	0.10%	2.37%	0.17%	0.20%	0.41%	0.03%	0.00%	0.16%
BA	1.65%	10.98%	0.06%	3.62%	0.21%	4.45%	8.40%	3.05%	4.16%	1.46%	0.42%	3.06%

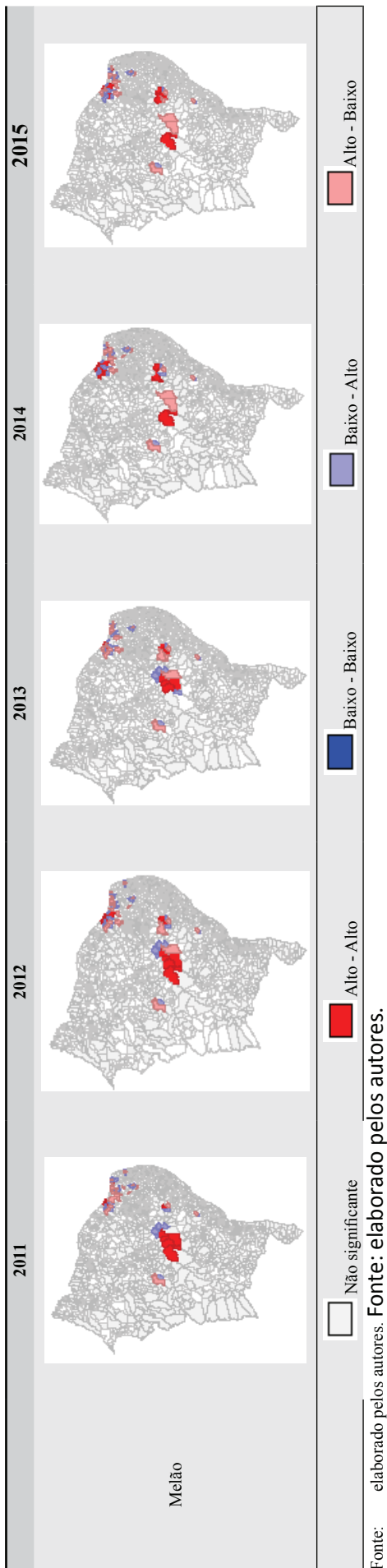
Fonte: elaborado pelos autores.

Nota: a tabela denota valores obtidos por meio da soma do valor da produção entre 2011 e 2015.

APÊNDICE F – AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL PARA AS CULTURAS ESTUDADAS







COESÃO TERRITORIAL E DELIMITAÇÃO DO TERRITÓRIO LITORAL SUL (BAHIA): UMA DISCUSSÃO A PARTIR DAS CONDIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO RURAL¹

Territorial cohesion and Bahia's south coastal territory: a discussion based on rural development conditions

Antonio César Ortega

Economista. Doutor em Economia pela Universidade de Córdoba (ESP) no Programa de Economia, Sociologia e Políticas Agrárias.
Professor Titular do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia (IERI/UFU). acortega@ufu.br

Clesio Marcelino de Jesus

Economista. Doutor em Economia pela UFU no Programa de Pós Graduação em Economia. Professor Adjunto do IERI/UFU. clesiomj@ufu.br

Cristiane Aparecida de Cerqueira

Economista. Doutora em Economia pela UFU. Professora do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (DCEC/UESC). ccerqueira@uesc.br

Henrique Dantas Neder

Engenheiro mecânico. Doutor em Ciência Econômica. Professor da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Visitante da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). hdneder@ufu.br

Murilo José de Souza Pires

Economista. Doutor em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente pelo Instituto de Economia da Unicamp. Pesquisador Sênior no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur/Ipea). murilo.pires@ipea.gov.br

Resumo: Este artigo tem por objetivo discutir a demarcação do Território Litoral Sul (Bahia), que foi estabelecida por programas públicos territoriais para a promoção do desenvolvimento rural. A proposta foi a de verificar se o referido território apresenta coesão territorial, em função do caráter identitário de sua população com o território, considerando os traços sociogeográficos, socioeconômicos, socioculturais e sociopolíticos. Assim, especificamente, pretendeu-se: i) Descrever as características rurais, a situação ambiental e a participação social; ii) Apresentar as características econômicas, da situação ocupacional, da desigualdade e do desenvolvimento; iii) Estimar o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR). Para tanto, 25 variáveis municipais foram selecionadas e analisadas por meio dos métodos estatístico-descritivo e comparativo, como também por meio da Análise Fatorial. Os resultados apontam que o referido território é composto por municípios com distintas características e nível de desenvolvimento (inclusive rural), tornando-se necessário repensar sua delimitação, para se instituir territórios representados por áreas mais homogêneas, com necessidades e expectativas comuns, podendo potencializar sua coesão social e, assim, viabilizar a construção de pactos capazes de promover o desenvolvimento rural.

Palavras-chave: Análise multivariada; Municípios; Territórios; Políticas públicas.

Abstract: This article had the general purpose of discussing the demarcation of the South Coast Territory, which was established by the territorial public programs. The intention was to verify whether the municipalities of this territory have or not identity (territorial cohesion), considering socio geographical, socioeconomic, sociocultural and socio-political traits. Specifically, we aimed to: i) Describe the rural characteristics, the environmental situation and social participation; ii) Show the economic characteristics, occupational situation, inequality and development; iii) Estimate the Rural Development Index (RDI). For this purpose, we analysed twenty-five municipal variables were selected and through statistical-descriptive and comparative methods, as well through Factor Analysis. The results indicate that this territory is composed of municipalities with different characteristics and level of development (including the rural one), and it is necessary to rethink its delimitation, in order to establish territories represented by more homogeneous areas, with common needs and expectations. construction of territorial pacts.

Keywords: Multivariate analysis; Counties; Territories; Public policy

¹ Esse trabalho foi financiado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

1 INTRODUÇÃO

A adoção do enfoque territorial em políticas governamentais, com a finalidade de reduzir a pobreza e promover o desenvolvimento rural no Brasil, completou uma década e meia. Para alcançar aqueles objetivos foram constituídos, em 2003, pelo governo federal, os Territórios Rurais (TRs) do extinto Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e, posteriormente, em 2008, os Territórios da Cidadania (TCs). Por sua vez, o governo da Bahia organizou em 2007 os Territórios de Identidade (TIs), acompanhando as políticas territoriais do governo federal.

O Território Litoral Sul (TLS) foi constituído pelos programas TRs e TCs, e está localizado na região Sul da Bahia. É um território extenso, e possui 14.664,70 km² distribuídos em 26 municípios. O TLS está inserido no bioma Mata Atlântica, com grande diversidade de fauna e flora; apresenta temperatura e pluviosidade elevadas, clima tropical úmido, grande capacidade hídrica e áreas litorâneas. Os solos são dos tipos latossolo e argissolo, profundos, mas em sua maioria, de baixa fertilidade natural, carecendo de correção (BRASIL, 2010).

O TLS constitui-se no mais populoso entre os TCs do estado baiano. Em 2010, a população total era de 772.683 residentes, dos quais 81,9% viviam no meio urbano e 18,1% viviam no meio rural (CERQUEIRA, 2015). Neste mesmo ano, identificam-se no TLS 14.610 agricultores familiares, 2.564 famílias assentadas, 2.743 pescadores e marisqueiras, quatorze comunidades quilombolas e duas etnias indígenas, sendo importante a presença da agricultura tradicional (BRASIL, 2010).

A história do TLS está relacionada ao período Brasil Colônia, quando o açúcar dominava a economia regional. Mas com a crise da lavoura açucareira, a partir de sementes advindas da Amazônia, em 1746, a cacauicultura passou a ser cultivada visando atender à crescente demanda de chocolate da Europa e dos Estados Unidos (NOIA; MIDDLEJ; ROMANO, 2015; BRASIL, 2010). Por causa do cultivo do cacau, no início do século XX, houve crescimento econômico nos municípios do eixo Ilhéus-Itabuna, e a população ampliou de 7 mil, em 1892, para 105 mil habitantes, em 1920, em uma média de, aproximadamente, 7% de crescimento ao ano (BRASIL, 2010).

Porém, nos anos 1920, com a expansão da produção, o envelhecimento dos cacauzeiros, o desgaste dos solos, a redução da produtividade e dos preços no mercado internacional ressaltaram as fragilidades da cacauicultura. No período da Segunda Guerra Mundial, o setor produtivo se desorganizou e ainda precisou enfrentar as instabilidades climáticas. Então, a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac) foi instituída como responsável pelo processo de modernização tecnológica, contribuindo para o aumento da produção e da produtividade de amêndoas do cacau nos anos 1960, 1970 e 1980. Mas, o órgão garantiu apenas a manutenção dos interesses dos grandes cacauicultores, em uma “modernização conservadora”. Como resultado, as unidades de produção familiar ficaram ainda mais fragilizadas e foram mantidas as estruturas sociais regionais de concentração da riqueza e do poder (NOIA; MIDDLEJ; ROMANO, 2015).

A partir de 1980, houve crescimento da produção de cacau em alguns países asiáticos, que ampliou os excedentes mundiais e provocou redução dos preços no mercado internacional. Além disso, a política econômica nacional priorizou o controle inflacionário, reduzindo a oferta interna de créditos e de subsídios, aumentando os juros reais dos financiamentos agropecuários. Após 1989, o surgimento do fungo da vassoura-de-bruxa (*monilophthora* pernicioso), gerou impactos devastadores na lavoura, na economia (que já era frágil) e nas condições sociais (de uma sociedade já subdesenvolvida) dos municípios do sul da Bahia dependentes da monocultura do cacau (NOIA; MIDDLEJ; ROMANO, 2015; BRASIL, 2010).

Por certo, o cacau foi gerador de emprego e riquezas para a região e para o estado da Bahia, porém o conhecido “fruto de ouro” trouxe concentração dessa riqueza e do poder nas mãos dos chamados coronéis e políticos tradicionais ligados à cacauicultura. Cabe salientar que, desde sua implantação, a lavoura desenvolveu-se dependente da demanda externa para exportação de sua amêndoa.

Por tudo isso, como o cacau consolidou-se como a principal atividade agropecuária no TLS, a cultura ditou o comportamento econômico da região. E, quando sua atividade entra em crise, a economia regional também entra, afetando, particularmente, os agricultores, e, especialmente,

os agricultores familiares. Como alternativa, por sua vez, a produção agropecuária foi, lentamente, dinamizando outros setores, consolidando outras atividades agrícolas, como a produção de café, o coco-da-baía, a mandioca, entre outros, e do lado da pecuária o gado de corte e leiteiro merecem destaque. Entretanto, tais atividades, no início do século XXI, não conseguiram suprimir a importância do cacau. Diante desta situação, Noia, Midlej e Romano (2015, p. 37) afirmam:

A reversão da crise socioeconômica instalada na região, com a fragilização da cacauicultura, depende não apenas da reorganização da cadeia produtiva do cacau, mas, também, de aprimoramento nas relações entre os atores envolvidos, suas ações, prioridades e estratégias de diversificação da pauta econômica [...]. Na trajetória da cacauicultura, seja anterior aos anos 1989, seja posterior a este, é patente a insuficiência da intervenção estatal no que concerne à estruturação do cultivo e da diversificação econômica em prol da recuperação do desenvolvimento regional.

Dessa forma, a delimitação do TLS e sua incorporação aos programas TRs, TCs e TIs apresenta-se como uma alternativa de participação dos diferentes atores locais nas discussões e decisões que almejam o desenvolvimento. Entende-se que a delimitação de um território é uma das condições para o sucesso da política de desenvolvimento territorial rural². Sendo assim, a proposta deste artigo foi a de verificar se a demarcação do TLS do estado da Bahia apresenta coesão territorial,³ em função do caráter identitário de sua população com o território, considerando os traços sociogeográficos, socioeconômicos, socioculturais e sociopolíticos. Especificamente, pretende-se: i) Descrever as características rurais, a situação ambiental e a participação social; ii) Apresentar as características econômicas, da situação ocupacional, da desigualdade e do desenvolvimento; iii) Estimar o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR). Para tanto, vinte e cinco variáveis municipais foram selecionadas e analisadas por meio dos métodos estatístico-descritivo e comparativo, como também por meio da Análise Fatorial.

Trabalhos anteriores já dedicaram-se a construir e aplicar índices para identificar o grau de desenvolvimento rural em determinados territórios.

2 A discussão detalhada sobre desenvolvimento territorial rural encontra-se na seção 2 deste artigo.

3 A discussão sobre o termo coesão territorial está apresentada na seção 2 deste artigo.

Kageyama (2004), por exemplo, sugeriu a estimativa de um IDR que tomasse por base a média aritmética simples de quatro indicadores: o Índice de População (IPOP), o Índice de Bem-Estar Social (IBES), o Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE) e o Índice de Meio Ambiente (IMA). Este índice foi aplicado à realidade do estado de São Paulo e permitiu classificar seus municípios como de alto, médio e baixo IDR. Os resultados para aquele estado, cujo dinamismo econômico e social é elevado para a realidade brasileira, apontaram que 16,7% dos municípios possuem um IDR baixo. Outro trabalho, de autoria de Correa, Silva e Neder (2007), aplicou a mesma metodologia à região Nordeste do Brasil, e constatou que 75% dos municípios apresentam IDR muito baixo.

Assim, para discutir a demarcação do TLS, após esta primeira seção introdutória, a segunda apresenta, de forma breve, o conceito de desenvolvimento rural e territorial utilizado. A terceira seção apresenta algumas considerações metodológicas sobre o trabalho desenvolvido. A quarta analisa os resultados, procurando verificar se os municípios aglutinados no território apresentam ou não coesão territorial nas condições de desenvolvimento. A quinta, e última seção, apresenta algumas considerações finais.

2. DESENVOLVIMENTO (RURAL E TERRITORIAL)

Considerando as transformações socioeconômicas e a reestruturação institucional ocorridas nos últimos anos, principalmente na etapa do desenvolvimento capitalista denominado de globalização, de hegemonia do ideário neoliberal, novas abordagens teóricas e analíticas procuram apreender o processo de desenvolvimento rural neste contexto. Os estudos atuais sugerem alterações no enfoque rural, de uma associação setorial (restrito à agropecuária) para outra, espacial. Ademais, há que se reconhecer, ainda, uma mudança na orientação das políticas públicas, de ações de planejamento exclusivamente do tipo *top-down* (“desde cima”) para incluir também as ações do tipo *bottom-up* (“desde baixo”), não limitadas ao produtor, mas que incluam uma rede de atores mais ampla, inclusive urbanos pertencentes aos espaços territoriais de perfil rural. Nesse sentido, estudos propõem o território como a melhor unidade de refe-

rência para analisar os processos de diagnóstico, de formulação e de gestão do desenvolvimento rural (SCHNEIDER, 2004; MOYANO-ESTRADA, 1999).

Para a Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT) do extinto MDA, o território é definido como:

Espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, caracterizado por critérios multidimensionais, tais como o ambiente, a economia, a sociedade, a cultura, a política e as instituições, e uma população, com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se pode distinguir um ou mais elementos que indicam identidade e coesão social, cultural e territorial. [Já os territórios rurais] São territórios onde os critérios multidimensionais que os caracterizam, bem como os elementos mais marcantes que facilitam a coesão social, cultural e territorial, apresentam, explícita ou implicitamente, a predominância de elementos ‘rurais’. Nesses territórios, incluem-se os espaços “urbanizados” que compreendem pequenas e médias cidades, vilas e povoados (BRASIL, 2005b).

De acordo com a SDT, para ser caracterizado como TR deve prevalecer o ambiente natural pouco modificado, atividades agrícolas, silvicultoras e pastoril, pequena população e baixa densidade demográfica, além de hábitos e tradições culturais próprias do meio rural e economia de base primária, sem desconsiderar os encadeamentos das atividades secundárias e terciárias (ORTEGA, 2008; BRASIL, 2005a).

Segundo os critérios do governo federal, para que os municípios de uma região rural participem do programa TRs, os requisitos são: apresentar elementos de coesão social e territorial, baixo dinamismo, pobreza e concentração do público prioritário (agricultores familiares, famílias assentadas pela reforma agrária, agricultores beneficiários do reordenamento agrário, famílias assentadas) (BRASIL, 2005b).

No entanto, compreender o processo que resulta no desenvolvimento territorial rural requer o entendimento mais amplo do que envolve a expressão “território”. Haesbaert (2006) ressalta que o território sempre é constituído da dimensão simbólica ou cultural (imaterialidade) e da dimensão material, de natureza política e econômica, por isso sugere que os estudos sobre território devam partir de uma visão integradora. Essa visão inte-

gradora também diz respeito à necessidade de considerar o contexto histórico em que está inserido o território, pois:

O fato de considerarmos o território num sentido amplo, multidimensional e multiescalar, jamais restringindo-o a um espaço uniescalar como o do Estado-nação, não implica em menosprezar suas especificidades geo-históricas, sua diferenciação de acordo com os contextos históricos e geográficos em que é produzido. [...] (HAESBAERT, 2006, p. 96).

Assim, nenhum corte espacial pode ser passivo, sem contexto institucional e histórico, porque as escalas não são exatas e imutáveis, mas são esculpidas, material e simbolicamente, em processos, por natureza, sociais. Assim, as escalas revelam os processos sociais, econômicos e políticos particulares (BRANDÃO, 2011; 2007). Sendo assim, para Abramovay (2006), os territórios deixam de ser definidos por limites físicos e passam a ser constituídos pelas interações sociais (cooperação, partilha de conhecimentos e de experiências), destacando o papel dos atores e das organizações no processo de crescimento do território.

Como consequência, conforme ressalta Ellis (2000), é preciso uma nova abordagem para o desenvolvimento rural, a partir da diversificação das possibilidades de rendas, agropecuárias e não agropecuárias. Outro autor que chama a atenção para uma abordagem mais ampla do desenvolvimento rural é Veiga (2002, p. 47), que, ao analisar o Brasil rural aponta que é necessário criar “um plano que contenha diretrizes, objetivos e metas que favoreçam sinergias entre a agricultura e os setores terciários e secundários das economias locais”.

Ainda de acordo com Veiga (1999) a utilização do enfoque territorial para elaborar políticas públicas é uma boa solução para superar a dicotomia rural-urbano e promover o desenvolvimento local, territorial, ou mesmo regional. Por isso, por desenvolvimento rural, é possível apreender “[...] um conjunto de ações e práticas que visam reduzir a pobreza em áreas rurais, visando estimular um processo de participação que proporciona empoderamento (*empowerment*) aos habitantes rurais, tornando-os capazes de definir e de controlar suas prioridades para a mudança” (SCHNEIDER, 2004, p. 95). De maneira sintética, Schneider (2004, p. 99) define o desenvolvimento rural como:

[...] um processo que resulta de ações articuladas, que visam induzir mudanças socioeconômicas e ambientais no âmbito do espaço rural para melhorar a renda, a qualidade de vida e o bem-estar das populações rurais. Dadas as especificidades e particularidades do espaço rural determinadas pelos condicionantes sociais, econômicos, edafoclimáticos e tecnológicos, o desenvolvimento rural refere-se a um processo evolutivo, interativo e hierárquico quanto aos seus resultados, manifestando-se nos termos dessa complexidade e diversidade no plano territorial.

Dessa forma, com vistas ao desenvolvimento territorial rural, Schejtman e Berdegú (2003) propõem a constituição de uma arquitetura institucional em que o Estado e a sociedade civil operem de forma conjugada e complementar. Para tanto, sugerem a implementação de programas e de ações que possam produzir transformações produtivas e institucionais, que compreendam o rural no seu sentido amplo, desenvolvam capacitações e iniciativas baseadas na identidade local, superem os problemas estruturais, relacionados às desigualdades e à pobreza.

Por isso, o território é uma área geográfica de construção de um projeto político-institucional em torno de objetivos comuns. Ou seja, no território os projetos produtivos, sociais, culturais e ambientais são liderados por um projeto dominante, que pode ser cognominado “ideia-guia” (CORREIA, 2007).

É a identidade que possibilita a construção de um *pacto* territorial.⁴ A identidade compreende a ação de compartilhar valores, costumes, princípios, crenças, simbologias e formas de vida em um espaço. De acordo com Perico (2009), em última instância, a identidade joga um papel decisivo na construção de uma coesão territorial, que se manifesta por meio de traços socioculturais, sociogeográficos, socioeconômicos e sociopolíticos. Ou seja, entende-se que há coesão territorial quando grupos sociais dos municípios possuem capacidade de articulação em torno de um projeto de desenvolvimento comum, conforme demonstra Moyano-Estrada e Ortega (2014).

De acordo com esses autores, a abordagem do Programa Leader, que levou à formação e desen-

volvimento de recentes territórios rurais na União Europeia, um dos pilares fundamentais para o sucesso do programa é que se alcance coesão territorial nos espaços territoriais. Assim, para que um território tenha uma experiência exitosa, ademais de constituir-se como um território-zona,⁵ de dimensões relativamente reduzidas (reunindo uma população entre 10.000 e 100.000 habitantes), requer capacidade de construção de uma coesão social entre seus distintos segmentos sociais. Dessa maneira, para a Comissão Europeia (2006, p. 8), a utilização do território zona significa aplicar “a política em causa de um território pequeno, homogêneo e socialmente coerente, frequentemente caracterizado por tradições comuns, uma entidade local e um sentimento de pertença ou por necessidades e expectativas comuns”.

3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Para analisar a relação entre a coesão territorial e a delimitação do Território Litoral Sul foi necessário considerar o caráter multidimensional do desenvolvimento (rural e territorial). Neste sentido, foi realizada uma seleção de indicadores, buscando informações essenciais para a análise, que estivessem relacionadas aos critérios e objetivos dos programas públicos de cunho territorial, e que abordassem coesão territorial, em função da identidade, ao considerar os traços sociogeográficos, socioeconômicos, socioculturais e sociopolíticos, tais como: demografia, pobreza, desenvolvimento, desigualdade de renda, participação social, atividades econômicas, estrutura fundiária, potencial agropecuário, situação ambiental, educação, situação ocupacional, saúde, longevidade e características dos domicílios.

Buscou-se trabalhar com as informações consideradas mais significativas, selecionando 25 variáveis, a saber: (X_1): Percentual da população residente no meio rural; (X_2): Percentual de estabelecimentos agropecuários pertencentes aos agricultores familiares; (X_3): Percentual da população em condição de pobreza; (X_4): Percentual da população em condição de extrema pobreza; (X_5): IDH-M; (X_6): Índice de Gini; (X_7): Percentual da renda proveniente de rendimentos do trabalho; (X_8): Percentual dos estabelecimentos agropecuários não associados (à cooperativas e ou entidades de

4 A construção de um pacto territorial, de maneira concertada, ou seja, que promova uma coesão territorial, não implica desconsiderar os conflitos classistas, sociais e políticas, mas que, estrategicamente, em determinados momentos, os atores sociais se envolvem na construção de um projeto comum.

5 Nesse programa, também são fomentados os territórios redes.

classe); (X_9): Percentual de eleitores que compareceram nas eleições; (X_{10}): PIB *per capita*; (X_{11}): Participação do setor agropecuário no valor adicionado; (X_{12}): Índice de *Gini* referente à estrutura fundiária; (X_{13}): Valor da produção por estabelecimento agropecuário; (X_{14}): Valor da produção por pessoal ocupado no setor agropecuário; (X_{15}): Percentual dos estabelecimentos agropecuários que possuem energia elétrica; (X_{16}): Percentual da área plantada com a principal cultura; (X_{17}): Percentual da área de matas e florestas naturais; (X_{18}): Taxa de analfabetismo; (X_{19}): Expectativa de anos de estudo; (X_{20}): Taxa de desocupação; (X_{21}): Grau de formalização dos ocupados; (X_{22}): Esperança de vida ao nascer; (X_{23}): Mortalidade até 1 ano de idade; (X_{24}): Percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada; (X_{25}): Percentual da população em domicílios com coleta de lixo.

Os dados foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Censo Agropecuário 2006 e Censo Demográfico 2010) e no Atlas Desenvolvimento Humano 2010, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Estes dados foram analisados por meio do método estatístico-descritivo e comparativo. Segundo Lima (2004) o método estatístico-descritivo envolve a organização dos dados, bem como sua síntese e descrição, para isso utiliza-se, por exemplo, o cálculo de média, proporção, moda, desvio padrão, valores mínimos e máximos e etc., informações úteis em pesquisas de caráter descritivo ou analítico. O método de análise comparativo também foi utilizado, por ser útil na investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, com vistas a ressaltar as diferenças e similaridades, separados pelo espaço e/ou pelo tempo (GIL, 2002).

A partir daquelas variáveis, foi estimado o IDR. Para estimar o IDR dos municípios do Território Litoral Sul foram considerados os 417 municípios do estado da Bahia. Mas, durante o processo de coleta dos dados, alguns ajustes foram necessários. As informações dos municípios desmembrados após o ano 2000 foram realocadas nos seus respectivos municípios de origem, como no caso dos dados do município de Barrocas, que voltaram a ser adicionados aos dados do município de Serrinha, e as informações do município Luís Eduardo Magalhães, que voltaram a ser contabilizadas com as informações do município de Barreiras. Já o município de Madre de Deus foi eliminado do banco de dados, por não apresentar informações quanto ao

Índice de *Gini* Estrutura Fundiária, variável considerada essencial à análise.

Após essa triagem, tornou-se necessária a inversão do comportamento de algumas variáveis para que elas fossem representadas no sentido positivo (quanto maior proporção de sua ocorrência, maior o desenvolvimento). Isso aconteceu com as variáveis X_3 (percentual de pobres), X_4 (percentual de extremamente pobres), X_6 (Índice de *Gini*), X_8 (Percentual de estabelecimentos não associados), X_{12} (Índice de *Gini* estrutura fundiária), X_{16} (Percentual da área plantada com a principal cultura), X_{18} (Taxa de analfabetismo), X_{20} (Taxa de desocupação) e X_{23} (Mortalidade até 1 ano de idade), invertidas da seguinte forma:

$$\begin{aligned} X_3 &= 100 - X_3 \\ X_4 &= 100 - X_4 \\ X_6 &= 1 - X_6 \\ X_8 &= 100 - X_8 \\ X_{12} &= 1 - X_{12} \\ X_{16} &= 100 - X_{16} \\ X_{18} &= 1 - X_{18} \\ X_{20} &= 1 - X_{20} \\ X_{23} &= 100 - X_{23} \end{aligned}$$

Pesquisas que envolvem um número relativamente grande de informações tornam as análises tabular, gráfica e mesmo estatística, de difícil compreensão, por isso a modelagem multivariada tem sido aplicada em trabalhos que envolvem fenômenos complexos e que exigem a consideração de grande quantidade de variáveis e observações. A análise multivariada explica como ocorrem as inter-relações entre as variáveis e objetiva a redução ou a simplificação estrutural, sem importantes perdas de informação, para representar o fenômeno estudado de forma mais simples e facilitar sua interpretação (FÁVERO et al., 2009). Por isso, a estatística multivariada, especificamente, a Análise Fatorial (AF), pelo Método de Componentes Principais (MCP), foi aplicada nesse artigo para a estimativa do IDR, conforme trabalhos realizados por Cheng et al. (2013), Stege (2011) e Melo e Parré (2007).

A AF é um tipo de modelagem multivariada de interdependência dos dados; é uma técnica de redução dos dados que condensa a informação contida em um grupo de variáveis originais em um grupo menor de variáveis, denominadas fatores. Por isso que, para Fávero et al., (2009), entre as

possibilidades de aplicação, os resultados da AF são úteis para o formulador de políticas públicas que almeja estimar um indicador sociodemográfico de municípios a partir de variáveis diversas como renda, taxa de mortalidade infantil, nível de escolaridade etc.

Segundo Maroco (2003, p.261) “[...] a Análise Fatorial usa as correlações observadas entre as variáveis originais para estimar o(s) fator(es) comum(ns) e as relações estruturais que ligam os fatores (latentes) às variáveis”. A AF produz um escore (quantificação) que é uma representação parcimoniosa das informações existentes nas muitas variáveis originais e que identifica as relações estruturais entre essas variáveis, resumidas em poucos fatores não diretamente observáveis. Sendo assim, um fator representa a combinação linear das variáveis originais (MAROCO, 2003; FÁVERO et al., 2009).

O modelo de AF considera que as p variáveis observáveis ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$), extraídas de uma população com vetor de média μ e matriz de covariância Σ , são linearmente dependentes de algumas variáveis não observáveis $F_1, F_2, F_3, \dots, F_m$, denominadas fatores comuns, e de p fontes adicionais de variação $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots, \varepsilon_p$, denominadas de erros ou fatores específicos (FÁVERO et al., 2009). O modelo de AF é apresentado da seguinte forma:

$$\begin{aligned} X_1 &= \mu_1 + a_{11} F_1 + a_{12} F_2 + \dots + a_{1m} F_m + \varepsilon_1 \\ X_2 &= \mu_2 + a_{21} F_1 + a_{22} F_2 + \dots + a_{2m} F_m + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ X_p &= \mu_p + a_{p1} F_1 + a_{p2} F_2 + \dots + a_{pm} F_m + \varepsilon_p \end{aligned} \quad (1)$$

O coeficiente a_{ij} é denominado de *loading* ou carga fatorial e representa o peso da variável i no fator j , isto é, o grau e correlação entre as variáveis originais e os fatores. Ao padronizar a variável X (média 0 e desvio padrão 1), o modelo fatorial passa a ser escrito da seguinte forma geral:

$$X_i = a_{i1} F_1 + a_{i2} F_2 + \dots + a_{im} F_m + \varepsilon_i \quad (2)$$

$(i = 1, \dots, p)$

Neste caso, X_i representa as variáveis padronizadas, a_i as cargas fatoriais, F_m os fatores comuns e ε_i os fatores específicos.

Segundo Fávero et al., (2009), os fatores são estimados pela combinação linear das variáveis, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} F_1 &= d_{11} X_1 + d_{12} X_2 + \dots + d_{1m} X_i \\ F_2 &= d_{21} X_1 + d_{22} X_2 + \dots + d_{2m} X_i \\ &\vdots \\ F_m &= d_{m1} X_1 + d_{m2} X_2 + \dots + d_{mi} X_i \end{aligned} \quad (3)$$

Sendo F_m os fatores comuns, d_{mi} os coeficientes dos escores fatoriais e X_i as variáveis originais, o escore fatorial é resultado da multiplicação dos coeficientes d_{mi} pelo valor das variáveis originais.

Para Maroco (2003), mesmo que um fator seja uma variável hipotética derivada de um conjunto de variáveis originais diretamente medidas, é possível possuir um escore nesse(s) fator(es) hipotético(s), que possa(m) ser utilizado(s) em outras análises. Segundo Cheng et al., (2013), Stege (2011) e Melo e Parré (2007), como os escores fatoriais possuem distribuição normal com média zero e variância unitária, eles são capazes de indicar a posição relativa de cada observação em relação à determinado fator. Como podem assumir valores positivos ou negativos; em módulo, quanto mais elevado o valor do escore fatorial, mais determinada observação tem elevada influência sobre aquele fator. Dessa forma, a partir da matriz dos escores fatoriais, é possível construir um índice para hierarquizar as observações, denominado de Índice Bruto de Desenvolvimento (IBD), conforme apresentado nas expressões a seguir:

$$IBD = \sum_{i=1}^p W_i F_i \quad (4)$$

$$W_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} \quad (5)$$

$$F_i = \sum_{j=1}^m w_{ij} x_{ij} \quad (6)$$

onde W_i é o peso do componente principal i e F_i é o valor do componente principal i . Assim, W_i é a proporção da variância explicada para cada fator e F_i são os escores fatoriais. Ademais, λ_i é a taxa de contribuição do componente principal i , p é o número total de componentes principais selecionados, m é o número total de variáveis, x_{ij} é o valor padronizado da variável j relacionado à observação i , e w_{ij} é o peso da variável j referente à observação i .

De tal modo, como nos trabalhos realizados por Cheng et al., (2013), Stege (2011) e Melo e Parré (2007), neste artigo, estimamos o IBD por meio

do cálculo da média ponderada dos fatores pertencentes a cada observação, tomando a valor de cada fator ponderado pela sua variância. Isso foi possível, porque a AF pelo MCP faz com que o primeiro fator contenha o maior percentual de explicação da variância total das variáveis, o segundo fator contenha o segundo maior percentual, e assim por diante. A ponderação pela proporção da variância total elucida a importância relativa de cada fator.

Com base no IBD, interpolaram-se os resultados, considerando o maior valor como 100 e o menor valor como zero (0), estimando o IDR para cada município, os quais foram classificados da seguinte forma:

- Desenvolvimento extremamente alto (EA ou 1), se apresentassem resultados com três desvios padrão acima da média;
- Desenvolvimento muito alto (MA ou 2), se apresentassem resultados entre dois e três desvios padrão acima da média;

- Desenvolvimento alto (A ou 3), se apresentassem resultados entre um e dois desvios padrão acima da média;
- Desenvolvimento médio-alto (MDA ou 4), se apresentassem resultados entre a média e um desvio padrão acima da média;
- Desenvolvimento médio-baixo (MDB ou 5), se apresentassem resultados no intervalo entre a média e um desvio padrão abaixo da média;
- Desenvolvimento baixo (B ou 6), se apresentassem resultados no intervalo entre um e dois desvios padrão abaixo da média;
- Desenvolvimento muito baixo (MB ou 7), se apresentassem resultados no intervalo entre dois e três desvios padrão abaixo da média;
- Desenvolvimento extremamente baixo (EB ou 8), se apresentassem resultados com três desvios padrão abaixo da média.

Quadro 1 – Categorias de desenvolvimento rural

Categoria	Sigla	Desvios padrão (σ) em torno da média	Número correspondente
Extremamente Alto	EA	$EA \geq (M + 3\sigma)$	1
Muito Alto	MA	$(M + 2\sigma) \leq MA < (M + 3\sigma)$	2
Alto	A	$(M + 1\sigma) \leq A < (M + 2\sigma)$	3
Médio-alto	MDA	$(M) \leq MDA < (M + 1\sigma)$	4
Médio-baixo	MDB	$(M - 1\sigma) \leq MDB < (M)$	5
Baixo	B	$(M - 2\sigma) \leq B < (M - 1\sigma)$	6
Muito Baixo	MB	$(M - 3\sigma) \leq MB < (M - 2\sigma)$	7
Extremamente Baixo	EB	$EB \leq (M - 3\sigma)$	8

Fonte: Adaptado de Stege (2011).

Assim, a partir das 25 variáveis selecionadas neste artigo aplicou-se a AF, determinando o número fixo de sete componentes principais para estimar os escores fatoriais. A estimativa do grau de desenvolvimento rural de cada município do estado da Bahia foi realizada por meio dos escores fatoriais, ou seja, dos valores dos fatores para cada um dos 414 municípios. E a classificação em categorias de desenvolvimento foi realizada considerando o Quadro 1.

4 COESÃO TERRITORIAL E DELIMITAÇÃO DO TERRITÓRIO LITORAL SUL

Esta seção discute a demarcação do Território Litoral Sul procurando verificar se os municípios apresentam ou não coesão territorial, em função da

identidade territorial, ao considerar os traços socio-geográficos, socioeconômicos, socioculturais e sociopolíticos. Ou seja, para o conjunto de municípios são descritas as características rurais, a situação ambiental e a participação social; são apresentadas as características econômicas, da situação ocupacional, da desigualdade e do desenvolvimento; e são mapeados os Índices de Desenvolvimento Rural (IDR).

As características rurais do Território Litoral Sul estão presentes na Tabela 1, e referem-se ao percentual da população rural, de estabelecimentos de agricultura familiar, participação da agropecuária no valor adicionado, Índice de Gini da estrutura fundiária, valor da produção por estabelecimento e por pessoal ocupado, e percentual de estabelecimentos com acesso à energia elétrica.

Em 2010, pelo percentual da população rural, o conjunto de municípios do Território Litoral Sul

tinha perfil bastante heterogêneo e não apresentava coesão sociogeográfica. A título de exemplo, enquanto o município de Itabuna possuía apenas 2,45% de população habitando no campo, o município de Maráu registrava 81,36% de população residindo no meio rural. Em relação ao percentual de estabelecimentos pertencentes a agricultores familiares, em 2006 também havia heterogeneidade e limitada coesão socioeconômica no referido território. Em Itaju do Colônia, 25,93% dos agricultores eram familiares, mas em Itacaré, eram 87,66% (Tabela 1). De um modo geral, é baixa a participação dos estabelecimentos familiares no total de estabelecimentos, dos 26 municípios, apenas Itacaré possui mais estabelecimentos que a média brasileira (84,36%). Esse dado, junto com a baixa população no campo, reforça o fato de que a agricultura familiar nesse território tem uma participação menor que em outros territórios do estado da Bahia.

Nos municípios do Território Litoral Sul, a participação da agropecuária no valor adicionado total apresentava números divergentes, revelando reduzida coesão socioeconômica em 2010. No caso do município de Itabuna, o setor agropecuário contribuía com apenas 0,7% do valor adicionado, porém no município de Arataca, o setor agropecuário era responsável por 36,75% do valor adicionado. A distribuição da propriedade das terras também não apresentava condições homogêneas em 2006. Em Ibicaraí, o Índice de Gini da estrutura fundiária era de 0,533 (revelando concentração média à forte), todavia, em Una este índice era de 0,858 (indicando concentração forte à muito forte), sendo que a característica da maior parte dos municípios é de forte a muito forte concentração fundiária, com o índice acima de 0,60 (Tabela 1).

Tabela 1 – Características rurais, situação ambiental e participação social dos municípios do Território Litoral Sul, Estado da Bahia, 2006, 2008 ou 2010

Município	Pop. Rural (%) (2010)	Estab. Agric. Familiares (%) (2006)	Participação Agropecuária no V.A. (%) (2010)	Índice Gini Estrutura Fundiária (2006)	Valor Produção por Estab. (R\$) (2006)	Valor Produção por Pessoal Ocupado (R\$) (2006)	Estab. com Energia Elétrica (%) (2006)	Área Plantada Principal Cultura (%) (2006)	Área Matas e Florestas Naturais (%) (2006)	Estab. Não Associados (%) (2006)	Eleitores Com-pareceram (%) (2008)
Almadina	20,09	50,22	23,38	0,655	26,959,64	9.512,66	56,50	91,67	18,51	91,48	87,17
Arataca	46,23	53,19	36,75	0,626	30.808,86	6.369,99	47,23	93,07	37,62	81,44	91,39
Aurelino Leal	15,95	49,34	19,68	0,696	29.378,85	11.351,49	55,51	92,32	9,16	99,12	71,80
Barro Preto	17,95	41,90	21,71	0,545	51.504,76	9.631,34	65,24	90,86	8,42	78,57	93,39
Buerarema	17,89	78,16	6,24	0,580	18.553,37	7.110,76	56,98	97,29	17,56	91,46	91,94
Camacan	21,57	58,78	7,74	0,634	25.729,51	7.884,10	52,93	92,68	28,48	76,93	89,40
Canavieiras	19,89	72,52	19,53	0,746	21.317,69	8.776,49	22,86	71,71	17,62	85,72	74,98
Coaraci	8,75	46,77	9,83	0,648	31.315,67	11.985,01	34,79	92,51	14,65	97,00	92,47
Floresta Azul	31,12	70,28	18,38	0,715	23.087,86	8.373,95	40,31	95,79	6,90	98,19	93,66
Ibicaraí	26,31	48,31	7,04	0,533	20.114,86	5.971,92	58,45	94,55	20,46	85,47	90,81
Ilhéus	15,72	57,38	4,74	0,712	24.417,21	6.985,29	53,97	94,19	22,32	78,06	78,14
Itabuna	2,45	62,80	0,70	0,721	29.031,29	8.323,59	69,99	98,36	13,95	62,92	84,85
Itacaré	43,90	87,66	16,09	0,743	5.688,70	2.641,03	25,94	89,13	25,38	96,07	79,71
Itaju do Co-lônia	19,82	25,93	28,99	0,635	66.876,54	13.599,16	55,97	84,78	11,29	79,01	93,00
Itajuípe	20,12	46,56	9,64	0,569	20.294,36	5.237,61	51,98	91,4	9,45	94,36	87,92
Itapé	34,70	43,27	19,86	0,660	17.987,98	5.760,59	55,29	97,05	7,81	87,50	82,99
Itapitanga	25,63	68,31	17,54	0,831	14.654,93	5.539,49	31,69	91,42	6,62	99,06	77,33
Jussari	24,68	62,53	22,52	0,776	23.477,09	8.842,64	40,43	95,46	12,63	77,90	92,16
Marauá	81,36	74,27	24,82	0,763	18.491,89	6.718,38	26,76	73,8	43,52	96,43	79,31
Mascote	20,23	56,25	17,39	0,649	40.023,90	18.673,24	33,09	98,02	15,83	93,57	88,70
Pau Brasil	31,98	63,38	19,16	0,730	13.942,38	4.708,73	52,42	98,39	15,69	86,43	88,78
Santa Luzia	39,51	76,52	17,66	0,672	15.635,35	6.655,40	30,83	34,32	31,17	93,77	75,04
São José da Vitória	9,68	67,34	9,40	0,732	21.698,49	6.542,42	31,16	96,69	28,56	99,50	89,22
Ubaítaba	14,95	79,71	5,05	0,737	11.394,29	4.353,71	39,14	92,45	10,36	99,14	76,57
Uma	37,66	69,80	23,47	0,858	38.646,57	9.919,71	32,42	71,81	49,42	85,85	73,26
Uruçuca	20,46	65,87	14,09	0,723	29.967,56	9.481,04	50,07	95,72	15,41	87,59	92,30

Fonte: IBGE (2013a) - Censo Agropecuário 2006; IBGE (2013b) - Censo Demográfico 2010; Atlas... (2014).

Em se tratando do potencial agropecuário para o ano de 2006, o conjunto de municípios do Território Litoral Sul apresentavam números bem diferentes. Em relação ao potencial agropecuário em termos de produtividade econômica, o valor da produção por estabelecimento em Itacaré era de R\$5.688,70, enquanto em Itaju do Colônia era de R\$66.876,54. O mesmo ocorreu com o valor da produção por pessoal ocupado, que em Itacaré era de R\$2.641,03, mas em Mascote chegou a R\$18.673,24. No que diz respeito ao potencial agropecuário em termos de modernização, o percentual de estabelecimentos com energia elétrica também difere entre os municípios; em Canavieiras somente 22,86% dos estabelecimentos agropecuários tinham acesso à energia elétrica, todavia em Itabuna quase 70% dos estabelecimentos eram modernizados, com acesso a tal serviço (Tabela 1).

A depender da variável indicadora da situação ambiental no meio rural era possível ou não verificar identidade territorial no Território Litoral Sul para o ano de 2006. Analisando o percentual de área plantada com a principal cultura, pode-se considerar que o referido território apresentava coesão territorial, pois a monocultura estava presente em 20 dos 26 municípios, que registravam mais de 90% da área ocupada com estas características. Contudo, além de gerar dependência econômica e vulnerabilidade, a monocultura é um dos indicadores de degradação ambiental. Então, não é um bom indicador de identidade territorial pelo lado ambiental. Se for considerar o percentual da área com matas e florestas naturais, os resultados mostram heterogeneidade, ainda mais que Itapitanga apresentava apenas 6,62% com este tipo de área; mas Una alcançava 49,42% de área preservada (Tabela 1).

A participação social como um traço sociocultural e sociopolítico de um território é de difícil avaliação, principalmente, com dados secundários do meio rural. Neste trabalho, a participação social foi avaliada pelo percentual de estabelecimentos agropecuários não associados à cooperativas e/ou entidades de classe, em 2006, e pelo percentual de eleitores que compareceram nas eleições, em 2008. Há que ressaltar o baixo número de cooperativas presentes no território. Os dados da Tabela 1 revelam que em cada município do Território Litoral Sul era elevado o percentual de estabelecimentos agropecuários não associados, e por isto, sem interesse e/ou experiência no compartilhar valores e formas de vida, no processo interativo

de construção de um projeto político-institucional em torno de objetivos comuns, de promoção das atividades econômicas e do desenvolvimento. O menor percentual de estabelecimentos não associados alcançou 62,92% em Itabuna. Em São José da Vitória, este percentual chegou à 99,5%. Então, no Território Litoral Sul, o traço sociocultural e sociopolítico é de individualismo.

Mesmo sendo de caráter obrigatório e não específico ao setor agropecuário, mas indicador do traço sociopolítico do meio rural, o percentual de eleitores que compareceram às eleições em 2008 era divergente entre os municípios do referido território. Em Floresta Azul 93,66% dos eleitores compareceram, contudo em Aurelino Leal apenas 71,80% realizaram este ato de participação política (Tabela 1).

A Tabela 2 resalta os traços socioeconômicos dos municípios pertencentes ao Território Litoral Sul, para o ano de 2010, por meio de algumas informações não restritas ao setor agropecuário (como na Tabela 1). Considerando as características econômicas, afora Itabuna e Ilhéus, que registraram os maiores PIB's *per capita*, R\$12.615,82 e R\$12.243,02, respectivamente, os demais municípios apresentam PIB's *per capita* bastante semelhantes, mas em valores inferiores, entre R\$4.114,26 (São José da Vitória) e R\$5.981,24 (Arataca); a exceção de Itajuípe e Ubaitaba. Do mesmo modo, a taxa de desocupação é heterogênea, de forma que é de apenas 5,32% em Maraú, mas de 19,2% em Itapé. Apenas Itabuna (57,6%), Ilhéus (54,71%) e Itajuípe (49,56%) possuíam cerca da metade dos empregados formalizados, os demais municípios apresentavam percentuais diferenciados e inferiores, como Maraú (23,24%). O percentual da renda advinda do trabalho também era variável entre os municípios, porque era um pouco ou muito maior que 53,19%; Itacaré, município com forte atrativo turístico, registrava o maior percentual da renda originária do trabalho, 78,29%.

As condições sociais do Território Litoral Sul também estão expressas na Tabela 2. Em 2010, a taxa de analfabetismo era menor em Itabuna (10,94%) e Ilhéus (13,25%), e variável nos demais municípios, alternando entre 21,05% (em Canavieiras) e 34,35% (em Arataca). Em relação aos anos de estudo, existiam alguns municípios com cerca de seis, sete ou oito anos de estudo; apenas Itabuna alcançou 9,36 anos de estudo. Das condições de saúde, a população de um grupo de mu-

nicípios chega a uma esperança de vida ao nascer em torno de 60 anos; outro grupo de municípios em torno de 70 anos. Os menores níveis de mortalidade infantil ocorreram em Ilhéus (18), Itabuna (18,1) e Itacaré (18,1); mas, este nível variou nos demais municípios e chegou até 40,7 crianças por mil nascidas vivas, em São José da Vitória.

Como ocorreu com outros indicadores econômicos e sociais do ano de 2010, Itabuna (17,09%) e Ilhéus (19,66%) foram os municípios do Território Litoral Sul com os menores percentuais de pobreza. Os demais municípios apresentavam diferentes e mais elevados níveis de pobreza, que variou entre 25,88% (em Uruçuca) e 46,08% (em Mascote). Do mesmo modo a extrema pobreza era menor em Itabuna (6,12%) e Ilhéus (6,86%). Embora em valores distintos, o percentual de pessoas extremamente pobres variou entre 9,46% (Uruçuca) e 24,05% (em Mascote). Assim, considerando a população pobre e extremamente pobre, Itabuna (23,21%) e Ilhéus (26,52%) apresentam os menores valores, enquanto Mascote (70,13%) registra grande maioria da população em situação de pobreza e extrema pobreza, justificando por esta informação a participação destes municípios em programas territoriais.

O Índice de Gini estima o grau de desigualdade na distribuição dos rendimentos da população de cada município, e quanto maior seu valor (e próximo de 1) maior o nível de desigualdade. Em 2010, no Território Litoral Sul foram distintos os índices estimados para cada município, desde o índice estimado para Itapitanga, 0,430, com o menor nível de desigualdade na distribuição da renda, até o índice estimado para Maraú, 0,710, um nível bem mais elevado de desigualdade de rendimentos (Tabela 2).

O IDH sintetiza o quadro de informações socioeconômicas dos municípios pertencentes ao Território Litoral Sul, para o ano de 2010, em que é possível identificar três grupos distintos de municípios, reforçando a heterogeneidade existente no território. Itabuna se destacou com o maior IDH, 0,712, e, por isso, classificado como de alto nível de desenvolvimento. Ilhéus (0,690), Ibicaraí (0,625), Uruçuca (0,616), Coaraci (0,613), Buerarema (0,613), Ubaitaba (0,611) e Barro Preto (0,602) eram municípios de médio nível de desenvolvimento. Os demais municípios (18) foram classificados em condições de baixo nível de desenvolvimento (Tabela 2).

Tabela 2 – Características econômicas, da situação ocupacional, da desigualdade e do desenvolvimento dos municípios do Território Litoral Sul, Estado da Bahia, em 2010

Município	PIB Per Capita (R\$)	Renda do Trabalho (%)	Taxa de Desocupação (%)	Grau de Formalização (%)	IDH	Índice de Gini	Pobres (%)	Extrem. Pobres (%)	Taxa Analfabetismo (%)	Expect. Anos Estudo (Anos)	Esperança Vida Nascer (Anos)	Mortalidade até 1 ano (em 1.000 crianças)
Almadina	4.804,62	58,9	13,91	31,39	0,563	0,46	38,08	12,12	34,22	8,85	70,07	27,2
Arataca	5.981,24	72,07	6,51	24,04	0,559	0,47	38,64	12,78	34,35	7,71	70,46	26
Aurelino Leal	4.583,96	69,82	9,99	24,53	0,568	0,45	36,6	12,91	29,26	7,6	70,55	25,8
Barro Preto	5.289,01	68,51	11,31	45,16	0,602	0,49	34,48	15,21	28,31	7,78	69,63	28,6
Buerarema	5.937,11	63,37	11,72	30,01	0,613	0,53	34,68	13,31	25,03	6,44	71,33	23,5
Camacan	5.451,29	75,01	14,99	39,72	0,581	0,6	38,74	16,75	24,57	7,41	71,07	24,2
Canavieiras	5.158,86	67,89	11,41	27,65	0,59	0,51	30,85	12,62	21,05	7,22	72,74	19,8
Coaraci	4.906,79	64,46	12,09	35,99	0,613	0,54	29,86	11,34	25,16	8,4	70,69	25,4
Floresta Azul	4.314,17	58,83	12,22	29,69	0,557	0,45	38,11	19,11	30,89	7,69	68,88	30,9
Ibicaíraí	4.698,54	63,69	13,57	37,62	0,625	0,53	32,19	13,41	23,03	8,25	70,81	25
Ilhéus	12.243,02	71,15	12,08	54,71	0,69	0,58	19,66	6,86	13,25	8,61	73,47	18
Itabuna	12.615,82	75,89	13,37	57,6	0,712	0,56	17,09	6,12	10,94	9,36	73,42	18,1
Itacaré	4.668,06	78,29	7,77	34,28	0,583	0,55	36,47	16,08	24,63	6,95	73,42	18,1
Itaju do Colônia	5.591,87	71,14	12,99	43,22	0,592	0,48	37,65	12,46	27,77	8,47	68,45	32,4
Itajuípe	7.228,97	67,46	11,41	49,56	0,599	0,49	28,49	10,53	23,42	8,15	70,52	25,8
Itapé	4.451,75	65,81	19,2	47,3	0,599	0,47	34,17	13,4	24,93	8,26	70,66	25,4
Itapitanga	4.407,27	63,48	15,82	33,18	0,571	0,43	36,57	15,75	27,63	8,41	70,81	25
Jussari	5.362,99	60,87	15,63	41,87	0,567	0,51	37,14	14,75	31,81	7,43	66,93	37,8
Marauí	4.824,77	53,19	5,32	23,24	0,593	0,71	44,19	22,23	27,25	6,84	73,08	18,9
Mascote	4.347,34	71,92	15,51	33,17	0,581	0,58	46,08	24,05	32,95	8,53	69,64	28,5
Pau Brasil	4.187,98	69,29	6,96	32,62	0,583	0,56	41,5	22,52	30,67	7,73	68,6	31,9
Santa Luzia	4.214,78	72,01	7,14	27,18	0,556	0,46	35,7	13,38	32,31	7,79	71,07	24,2
São José Vitória	4.114,26	64,86	11,29	32,19	0,546	0,45	38,68	12,55	30,62	8,57	66,16	40,7
Ubaitaba	7.070,03	73,62	8,45	30,23	0,611	0,56	35,38	13,75	23,19	8,26	71,04	24,3
Uma	5.693,86	73,73	14,42	33,67	0,56	0,52	34,41	17,45	27,41	7,56	67,61	35,3
Urucuca	4.829,76	70,44	14,34	40,05	0,616	0,48	25,88	9,46	23,58	8,31	70,45	26

Fonte: IBGE (2013a) - Censo Agropecuário 2006; IBGE (2013b) - Censo Demográfico 2010; IBGE (2013c) - PIB 2010; Atlas... (2014)

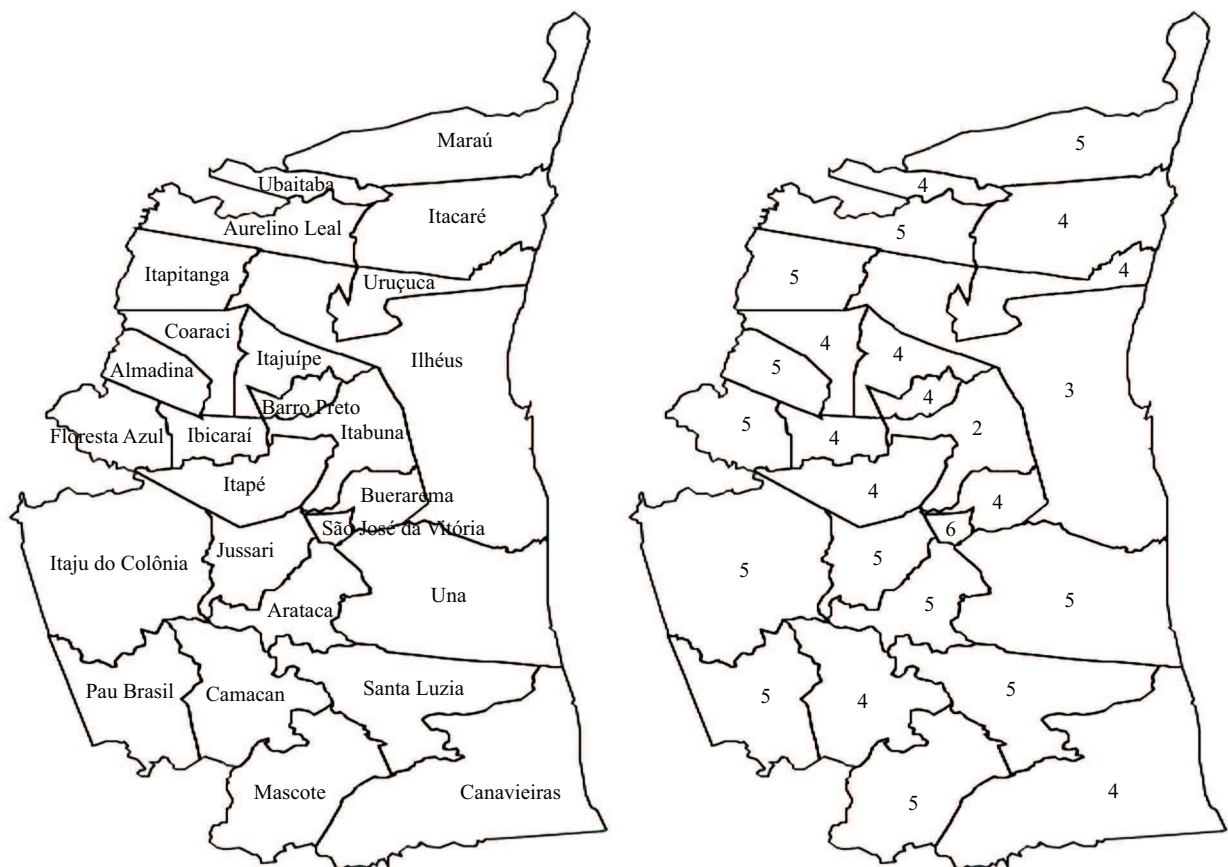
Para além do IDH, o IDR dos municípios do Território Litoral Sul foi estimado a partir de 25 variáveis relacionadas aos traços sociogeográficos, socioeconômicos, socioculturais e sociopolíticos, representativas das características rurais, situação ambiental, participação social, características econômicas, situação ocupacional e desigualdade. Pelos motivos anteriormente apresentados, o IDR foi estimado considerando 414 municípios baianos. Então, a classificação do IDR para um determinado município representa a posição dele em relação aos demais municípios do estado da Bahia. O IDR foi classificado em categorias, recebendo valor entre 1 (desenvolvimento rural extremamente alto) e 8 (desenvolvimento rural extremamente baixo), como na Figura 1.

A Figura 1 apresenta o Território Litoral Sul, com identificação das categorias do IDR. Ne-

nhum município desse território foi classificado com o IDR extremamente alto (EA ou 1). Apenas o município de Itabuna possuía IDR muito alto (MA ou 2) e o município de Ilhéus apresentava IDR alto (A ou 3).

Conforme a Figura 1, os municípios do Território Litoral Sul com IDR médio alto (MDA ou 4) são: Ubaitaba, Itacaré, Uruçuca, Coaraci, Itajuípe, Barro Preto, Ibicaraí, Itapé, Buerarema, Camacan e Canavieiras. Os municípios com IDR médio baixo (MDB ou 5) são: Marau, Aurelino Leal, Itapitanga, Almadina, Floresta Azul, Itaju do Colônia, Jussari, Arataca, Una, Pau Brasil, Santa Luzia e Mascote. São José da Vitória é o único município do território com IDR baixo (B ou 6). Nenhum município do território foi classificado com IDR muito baixo (MB ou 7) e extremamente baixo (EB ou 8).

Figura 1 – Território Litoral Sul (BA), com identificação das categorias dos Índices de Desenvolvimento Rural (IDR)



Fonte: Dados de pesquisa.

Assim, por meio do IDR o Território Litoral Sul não poderia ser instituído como um único território, mas deveria ser subdividido de forma que se formassem grupos de municípios mais homogêneos entre si, em termos de desenvolvimento

rural. Segundo publicação do Foro Iesa (2009), outro ponto importante é que na formação de um território é necessário respeitar formações prévias, mas ao mesmo tempo, o documento defende que um território não possui fronteiras fixas, ou seja, o

mesmo pode sofrer alterações incluindo ou retirando municípios de sua formação, desde que essas alterações possam contribuir com a coesão territorial. Ponto que nos leva a questionar a demarcação do Território Litoral Sul, conforme proposição do artigo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou discutir a demarcação e a aglutinação dos municípios do Território Litoral Sul, que foi estabelecida pelos programas públicos territoriais. O propósito foi verificar se os municípios do referido território apresentam ou não identidade (coesão territorial), considerando os traços sociogeográficos, socioeconômicos, socioculturais e sociopolíticos, em um sentido amplo, multidimensional e multiescalar, para além da escala exata e imutável, dos limites físicos, do espaço uniescalar como o do Estado-nação. Também de acordo com as proposições governamentais, os programas públicos territoriais devem instituir territórios a partir de critérios multidimensionais, considerando os elementos de coesão social e territorial, baixo dinamismo, pobreza e concentração do público prioritário (como os agricultores familiares).

As análises dos dados para o ano de 2006 e 2010, por meio do método estatístico-descritivo e comparativo, revelam que os municípios que compõem o Território Litoral Sul são heterogêneos na grande maioria das características. Em relação às informações específicas do campo, tais como população rural, percentual de agricultores familiares, participação do setor agropecuário no valor adicionado total, distribuição das propriedades agropecuárias, potencial agropecuário (produtividade econômica e modernização), situação ambiental e participação social (relacionada ao comparecimento nas eleições) os municípios apresentam perfil bastante diferenciado entre si, inclusive, é baixa a presença da agricultura familiar no território.

No que diz respeito às características socioeconômicas não restritas ao setor agropecuário, tais como PIB *per capita*, taxa de desocupação, emprego formal, percentual da renda advinda do trabalho, taxa de analfabetismo, anos de estudo, esperança de vida ao nascer, mortalidade infantil, percentual de pobres e extremamente pobres, distribuição dos rendimentos e nível de desenvolvimento, o mesmo ocorre, não há homogeneidade no

perfil dos municípios. Assim sendo, nesse formato, o território não reúne as características para coesão territorial nos termos em que estabelecemos.

Ao considerar todas estas informações em conjunto, por meio de um índice estimado com o suporte da AF, o denominado IDR, foi possível identificar grupos distintos de municípios, com nível de desenvolvimento rural entre muito alto (Itabuna) a baixo (São José da Vitória).

Assim, verificou-se uma demarcação de municípios heterogêneos no Território Litoral Sul. E, portanto, torna-se necessário repensar na delimitação do referido território, para se instituir territórios com menor número de municípios, aglutinando aqueles que possuem maior homogeneidade social e econômica e que, portanto, possuem maiores chances de obter uma coesão territorial, que viabilize a construção de pactos territoriais com vistas ao desenvolvimento. Dessa maneira, como ressalta Ortega (2008), a coesão social que viabiliza a constituição de um pacto territorial não implica em ignorar os conflitos intra e inter classes mas, sim, reconhecer uma estratégia desses segmentos socioeconômicos, ainda que temporária, em torno de um projeto de desenvolvimento integrador. Cabe reconhecer, como consequência, que esse artigo deixa alguns cabos soltos para novos estudos, como por exemplo, a questão da representação de interesses e de sua participação nos espaços de concertação constituídos pelos Territórios.

REFERÊNCIAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.724, de 17.03.2011**. Informação e documentação, trabalhos acadêmicos, apresentação. Válida a partir de 17.04.2011. Rio de Janeiro, 2011.
- ABRAMOVAY, R. Para uma teoria de estudos territoriais. In: MANZANAL, M.; NEIMAN, G.; LATTUADA, M. **Desarrollo rural** – Organizaciones, instituciones y territorios. Buenos Aires: Ciccus, 2006. p. 51-70.
- ATLAS do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- BRANDÃO, C. A. **Visões teóricas sobre desenvolvimento regional e a ques-**

tão das escalas (mundial, nacional, sub-nacional e local) nas políticas regionais contemporâneas. 2011. (mimeo).

_____. **Território e desenvolvimento:** as múltiplas escalas entre o local e o global. Campinas: Unicamp, 2007.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT). **Plano territorial de desenvolvimento sustentável Litoral Sul,** 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/7IY6pV>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA. Secretaria de Desenvolvimento Territorial - SDT. Série Documentos Institucionais: n.2. **Marco Referencial para apoio ao Desenvolvimento de Territórios Rurais.** Brasília. Junho de 2005a.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA. Secretaria de Desenvolvimento Territorial - SDT. Série Documentos institucionais: n.1. **Referências para uma estratégia de desenvolvimento rural sustentável no Brasil.** Brasília: DF. Março de 2005b.

CERQUEIRA, C. A. **Políticas públicas de desenvolvimento territorial rural:** uma análise da delimitação dos territórios rurais do estado da Bahia, segundo a tipologia municipal. Tese (Doutorado em Economia) – Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2015.

CHENG, Y.; WANG, Y.; WANG, Z.; LUO, X. Changing rural development inequality in Jilin Province, Northeast China. *Chin. Geogra. Sci.* 2013, v. 23, n. 5, p. 620-633, Springer Science Press doi: 10.1007/s11769-013-0629-2. Disponível em: <www.springerlink.com/content/1002-0063>. Acesso em: 10 abr. 2016.

CORREA, V. P.; SILVA, F. F.; NEDER, H. D. Índice de desenvolvimento rural e políticas públicas. Análise das liberações do Pronaf nas regiões Nordeste e Sul do Brasil. In: ORTEGA, A. C. (Org.) **Territórios, políticas públicas e estratégias de desenvolvimento.** Campinas: Alínea, 2007.

COMISSÃO EUROPEIA. **A abordagem Leader – Um guia básico.** Direcção-Geral da

Agricultura e do Desenvolvimento Rural. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2006.

ELLIS, F. **Rural livelihoods and diversity in developing countries.** Oxford: Oxford University, 2000.

FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. P.; CHAN, B. L.; SILVA, F. L. **Análise de dados:** Modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FORO IESA (Foro IESA sobre la cohesión de los territorios rurales). **Del desarrollo rural al desarrollo territorial:** Reflexiones a partir de la experiencia española. (Primer Documento, diciembre 2009).

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em Economia e elaboração de monografias.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização:** do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 08 out. 2013.

_____. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 06 nov. 2013

_____. **Produto interno bruto dos municípios.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2010/default.shtm>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

JESUS, C. M. **Desenvolvimento territorial rural:** análise comparada entre os territórios constituídos autonomamente e os induzidos pelas políticas públicas no Brasil e na Espanha. 2013. Tese (Doutorado em Políticas Públicas e Desenvolvimento; Programa de Pós-Graduação em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

KAGEYAMA, A. **Desenvolvimento rural:** conceito e um exemplo de medida. In: XLIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de

Economia e Sociologia Rural (XLIII SOBER). Cuiabá (MT), 2004. **Anais...**, Cuiabá, 2004.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. Lisboa: Silabo, 2003.

MELO, C. O. de; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **RER**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 329-365, abr./jun. 2007.

MOYANO-ESTRADA, E.; ORTEGA, A. C. O significado das políticas europeias de coesão (2014-2020): uma aposta no enfoque territorial. In: **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, Ano XVI, n. 30, dez. 2014.

NOIA, A. C.; MIDDLEJ, M. M.; ROMANO, J. O. A cacaucultura na região sul da Bahia: trajetória, crises e perspectivas. In: GOMES, A.; PIRES, M. (Orgs.). **Cacaucultura**: estrutura produtiva, mercados e perspectivas. [s.l.], p. 15-41, 2015.

ORTEGA, A. C. **Territórios deprimidos**: desafios para as políticas de desenvolvimento rural. Campinas: Alínea; Uberlândia: Edufu, 2008.

PERICO, R. E. **Identidade e território no Brasil**. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2009.

SCHEJTMAN, A. BERDEGUÉ, J. **Desarrollo territorial rural**. Rimisp, Santiago/Chile, febrero, 2003.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**. Porto Alegre, ano 6, n.11, p. 88-125, jan./jun. 2004.

STEGE, A. L. **Desenvolvimento rural nas microrregiões do Brasil**: um estudo multidimensional. 137f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá). Maringá (Paraná), 2011.

VEIGA, J. E. A face territorial do desenvolvimento. 27º ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, Belém, 8-10 de dezembro de 1999, volume II, **Anais...**, Belém, 1999. p. 1.301-1.318.

VEIGA, J. E. **Cidades imaginárias**. O Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Autores Associados, 2002.

A QUALIDADE DO AMBIENTE URBANO AFETA O DESEMPENHO ESCOLAR? UMA ANÁLISE DO CASO DAS FAVELAS DA CIDADE DO RECIFE^{1,2}

The quality of the urban environment affects school performance? An analysis of the case of favelas of Recife

Julia Rocha Araújo

Doutora em economia pela UFPE e Professora na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). araujorjulia@gmail.com

Raul da Mota Silveira Neto

Doutor em Economia pela USP e Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia (PIMES) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). rau.silveira@uol.com.br

Resumo: O presente estudo tem como objetivo analisar empiricamente a existência da influência das favelas sobre o desempenho escolar dos alunos da rede pública do Recife. Para tanto, utilizamos a base de dados oriunda da pesquisa realizada pela Fundaj em 2013, em que entrevistou diretores, professores, responsáveis e alunos do 6º ano das escolas públicas dessa cidade. Trata-se da primeira base a oferecer informações georreferenciadas dos alunos e das escolas do Recife, o que permitiu distinguir os alunos entre moradores ou não das favelas. A partir da identificação dos moradores da favela foi possível empregar as técnicas de *Propensity score matching*, os métodos de reponderação e o estimador de Oaxaca-Blinder para tentar contornar os problemas ocasionados pela distribuição não aleatória dos alunos ao longo do tecido urbano. Os resultados encontrados sugerem a influência negativa das favelas sobre o desempenho escolar.

Palavras-chave: Ambiente urbano; desempenho escolar; favelas.

Abstract: The aim of this paper is to empirically analyze the influence of living in slums on scholar performance of public system students of Recife, Brazil. For that, we use Fundaj's data stem from a research that interviewed principals, teachers, parents and 6th grade students. These data are the first one to offer geocoded addresses of the students and schools of Recife, and we identify, for the first time, the students of Recife that live in slums. Then, we use Propensity Score Matching technique, reweighting methods and Oaxaca-Blinder's estimator to deal with the problems due to the non random distribution of the students over the city. The results suggest the negative influence of the slums on the scholar performance.

Keywords: Urban Environment, school performance, slums.

1 Artigo agraciado com o primeiro lugar no Werner Baer, durante o XXII Fórum Banco do Nordeste de Desenvolvimento e XXI Encontro de Economia Regional em 2017.

2 Os autores agradecem à Fundação Joaquim Nabuco e, em especial, às pesquisadoras Isabel Raposo e Michela Camboim por fornecer o acesso aos dados derivados da pesquisa intitulada "Acompanhamento Longitudinal do Desempenho Escolar de Alunos da Rede Pública de Ensino Fundamental do Recife", realizada no ano de 2013.

1 INTRODUÇÃO

Existe um consenso na literatura de que as diferenças nas características socioeconômicas entre os indivíduos contribuem para a reprodução da desigualdade educacional (PAES de BARROS et al., 2006; GONÇALVES; FRANÇA, 2008). Mais especificamente, o perfil social de uma família tende a ser reproduzido entre as gerações que se seguem: filhos de pais pobres e pouco escolarizados tendem a apresentar essas mesmas características. Constitui-se, assim, um ciclo que dificulta a mobilidade social dos mais pobres.

Se o espaço social exercer um importante papel sobre a trajetória e o desempenho individual, então o ciclo da pobreza pode ser agravado dentro de um contexto de economia urbana, no qual as classes sociais são territorialmente segregadas. O problema surge quando o isolamento territorial se transforma no isolamento sociocultural da população mais carente, o que conduziria “à formação de conjunto de valores e visões de mundo muitas vezes desconectado da cultura dominante” (SANT’ANNA, 2009, p. 2). Dentro desse enfoque, a segregação residencial pode potencializar diversos problemas sociais, tais como as atividades criminosas (CASE; KATZ, 1991; BURSİK Jr.; GRASMIC, 1999; KLINE et al., 2005), gravidez na adolescência (ANDERSON, 1991; CRANE, 1991; EVANS et al., 1992), status de emprego e diferencial de rendimentos (ELLIOT, 1999; VARTANIAN, 1999; BOLSTER et al. 2007; GARCIA; NICODEMO, 2013), e baixo desempenho escolar (CASE; KATZ, 1991, ROSENBAUM, 1995; GOUX; MAURIN, 2007, GIBBONS et al., 2013). Essa influência do contexto ao redor do domicílio de um indivíduo (sua vizinhança) sobre diferentes aspectos da sua vida tem sido denominada na literatura por efeito vizinhança (WILSON, 1987).

Devido à relevância do tema, uma vasta literatura internacional sobre efeito vizinhança se desenvolveu nas últimas décadas. Tais estudos procuraram investigar, por um lado, se, de fato, esse efeito é significativo, e, por outro lado, quais os potenciais mecanismos pelos quais a vizinhança influenciaria os resultados individuais. Mayer e Jencks (1989), Ellen e Turner (1997), Durlauf (2004) e, mais recentemente, Sharkey e Faber (2014) realizaram uma revisão detalhada desses estudos.

As pesquisas têm sugerido três canais principais pelos quais a vizinhança afetaria o desempe-

nho individual, quais sejam: a influência dos pares (“modelo epidêmico”), a influência dos adultos (*role model* ou papel social) e a influência das instituições (modelo institucional ou de socialização institucional). O “modelo epidêmico” prevê que uma criança é fortemente influenciada pelo comportamento dos seus pares da vizinhança. O modelo *role model*, por sua vez, parte do pressuposto que os adultos de uma determinada vizinhança serviriam de exemplos para os mais novos. Por fim, o modelo institucional sugere que resultados individuais podem ser afetados pela qualidade do serviço de infraestrutura de uma vizinhança (JENCKS; MAYER, 1990; AINSWORTH, 2002; RIBEIRO; KOSLINSKI, 2009). Em comum, os três mecanismos supõem que as chances de um morador de uma determinada vizinhança ascender socialmente são tão menores quanto pior for o nível socioeconômico da população ali residente (JENCKS; MAYER, 1990; AINSWORTH, 2002).

Apesar do aumento do número de pesquisas, algumas questões empíricas sobre o tema em tela ainda são controversas. A primeira questão se refere à definição geográfica da vizinhança (JENCKS; MAYER, 1990; GIBBONS et al., 2013; SHARKEY; FABER, 2014). Devido à inexistência de uma barreira natural que demarque territorialmente os vizinhos, não há um consenso sobre qual recorte geográfico que se deve considerar para definir a vizinhança (GIBBONS et al., 2013). Note-se que isso é especialmente crítico para os estudos que adotam metodologias que controlam pelo efeito fixo da vizinhança como, por exemplo, em Becker et al. (2008) e Helmers e Patnam (2014).

Outra dificuldade que os estudiosos quase sempre se deparam é com a indisponibilidade de bancos de dados que forneçam informações suficientes tanto dos indivíduos, quanto do local de residência que permitam a análise da relação causal entre o contexto espacial e os resultados individuais (para mais detalhes, veja DURLAUF, 2004).

A relação causal dificilmente é garantida em um trabalho empírico nessa temática devido ao viés de seleção espacial. Conforme Gibbons et al. (2013), os resultados similares obtidos por crianças que vivem em uma determinada vizinhança podem ser decorrência da semelhança em termos de *background* familiar. As características das crianças são estritamente relacionadas com as dos seus pais, e essas, por sua vez, estão relacionadas

com as características dos seus vizinhos através de fatores comuns na escolha residencial. Goux e Maurin (2007), no mesmo sentido, ainda afirmam que as crianças e famílias que vivem na mesma vizinhança tendem a ter resultados semelhantes, no entanto, não sendo claro se isso é porque eles influenciam uns aos outros ou porque eles compartilham das mesmas características não observáveis.

Ainda que esforços tenham sido feitos para separar a contribuição do contexto da vizinhança da contribuição das características socioeconômicas das famílias para explicar o desempenho individual a partir de diferentes estratégias empíricas, tais como efeito fixo da família com base na comparação de resultados obtidos por irmãs (PLOTNICK; HOFFMAN, 1996), *propensity score* (HARDING, 2003), variável instrumental (GOUX e MAURIN, 2007), experimentos (Ludwig et al. 2010; CHETTY et al, 2015) e econometria espacial (HELMERS; PATNAM, 2014), essa questão dificilmente é tratada de forma incontestável. Isso porque as características das famílias também estão sujeitas às influências da vizinhança (SHARKEY; FABER, 2014). Pode-se argumentar, por exemplo, que a estrutura familiar e o status do emprego dos pais das crianças que influenciam o desempenho escolar também são afetados pelo local de moradia (JENCKS; MAYER, 1990).

Mesmo quando os trabalhos conseguem utilizar dados e metodologias adequados, como já exposto, surge outra dificuldade que é referente à definição das variáveis de vizinhança que realmente importam. Não existe um consenso sobre quais variáveis da vizinhança devem ser consideradas em um estudo empírico. O trabalho recente de Gibbons et al. (2013), por exemplo, conseguiu lidar com problema ocasionado pelo *sorting* das famílias ao empregar uma metodologia denominada como “engenharia reversa”. Intuitivamente, os autores analisaram o efeito da alteração da composição da vizinhança (a partir do fluxo migratório dos estudantes em um dado período de tempo) sobre os alunos que não migraram, não encontrando evidências de que exista uma relação causal entre os pares e o desempenho escolar. Embora os autores tivessem acesso a um rico banco de dados e a uma metodologia robusta, as variáveis adotadas para refletir a qualidade da vizinhança (percentual de alunos homens, portadores de necessidade especiais e beneficiários de programas sociais) podem ser questionáveis. Pode-se argumentar que os resultados obtidos pelos autores poderiam ser decorrentes da escolha das *proxies*

para a qualidade da vizinhança que não conseguiram representar de forma satisfatória as características da vizinhança que realmente são importantes para explicar o desempenho escolar.

Diferentemente do cenário internacional, no Brasil poucos estudos analisaram a relação entre o contexto espacial e a trajetória individual, o que indica que as discussões são mais embrionárias nesse país. Especificamente no caso da educação, a escassez de dados que identificam a localização exata dos alunos e das escolas serve como um entrave para as pesquisas. Temos conhecimento de apenas duas bases de dados que ofereceram recentemente informações georreferenciadas dos alunos, a Prova Rio para a cidade do Rio de Janeiro e a Fundaj (2013) para o caso do Recife. Acreditamos que explorar as informações desses bancos seja importante para fomentar e impulsionar a discussão nacional, ainda que não seja possível mitigar todos os problemas mencionados anteriormente.

O presente estudo, então, utilizará dos dados da Fundaj (2013) para analisar empiricamente a relação existente entre as favelas, onde a segregação residencial se expressa da forma mais determinada, e o desempenho escolar das escolas públicas do Recife no ano de 2013. Nessa perspectiva, o presente artigo se insere na literatura que investiga a influência da moradia em uma vizinhança desfavorecida sobre o processo cognitivo dos alunos. Como documentado por Cira (2002), as favelas são fenômenos muito presentes nas cidades brasileiras e latino-americanas e são caracterizadas por reunir uma população pobre e pouco qualificada dentro de um território desorganizado que, em geral, é marcado pela violência associada ao tráfico de drogas.

Conforme Pasternak e D’Ottaviano (2015), apesar de o Brasil testemunhar uma diminuição da pobreza na primeira década dos anos 2000, as condições de moradia nas áreas urbanas são ainda bastante preocupantes. Por exemplo, em 2010, 5,61% da população brasileira viviam em favelas, percentual maior que aquele observado em 2000, quando registrou 3,04%.³ Em Recife, esse percentual é ainda mais representativo, atingindo o patamar de 22,8%, ficando atrás apenas de Belém, Salvador e São Luis no ranking das capitais brasileiras com maior proporção de pessoas residindo nas áreas urbanas irregulares em 2010 (IBGE, 2010).

3 Esse aumento pode também refletir a melhoria da coleta de dados sobre aglomerados subnormais no último Censo Demográfico (2010).

Para atingir o objetivo, adotamos a técnica de *propensity score matching* (PSM) e análise de sensibilidade proposta por Ichino et al. (2008). Adicionalmente, utilizamos dois métodos de reponderação e o coeficiente de Oaxaca-Blinder com o intuito de verificar se o efeito tratamento (isto é, morar na favela) é sensível a diferentes ponderações e ao método utilizado na estimação. Os resultados encontrados apontam para a influência negativa das favelas sobre o desempenho escolar, dado pela nota de matemática. Em média, 50% da diferença das médias incondicionais da nota de matemática entre os dois grupos de alunos pode ser atribuída às favelas. Isto é, a média incondicional dos alunos favelados é 2,3 pontos a menos que a dos demais alunos no teste de matemática,⁴ após controlarmos pelas características observáveis, essa diferença diminui para aproximadamente 1,2 pontos. Tais evidências sugerem que os alunos que moram na favela têm um desempenho acadêmico inferior ao obtido pelos estudantes com características similares, mas que moram fora da favela.

Além dessa introdução, esse estudo está organizado em mais cinco seções. A segunda seção tem por objetivo relacionar os fatores que explicariam o efeito adverso das favelas sobre o aprendizado de um aluno. Já a terceira seção realiza uma breve análise das favelas do Recife. A quarta seção, por sua vez, elucida a estratégia empírica e a base de dados adotada. Os resultados encontrados das estimações econométricas são apresentados na quinta seção. Na sexta, e última seção, serão oferecidas as considerações finais.

2 FAVELA E DESEMPENHO ESCOLAR

Os estudos internacionais que se preocupam em analisar a relação entre segregação residencial e os resultados individuais têm documentado os efeitos adversos de se crescer nos guetos, cuja formação é orientada por questões de raça e etnias. Por exemplo, Crane (1991) e Cutler e Glaeser (1997) encontraram evidências de que essas áreas mais segregadas podem acarretar em menores níveis escolaridade, maiores riscos de gerar filhos fora do casamento e piores condições de empregos para a população que vive nas áreas urbanas mais isoladas.

No Brasil, o conceito que mais se aproxima dos guetos é o da favela. Todavia, as favelas se diferenciam dos guetos por ter suas origens guiadas

por questões de classes sociais, em vez de raças e etnias (WACQUANT, 2004; Costa, 2013). Sob a luz da teoria sobre o efeito vizinhança (WILSON, 1987; JENCKS; MAYER, 1990), podemos investigar se os efeitos negativos de se crescer nas áreas urbanas mais segregadas também se repetem no Brasil. Para tanto, levantamos a hipótese da existência do “efeito-favela” que comprometeria a ascensão social dos moradores das áreas urbanas mais precárias. Tal efeito explicaria as diferenças dos resultados obtidos entre moradores e não moradores de favelas que possuiriam características produtivas idênticas.

O “efeito-favela” pode operar através dos três mecanismos potenciais citados na introdução (influência da qualidade das infraestruturas, influência dos adultos, influência dos colegas) e dificilmente são identificados isoladamente em uma análise empírica. As consequências dessa segregação urbana sobre o indivíduo podem se manifestar ainda na fase escolar, quando crianças e adolescentes começam a ser capacitados para ingressar no mercado de trabalho na idade adulta (PERO et al., 2005). Como resumido por Torres, Ferreira e Gomes (2004), a segregação espacial pode ter reflexos negativos sobre os resultados escolares das crianças e adolescentes que residem nas favelas, sendo essas penalizadas pelo seu baixo nível socioeconômico, por não conviver com colegas de nível mais elevado e pela interação entre seu baixo nível socioeconômico e do meio que ele vive.

Pela própria definição, as favelas possuem infraestrutura urbana inadequada, com vielas estreitas e irregulares, que geram dificuldades legais, ambientais, de engenharia e de alocação de profissionais, que acabam por influenciar diretamente a oferta de serviços públicos básicos, como educação, saúde e segurança pública para a população que ali reside (RODRIGUES, 2005).

No caso específico da educação, isso é particularmente verdade na medida em que a qualidade da escola está estritamente relacionada com a qualidade da vizinhança (JENCKS; MAYER, 1990; AINSWORTH, 2002; RIBEIRO; KOSLINSKI, 2009), de tal forma que os problemas como a carências de profissionais capacitados da educação, superlotação das salas de aula, infraestrutura física precária das escolas se tornam especialmente mais graves nas favelas do que nas demais áreas urbanas (PAIVA, 2009).

4 A escala de nota varia entre 0 a 100 pontos.

Adicionalmente, a pouca cultura escolar dos pais pode potencializar os problemas vivenciados nessas escolas por esses estarem alheios ao cotidiano escolar dos filhos. Trata-se, então, da primeira evidência de que os adultos também poderiam influenciar negativamente o desempenho escolar dos mais novos por não exercerem o papel de monitoramento e supervisão, como sugerido pelo modelo do papel social (AINSWORTH, 2002). O modelo do papel social ainda prevê que as crianças aprendem sobre quais comportamentos são considerados adequados por meio da interação com os adultos de sua vizinhança, de tal modo que os resultados obtidos pelos adultos em suas vidas profissionais serviriam de motivação para os mais novos (JENCKS; MAYER, 1990; AINSWORTH, 2002; RIBEIRO; KOSLINSKI, 2009).

Essa questão fica evidente no âmbito das favelas em um estudo realizado por Paiva e Burgos (2009), que subsidiados por entrevistas realizadas com professores e diretores de escolas na favela do Rio de Janeiro, verificaram que existe uma descrença por parte dos alunos favelados em relação à promessa de um futuro promissor através da escola, em que o sistema educacional não seria capaz de assegurar um lugar no mercado de trabalho e, por consequência, a ascensão social, o que acaba tornando a escola desinteressante aos alunos.

Ainda sobre o mercado de trabalho, uma possível discriminação sofrida pelos trabalhadores moradores das favelas pode ainda ser um fator que desmotive as crianças a se dedicarem aos estudos. Nesse contexto, os residentes na favela teriam maior dificuldade de obter um emprego formal e/ou receberiam salários menores quando comparados com outros trabalhadores com habilidades similares que moram nas áreas urbanas regulares (PERO et al., 2005; ROCHA et al., 2011; WESTPHAL, 2014).

Outro canal pelo qual a favela influenciaria o desempenho escolar seria através dos pares, quando o estudante tende a reproduzir os comportamentos dos seus colegas. Nesse aspecto, o desempenho do aluno seria influenciado pelas condições socioeconômicas desfavoráveis dos seus vizinhos de idade similar. De fato, os estudos empíricos que analisaram o caso das favelas do Rio de Janeiro encontraram indícios de um significativo *peer effect* sobre a decisão individual de frequentar a escola (VASCONCELLOS; ROCHA, 2006) e sobre a distorção idade-série (ALVES et al., 2008).

Esse comportamento pode ser reforçado pelo ambiente escolar devido à homogeneidade socioeconômica das escolas localizadas nas áreas mais carentes que dificultaria a interação dos mais pobres com colegas que possuem características socioeconômicas diferentes das suas (JENCKS; MAYER, 1990; RIBEIRO; KOSLINSKI, 2009; SOARES et al. 2008). Dificilmente, os alunos que moram fora da favela frequentariam uma unidade escolar dentro da favela.

A conjuntura das favelas pode também facilitar a presença de grupos armados organizados, sobretudo, derivados do tráfico de drogas. Como documentado por Rocha e Monteiro (2013) e Ribeiro (2013a, 2013b), as atividades ligadas ao tráfico de drogas e o bom desempenho escolar caminham em direções opostas. Isso porque, diante de um cenário de pobreza, presença precária do Estado, ausência de exemplos de sucesso profissional via escolaridade, as crianças podem se sentir atraídas pelas atividades do tráfico e passar a ter comportamentos indesejados perante a escola que vão desde eventos que envolvem indisciplina e o não reconhecimento da autoridade e das hierarquias escolares até mesmo a evasão escolar (RODRIGUES, 2005; RIBEIRO, 2013a).

Além disso, junto com o tráfico vem a banalização da violência urbana. Nas favelas não são raros os casos em que os moradores testemunham conflitos envolvendo facções criminosas e polícia. Esses conflitos podem impactar no aprendizado dos alunos na medida em que se cria um clima de insegurança na população, força o fechamento das escolas em dias letivos e influencia a contratação e a rotatividade dos professores e diretores das escolas (ROCHA; MONTEIRO, 2013; RIBEIRO 2013a, 2013b).

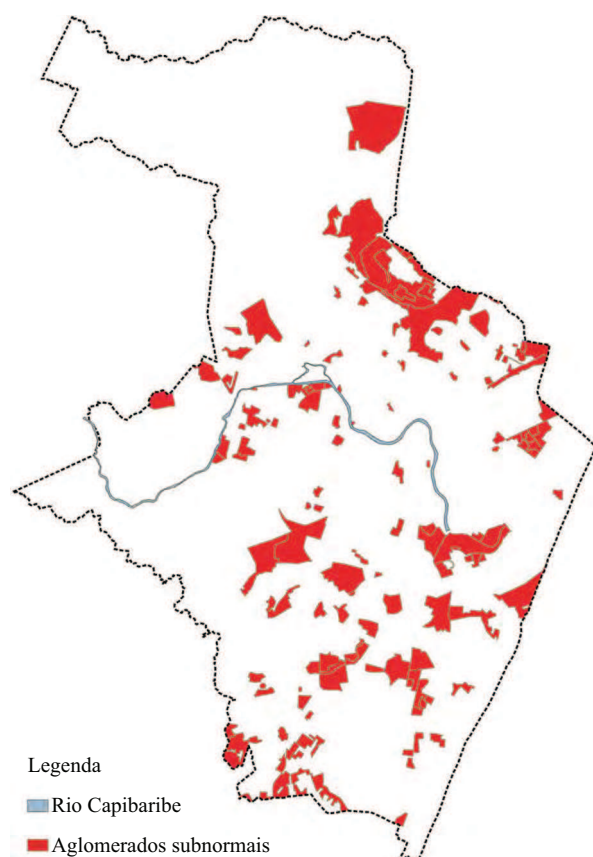
Ressalte-se, contudo, que, além dos poucos trabalhos existentes citados acima, que têm como foco principalmente para cidade do Rio de Janeiro, de acordo com nosso melhor conhecimento, ainda não foram realizados estudos que procuram mensurar o impacto da moradia em favela sobre os resultados sociais de seus residentes no caso da Cidade do Recife. Ou seja, pouco ou nada é conhecido, particularmente, sobre a potencial influência que a moradia localizada na favela tem sobre o desempenho escolar das crianças ou adolescentes na referida cidade. A presente investigação pretende iniciar o preenchimento desta lacuna.

3 AS FAVELAS DO RECIFE

No presente estudo, as favelas são consideradas aglomerados subnormais definidos pelo IBGE (2010), o que corresponde as áreas constituídas de, no mínimo, 51 unidades habitacionais carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e/ou densa. O mapa a seguir mostra a localização das favelas do Recife, em 2010, quando essas abrigavam 22,8% da população recifense.

Como se pode observar na Figura 1, as favelas estão espalhadas por todo o Recife, sendo muito difícil encontrar raios de um quilômetro que não contenha nenhuma porção de favela em seu interior (SOUZA, 2003). Assim, podemos encontrar exemplos de favelas tanto nas áreas localizadas em morros, quanto nas áreas planas. Essa configuração espacial é resultante do processo de urbanização associado às características geográficas tão peculiares da cidade.⁵

Figura 1 – Aglomerados Subnormais de Recife em 2010



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do IBGE (2010).

⁵ Apelidado como “Veneza brasileira”, Recife é formada por ilhas, rios e mangues. Para mais detalhes, veja Neta (2005).

Inicialmente, o desenvolvimento urbano foi orientado pela economia açucareira, em que as famílias mais abastadas, donas de engenhos, ocuparam as áreas mais planas e pouco alagáveis às margens do Rio Capibaribe, restando aos mais pobres abrigarem-se em construções de palafitas nas várzeas inundáveis, dando origem aos mocambos, que mais tarde passaria a ser reconhecidos como favelas (Neta, 2005; Cavalcanti et al., 2010). Ao longo do desenvolvimento da cidade, a atividade açucareira entrou em declínio, aumentou o fluxo de imigrantes dos meios rurais e escravos recém-libertos, quase sempre trabalhadores braçais e pouco qualificados. Diante de um mercado imobiliário formal excludente, esse fato culminou no aumento da demanda por habitações mais precárias. Os mocambos, então, passaram a abrigar uma parcela significativa da população recifense (Souza, 2003).

Entre as décadas de 1930 e 1970, sob o argumento das péssimas condições de higiene e insalubridade, várias intervenções políticas foram feitas com o objetivo de remover os mocambos e deslocar seus habitantes para as áreas mais periféricas e próximas às encostas dos morros, dando início à ocupação das áreas de relevo mais elevado. Todavia, essas ações não foram suficientes para extinguir as favelas das áreas centrais. Por essa razão, as políticas de demolição das habitações precárias foram gradualmente substituídas pela discussão da necessidade de urbanização das favelas (Cavalcanti et al., 2010).

É nesse contexto que se introduz, em 1983, o conceito das Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis), na Lei de Uso e Ocupação do Solo do Recife com o intuito de incluir as áreas populares no planejamento urbano (Souza, 2003; Neta, 2005; Cavalcanti et al., 2010). Deve-se destacar, entretanto, que as Zeis não foram capazes em promover mudanças estruturais no que se refere às condições das habitações mais precárias (Cavalcanti et al., 2010). Após 30 anos de implementação das Zeis, Recife ainda conta com áreas densas que não possuem acesso às infraestruturas urbanas.

Para ilustrar a precariedade das condições urbanas das áreas mais segregadas, a Tabela 1 trás o perfil dos setores censitários do Recife no ano de 2010, diferenciando-os por favela ou não favela. Note-se que, em média, apenas 28% (76%) dos domicílios localizados na favela possuem acesso à rede geral de esgoto (energia com medidor de uso

exclusivo), percentual muito inferior que ao observado para domicílios nas áreas regulares. Ademais,

os dados confirmam que a população residente na favela é mais pobre e menos escolarizada.

Tabela 1 – Características dos setores censitários do Recife (2010)

	Favela	Não favela	Diferença
Características dos domicílios			
% com renda domiciliar <i>per capita</i> até 1/2 salário mínimo	0,569	0,342	0,227***
% com banheiro de uso exclusivo	0,287	0,479	-0,192***
% energia elétrica e medidor de uso exclusivo	0,758	0,895	-0,137***
% mulher responsável	0,479	0,454	0,025***
Características das pessoas			
% de homens	0,477	0,463	0,0139***
% de alfabetizados de 7 a 14 anos	0,89	0,943	-0,053***
% de alfabetizados com 25 anos ou mais	0,842	0,915	-0,073***
% com idade entre 5 e 14 anos	0,185	0,143	0,0416***
% de brancos	0,296	0,425	-0,129***

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do Censo/IBGE (2010).

Notas: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

4 METODOLOGIA

4.1 Estratégia empírica

O presente estudo pretende analisar a diferença das notas entre dois grupos de alunos, os que moram na favela (A), e os que não moram na favela (B), a fim de obter evidências que indiquem que a favela é capaz exercer influência sobre o aprendizado do aluno. Todavia, essa não é uma tarefa simples de ser executada devido à distribuição não aleatória dos alunos ao longo do tecido urbano. Como discutido na seção 2, as pessoas com as condições socioeconômicas mais desfavoráveis tendem a residir nas áreas urbanas mais segregadas. Na presença de um potencial viés de seleção espacial, o “efeito favela” não pode ser calculado simplesmente a partir da comparação das médias (valores esperados) condicionadas ao fato do alu-

no pertencer ou não à favela, caso contrário, atribuiríamos ao local de moradia as diferenças causadas pela diferença no perfil dos alunos.

Formalmente, seja Y_{Ai} e Y_{Bi} os resultados potenciais do estudante i , caso ele pertencesse ao grupo A e B, respectivamente. O efeito causal de morar na favela sobre o desempenho escolar é definido como a diferença entre esses dois resultados potenciais, $Y_{Ai} - Y_{Bi}$. O desafio empírico deriva do fato que o aluno i é observado somente em um dos dois grupos, o que significa dizer que não somos capazes de observar a nota de um determinado aluno que mora na favela, caso ele morasse nas áreas urbanas regulares. Nesse caso, a nota observada do aluno pode ser representada como $Y_i = Y_{Bi} + (Y_{Ai} - Y_{Bi})T_i$, em que T_i é igual a 1 se o aluno for tratado, isto é, se o aluno morar na favela e 0, caso contrário. A diferença da esperança da nota observada condicional ao fato do aluno ser tratado e controle é dada por:

$$E[Y_i|T_i=1] - E[Y_i|T_i=0] = (E[Y_{Ai}|T_i=1] - E[Y_{Bi}|T_i=1]) - (E[Y_{Bi}|T_i=1] - E[Y_{Bi}|T_i=0]) \quad (1)$$

em que o termo $(E[Y_{Ai}|T_i=1] - E[Y_{Bi}|T_i=1])$ é o efeito médio do tratamento sobre os tratados – ATT, doravante identificado por τ_{ATT} , ao passo que o termo $(E[Y_{Bi}|T_i=1] - E[Y_{Bi}|T_i=0])$ representa o viés de seleção espacial que explicamos anteriormente.

Nosso objetivo é obter uma estimativa robusta do ATT. Como $E[Y_{Bi}|T_i=1]$ é desconhecido, não podemos calcular τ_{ATT} sem que sejam feitas hipóteses adicionais. Por essa razão, recorreremos às técnicas de quasi-experimentais de avaliação de impacto em que são imperativas as hipóteses de suporte comum e ignorabilidade, que explicaremos a seguir, e contro-

laremos o viés de seleção a partir das características observáveis dos alunos.

Uma das estratégias mais conhecidas na literatura para esse fim é o método de *propensity score matching*, proposto por Rosenbaum e Rubin (1983). Intuitivamente, esse método propõe que o viés seria pelo menos reduzido se a comparação fosse baseada entre os alunos tratados e os de controle o mais similar possível. Uma forma de resumir as características semelhantes dos dois grupos de alunos (favelados e não favelados) e, ao mesmo tempo, criar critério de comparação é

considerar apenas os alunos dos dois grupos que tenham probabilidades semelhantes de morarem na favela (ANGRIST; PISCHKE, 2009). Para tanto, precisamos calcular a probabilidade de um

$$\tau_{ATT} = E[Y_{Ai} - Y_{Bi}|T_i = 1] = E[E(Y_{Ai}|P(x), T_i = 1) - E(Y_{Bi}|P(x), T_i = 0)|T_i = 1] \quad (2)$$

Fundamentalmente, duas hipóteses são exigidas para que a diferença acima forneça uma estimativa sem viés do efeito da condição analisada. A hipótese do suporte comum assegura que para cada aluno tratado (morar na favela) exista outro estudante não tratado (que não moram nas favelas) que apresente valores similares das covariadas, isto é, $0 < P(x) = Prob[T_i = 1|X_i] < 1$. No nosso estudo, isso implica a necessidade de haver estudantes que não moram nas favelas com características muito semelhantes aos que moram.

Já a hipótese da ignorabilidade assegura que não há viés sistemático quando comparamos indivíduos semelhantes quanto a determinadas características observáveis (Rubin, 1974). Isto é, condicional às características observáveis, a alocação dos grupos de tratamento e controle é feita de forma aleatória, implicando na independência entre o tratamento e os resultados potenciais. Como mostraram Rosenbaum e Rubin (1985), formalmente, essa condição pode ser representada a partir das probabilidades como $Y_{Ai}, Y_{Bi} \perp T_i | P(x)$. No nosso caso, isso significa dizer que a distribuição das variáveis não observáveis que afetam o desempenho escolar entre os alunos que moram e não moram na favela é a mesma, se condicionarmos a um vetor de variáveis observáveis.

Sob as hipóteses de ignorabilidade e suporte comum, assumimos que, condicionadas às probabilidades de participação na condição analisada (no nosso caso, morar na favela) obtidas a partir de variáveis observáveis, são também eliminadas as influências de variáveis não observadas sobre os resultados de interesse (no nosso caso, a nota do estudante), o que permite utilizar a nota dos controles pareados como um contrafactual para a estimação do τ_{ATT} .

Uma clara dificuldade na operacionalização do método é encontrar indivíduos com a mesma probabilidade de pertencer à favela. Assim, utilizaremos três algoritmos para realizamos o *matching* entre os alunos tratados (moradores de favelas) e não tratados (não moradores de favela) comumente utilizados na literatura empírica: 1 vizinho mais próximo, 5 vizinhos mais próximos, e *kernel matching*.

estudante morar na favela a partir de suas características observáveis, isto é, $P(x) = Prob[T_i = 1|X_i]$. Após obter $P(x)$ o ATT será calculado segundo a equação (2):

Conforme Caliendo e Kopeing (2008), a hipótese de ignorabilidade requer que todas as variáveis que afetam o tratamento e/ou o resultado sejam especificadas no modelo. Empiricamente, essa exigência é difícil de ser garantida, mesmo com o rico conjunto de informação como aquele disponibilizado pela Fundaj (2013), devido à possibilidade de omissão de variáveis não observáveis (*confounders*) que afetam tanto a decisão de morar na favela quanto o desempenho de matemática. Na presença dos *confounders*, a hipótese de ignorabilidade não seria satisfeita e, portanto, o τ_{ATT} seria viesado.

Para analisar a potencial influência deste problema sobre os resultados, utilizamos a sugestão de análise de sensibilidade sugerida por Ichino et al. (2008). A análise de sensibilidade desenvolvida por estes autores busca verificar a influência de potencial variável omitida sobre o ATT estimado caso a hipótese da ignorabilidade não seja satisfeita, o que seria equivalente a dizer que a alocação ao tratamento não é aleatória, dado o conjunto de variáveis observáveis, isto é:

$$Pr(T_i = 1|Y_{Ai}, Y_{Bi}, X) \neq Pr(T_i = 1|X).$$

A suposição central do teste proposto por Ichino et al. (2008) é que a hipótese de ignorabilidade seria garantida dado um conjunto de variáveis observáveis, X , e uma variável binária (hipótese simplificadora) não observada, U . Nesse caso, se U fosse conhecido, a hipótese de independência poderia ser reescrita como:

$$Pr(T_i = 1|Y_{Ai}, Y_{Bi}, X, U) \neq Pr(T_i = 1|X, U)$$

Na impossibilidade de se conhecer a distribuição deste fator não observável, Ichino et al. (2008) propuseram uma caracterização dessa distribuição baseado em quatro parâmetros definidos a partir das combinações do status de tratamento e dos valores dos resultados, assumindo a variável U valores de acordo com a distribuição de uma variável observada específica (categórica). Para tanto, é construída uma nova variável binária que possui valor 1, quan-

do o desempenho escolar for maior que a média, e 0, caso contrário e a simulação dos valores de U é feita então a partir dos quatro parâmetros dados por:

$$p_{ij} \equiv Pr(U = 1 | T = i, I(Y > \bar{y}) = j) \quad (3)$$

em que $i, j \in \{0, 1\}$, I é uma função indicadora e \bar{y} é o valor médio da variável de resposta, no caso, média obtida da nota de matemática. A partir da equação (3), é obtida a probabilidade de ocorrência de $U=1$ em cada um dos quatro grupos definidos pelos status de tratamento e pelos valores dos resultados. Então, dados os valores obtidos dos parâmetros p_{ij} , um valor U é atribuído para cada aluno da amostra. Desse modo, a variável U pode ser tratada como se fosse uma variável observada a ser incorporada ao conjunto de variáveis utilizadas para estimar o *score propensity*, e, conseqüentemente, calcular o ATT. Cabe destacar a imputação dos valores para U e que, dado o conjunto de valores dos parâmetros de sensibilidade, a estimação do ATT são repetidas n vezes (no caso desse estudo, 200 vezes) para se obter uma estimativa do ATT, que é uma média dos ATTs sobre a distribuição de U .

Adicionalmente, no sentido de caracterizar a potencial falha da CIA associada ao *confounder* simulado U , Ichino et al. (2008) ainda propuseram uma simulação da influência da variável U sobre a probabilidade relativa (*odds ratio*) de se obter um efeito positivo sobre a variável de interesse nos casos em que não for alocado ao tratamento, *outcome-effect*. Tal influência é obtida a partir da estimação de um modelo *logit* para $Pr(Y | T_i = 0, X, U)$ em cada interação. De modo análogo, o impacto de U sobre a probabilidade relativa de ser alocada ao tratamento (morar na favela), *treatment-effect*, é obtida a partir da estimação da probabilidade ser escolhido para o tratamento no modelo $Pr(T_i = 1 | X, U)$.

Além deste teste de sensibilidade, também se verifica no trabalho se o efeito estimado de se morar na favela sobre o desempenho escolar é sensível a diferentes métodos de estimação e ponderação. Especificamente, duas técnicas de reponderação baseadas no escore de propensão também são empregadas no nosso exercício econômico, quais sejam: a ponderação pelo inverso do *propensity score* - IPW (Hirano et al., 2003) e da regressão ajustada ponderada pelo inverso do *propensity score* (IPWRA). A motivação para se utilizar o inverso do *propensity score* como peso numa regressão é remover a influência associado

ao fato de que o aluno só é observado em apenas uma das situações, morando ou não na favela (tratado ou não tratado), ou seja, a estratégia tentar atenuar o fato de que há informações insuficientes. Em adição, como documentado por Imbens e Wooldridge (2009), a combinação da ponderação com a regressão procura contornar o problema da má especificação, seja ele derivado do modelo de regressão ou da equação de *propensity score*.

O IPW é um estimador eficiente e pondera os estudantes tratados pelo fator $1/P(x)$, onde, como definimos anteriormente, $P(x)$ representa a probabilidade de pertencer à favela dada as características observáveis (Hirano et al., 2003). Então, com o fito de eliminar ou atenuar o fato de as observações (estudantes) não são observadas nos dois estados, pesos maiores são atribuídos aos alunos tratados que possuem as menores probabilidades de pertencer à favela. Em sentido oposto, os alunos do grupo de controle são ponderados pelo fator $1/(1 - P(x))$ de tal modo que pesos maiores aos estudantes com maior probabilidade de morar na favela. Deve-se ressaltar, contudo, que essa técnica estima a probabilidade do tratamento sem qualquer suposição sobre a forma funcional de determinação da variável de interesse (impacto), ou seja, os estimadores IPW se limitam a modelar o tratamento para explicar a atribuição não aleatória ao tratamento.

Por outro lado, os estimadores IPWRA consideram dois modelos, um para variável de interesse e outro para a probabilidade de tratamento, utilizando os pesos correspondentes ao inverso das probabilidades de tratamento na regressão ajustada da variável de interesse. Uma vantagem importante diz respeito à consistência, garantida mesmo quando apenas um deles deve estar correto (ou seja, uma estratégia duplamente robusta) (IMBENS; WOOLDRIDGE, 2009).

Por fim, o método de decomposição de Oaxaca-Blinder também é utilizado para separar as contribuições das diferenças nas características das contribuições das diferenças nos retornos dessas características. No caso desse estudo, pretende-se investigar o diferencial de nota entre os alunos que moram e que não moram na favela. Fortin et al. (2010) descrevem o método de decomposição em detalhes. De forma sucinta, a decomposição de Oaxaca-Blinder pode ser escrita como segue:

$$\Delta_0^\mu = \underbrace{(E[X_A|T_i=1] - E[X_B|T_i=0])\beta_B}_{\text{Explicado}} + \underbrace{E[X_A|T_i=1](\beta_{A_i} - \beta_B)}_{\text{Não explicado}} \quad (4)$$

$$\Delta_0^\mu = \Delta_X^\mu + \Delta_s^\mu$$

em que Δ_0^μ é a diferença bruta das notas entre os dois grupos analisados, $\Delta_X^\mu = (E[X_A|T_i=1] - E[X_B|T_i=0])\beta_B$ é também identificado como “efeito explicado” ou “efeito composição” e representa a parte do diferencial das notas que é decorrente das diferenças nas covariadas entre os dois grupos. O termo $\Delta_s^\mu = E[X_A|T_i=1](\beta_{A_i} - \beta_B)$ é identificado como “efeito não explicado” ou “efeito estrutura” e capta os retornos diferenciados pelas mesmas características obtidos pelos dois grupos. No caso desse estudo, esse termo capta o quanto do diferencial de nota é explicado pelo fato do estudante morar na favela e não nas áreas urbanas regulares.

O último termo é frequentemente denominado de “efeito discriminação” nos estudos que têm como objetivo analisar o diferencial de rendimento

no mercado de trabalho. Contudo, as pesquisas mais recentes como o Fortin et al. (2011), Kline (2011) e Słoczyński (2015) observaram que esse termo pode ser analisado como sendo o efeito médio, o tratamento sobre os tratados (ATT). Kline (2011) mostrou que este particular efeito da decomposição de Oaxaca-Blinder padrão é equivalente a um estimador ponderado baseado em modelos lineares para a probabilidade de ser tratado. Como mostra o próprio autor, tal estimador também teria propriedade de ser duplamente robusto (Robins et al., 1994), isto é, para ser consistente, bastaria que apenas um modelo (modelo básico de regressão ou o modelo para a probabilidade do tratamento) seja bem especificado. Conforme Kline (2011) e Słoczyński (2015), a equação (4) pode ser reescrita da seguinte forma:

$$\Delta_0^\mu = (E[Y_A|T_i=1] - E[Y_B|T_i=0]) + E[Y_{A_i} - Y_{B_i}|T_i=1] = (E[Y_A|T_i=1] - E[Y_B|T_i=0]) + \tau_{ATT} \quad (5)$$

Dessa maneira, o componente não explicado seria equivalente ao ATT.

4.2 Bases de dados e descrição das variáveis

Os dados utilizados neste estudo são oriundos da pesquisa realizada pela Fundaj em 2013, em que entrevistou diretores, professores, responsáveis e alunos do 6º ano das escolas públicas de Recife/PE. De maneira complementar, foram utilizados os dados do Inep (2014) e do Censo escolar/Inep (2013) para reunir informações das características das escolas analisadas. Por fim, utilizamos os *shapefiles* disponibilizados pelo IBGE (2010) para identificar os territórios das favelas. De forma semelhante ao que foi feito por Ribeiro (2013b), os alunos que moram nas favelas foram identificados ao sobrepor as informações georreferenciadas dos alunos com o *shapefile* das favelas fornecido pelo IBGE (2010).

A amostra final de alunos, após retirar os estudantes que tinham *missing* em pelo menos uma variável de controle e de interesse, é composta por 2.570 alunos de 117⁶ escolas da rede pública de

ensino, distribuídos em 142 turmas diferentes do sexto ano. Em relação a variável de interesse, adotamos como variável dependente a nota da segunda prova de matemática como uma *proxy* para o desempenho escolar dos alunos.

A base de informações da Fundaj se destaca por ser a primeira base de dados a oferecer informações georreferenciadas dos alunos do Recife, possibilitando que os estudantes possam ser distinguidos entre morador ou não morador da favela. Outra vantagem dessa base de dados para nosso estudo é que ela é composta majoritariamente por aluno com 11 anos de idade, isto é, formada por alunos muito novos. Tal fato é importante porque o contexto social das crianças mais novas é formado, principalmente, pelo ambiente familiar e pela vizinhança mais próxima, diferentemente dos alunos mais velhos, que pode ter seu meio social ampliado (RIBEIRO; KOSLINSKI, 2009).

Além disso, o banco de dados oferece informações detalhadas sobre as características socioeconômicas dos alunos e das infraestruturas das escolas que são amplamente citadas na literatura da Economia da Educação como fatores importantes

6 Neste trabalho não consideramos as unidades escolares federais, uma vez que essas escolas possuem processo seletivo para os ingressos de novos alunos. Além disso, não foi inserida uma escola estadual na análise por não ter dados disponíveis do Censo

Escolar e do Inep relativos ao ano de 2013, já que essa teve seu funcionamento interrompido no ano de 2014.

para explicar o desempenho escolar (MENEZES-FILHO, 2007; RAPOSO et al., 2015). Na Tabela 2 estão expostas as variáveis utilizadas neste estudo.

Para controlar as influências das características individuais, inserimos no modelo as informações sobre o sexo, cor, idade, informações sobre se aluno gosta de ir pra a escola, se frequentou a pré-escola e um indicador de repetência dos estudantes. As variáveis utilizadas para captar as influências do *background* familiar são o estado civil, escolaridade e ocupação dos responsáveis pelos alunos, uma *dummy* que identifica se o pai e a mãe moram no domicílio, uma *dummy* que identifica se família é beneficiária do Programa Bolsa Família, uma *dummy* que identifica se possui computador com internet e o número de pessoas residentes no domicílio.

Além dessas variáveis tradicionais, a riqueza do banco de dados da Fundaj permitiu a inclusão de va-

riáveis associadas a critérios de escolhas da escola e do local de residência, além de informação sobre a importância da presença de violência no bairro: foram incluídas na análise *dummies* para os motivos de escolha da escola (pela qualidade ou não), para os motivos de escolha da moradia (pelo critério de condição financeira ou não) e para o fato da violência ser um problema grave no bairro ou não. Note-se que tais variáveis, raramente disponíveis nos bancos de dados regulares, representam controles potencialmente importantes para possível presença de *sorting* espacial pelas famílias. Pode-se imaginar, por exemplo, que entre os responsáveis com níveis socioeconômicos semelhantes, é provável que aqueles mais preocupados com a educação de seus filhos desenvolvam estratégias para garantir uma vaga nas escolas públicas mais qualificadas (RETAMOSO; KAZTMAN, 2008; SOARES et al., 2008).

Tabela 2 – Descrição das variáveis

Variáveis	Descrição das variáveis	Fonte
Variável dependente		
Nota 2	Nota de Matemática no final do ano	Fundaj (2013)
Características dos alunos		
Idade	idade em anos.	Fundaj (2013)
Sexo masculino	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno é do sexo masculino.	Fundaj (2013)
Cor branca	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno se autodeclara branco.	Fundaj (2013)
Repetente	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno já foi reprovado pelo menos uma vez.	Fundaj (2013)
Creche	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno frequentou creche.	Fundaj (2013)
Gosta de ir para a escola	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno gosta de ir para a escola	Fundaj (2013)
Características dos responsáveis e do domicílio		
Escolaridade do responsável	anos de estudos do responsável.	Fundaj (2013)
Estado civil do responsável	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é casado ou possui união estável.	Fundaj (2013)
O responsável possui emprego informal	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável possui emprego informal	Fundaj (2013)
Bolsa família	<i>dummy</i> igual a 1 se é beneficiário do Programa Bolsa Família.	Fundaj (2013)
Computador com internet	<i>dummy</i> igual a 1 se na residência do aluno tem computador com internet.	Fundaj (2013)
Mãe e pai moram no domicílio	<i>dummy</i> igual a 1 se a mãe e o pai moram no domicílio.	Fundaj (2013)
Número de pessoas	Número de pessoas que moram no domicílio.	Fundaj (2013)
Qualidade	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério “qualidade”.	Fundaj (2013)
Distância da casa do aluno até o centro	distância entre a residência do aluno e o centro	Fundaj (2013)
Condição financeira	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério “condição financeira”.	Fundaj (2013)
Violência	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável considera a violência como sendo um problema grave no bairro.	Fundaj (2013)
Características das escolas		
Escola estadual	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola pertence à rede estadual de ensino.	Censo Escolar (2013)
Biblioteca	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola possui biblioteca em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)
Quadra de esporte	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola possui quadra de esporte em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)
Laboratório	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola possui laboratório em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)
Acesso de internet aos professores	<i>dummy</i> igual a 1 há acesso à internet para o uso dos professores em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)
Carência de pessoal de apoio pedagógico	<i>dummy</i> igual a 1 se há carência de pessoal de apoio pedagógico (coordenador, supervisor e orientador educacional).	Fundaj (2013)
Complexidade da gestão escolar**	Assume valor igual a 2, se o indicador de complexidade é 2; igual a 3, se o indicador de complexidade é 3; igual a 4, se o indicador de complexidade é 4; igual a 5, se o indicador de complexidade é 5; igual a 6, se o indicador de complexidade é 6.	INEP (2014)
Indicador de esforço do docente***	Proporção de professores de elevado esforço.	INEP (2014)
Turno manhã	<i>dummy</i> igual a 1 se as aulas acontecem no período da manhã.	Fundaj (2013)

Fonte: elaborada pelos autores.

Nota: (1) São considerados professores de alto esforço, os docentes que possuem mais de 400 alunos, trabalham nos três turnos e em mais de uma escola.

Também foi incluída a distância da residência até o centro para tentar captar a heterogeneidade existente ao longo da cidade, tendo em vista que as áreas mais próximas ao centro são mais abastadas do que áreas mais distantes (ALVES et al., 2008).

As influências das características das escolas foram controladas pelas *dummies* que identificam se a escola é da rede estadual de ensino, se as escolas possuem biblioteca, laboratório, internet para o professor em quantidades suficientes e condições adequadas, se a escola possui carência de profissionais de apoio pedagógico.

Além destas, incorporamos no modelo o índice de Complexidade de Gestão escolar a partir do indicador calculado pelo Inep (2014) que resume, em uma única medida, as informações de porte, turnos de funcionamento, nível de complexidade das etapas e quantidade de etapas ofertadas. O Inep (2014) definiu seis níveis de complexidade, em que os níveis mais elevados indicam maior complexidade. Nenhuma escola recifense analisada possui nível de complexidade 1.

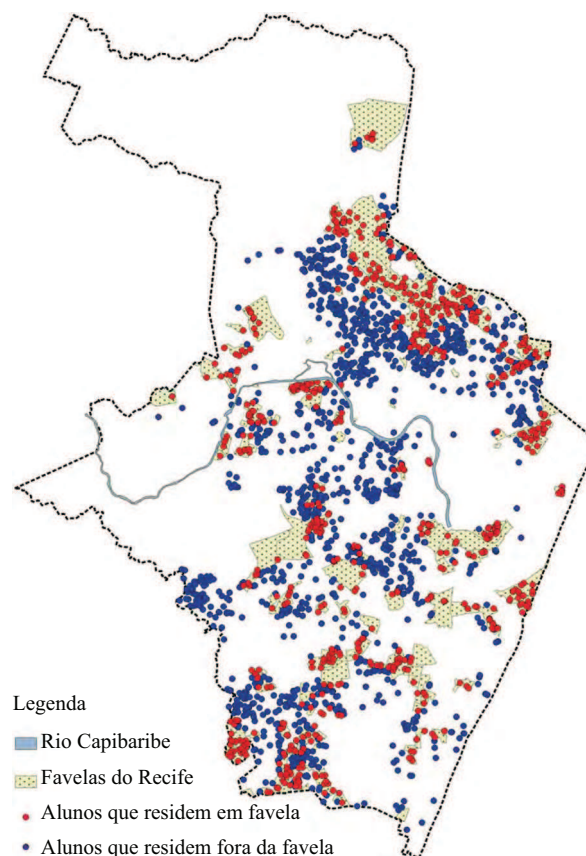
Por fim, adicionamos ao modelo o indicador do esforço docente que reúne os aspectos do trabalho do professor que contribuem para a sobrecarga no exercício da profissão. É mensurado a partir do percentual de docentes por escola cujo esforço para o exercício da profissão é considerado elevado. Consideram-se docentes com esforço elevado nos anos finais aqueles que atendem mais de 400 alunos, atuam em turmas que funcionam nos três turnos, em duas ou mais etapas e em duas ou mais escolas.

5 RESULTADOS

5.1 *Propensity score matching*

A pesquisa realizada em 2013, ao captar os endereços dos alunos, ofereceu a oportunidade inédita de comparar o desempenho escolar entre os alunos que moram e que não moram na favela do Recife. Os alunos que moram nas favelas foram identificados a partir do georreferenciamento e dos *shapefiles* disponibilizados pelo IBGE (2010), conforme ilustrado na Figura 2. Por meio desse procedimento, foi possível constatar que os alunos residentes nas favelas respondem por 35% da amostra.

Figura 2 – Distribuição espacial dos alunos



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj(200), Censo/IBGE(2010) e *Open Street Maps* (2016).

A Tabela 3 permite comparar as características médias entre os dois grupos de alunos. As primeiras duas colunas se referem às médias obtidas antes do pareamento e evidenciam que os moradores das favelas são estatisticamente diferentes daqueles que não moram, ainda que algumas dessas diferenças não possuam magnitudes elevadas.

Os alunos que moram na favela, além de apresentarem as características socioeconômicas mais desfavoráveis, também estão expostos às escolas públicas que possuem infraestruturas mais precárias. Por exemplo, os estudantes que moram nas áreas urbanas irregulares são menos propensos a ter frequentado as creches (68% contra 72%), possuem responsáveis menos escolarizados. Em relação à renda, os dados indicam 62% dos estudantes que moram na favela são beneficiários do Programa Bolsa Família, percentual maior que o observado para o grupo de não favelados (56%). Os alunos favelados estudam em uma unidade escolar com alta complexidade da gestão escolar, com maior dificuldade de contratar professores e profissionais de apoio pedagógico e conta com os piores serviços de bibliotecas, labora-

tórios e internet para professores. Esse resultado está de acordo com o que foi exposto na seção 2.

Diante dessas evidências não é surpreendente a constatação de que os estudantes residentes da favela apresentam desempenhos escolares inferiores àqueles que não moram na favela. Em média, os alunos residentes nas áreas mais precárias obtiveram 2,3 pontos a menos que os alunos que moram fora da favela no teste de matemática aplicado pela Fun-

daj (2013), cuja escala de nota pode variar entre 0 e 100 pontos. Como foi mostrado, nas favelas residem indivíduos com características menos favoráveis ao estudo, logo, a simples comparação entre as médias obtidas pelos dois grupos se torna inapropriada para afirmar que exista o “efeito favela”, no sentido que a favela estaria penalizando os estudantes, uma vez que essa diferença poderia ser decorrente simplesmente do diferencial do perfil dos alunos analisados.

Tabela 3 – Características dos alunos

	Antes do Matching			Depois do Matching		
	Favela	Não Favela	Diferença	Favela	Não Favela	Diferença
Nota de matemática no final do ano	37,436	39,783	-2,347***	37,436	38,667	-1,222*
Características dos indivíduos						
Homem	0,482	0,494	-0,012	0,482	0,484	-0,002
Branco	0,179	0,198	-0,019	0,179	0,178	0,002
Idade do aluno	11,388	11,297	0,091**	11,388	11,377	0,011
Frequentou creche	0,676	0,717	-0,041**	0,676	0,676	0,000
Já foi reprovado pelo menos uma vez	0,274	0,256	0,018	0,274	0,273	0,001
Gosta da escola	0,318	0,369	-0,050***	0,318	0,319	-0,001
Características dos responsáveis e dos domicílios						
Responsável é casado	0,527	0,542	-0,015	0,527	0,527	0,000
Escolaridade dos responsáveis (anos de estudo)	8,435	8,958	-0,524***	8,435	8,407	0,028
Mãe e pai moram no domicílio	0,437	0,440	-0,003	0,437	0,433	0,004
Beneficiário do Bolsa Família	0,617	0,559	0,058***	0,617	0,616	0,001
Possui computador com internet em casa	0,488	0,562	-0,074***	0,488	0,488	0,000
Número de pessoas no domicílio	4,675	4,583	0,092	4,675	4,673	0,002
Responsável é trabalhador informal	0,324	0,292	0,032*	0,324	0,318	0,006
Escolheu a escola pela qualidade	0,260	0,270	-0,010	0,260	0,251	0,009
Escolheu o local de moradia pela condição financeira	0,142	0,104	0,038**	0,142	0,139	0,004
Violência é um problema grave no bairro	0,271	0,220	0,051***	0,271	0,269	0,002
Distância da residência até o centro	7,709	7,991	-0,282**	7,709	7,746	-0,037
Características das escolas						
Estuda no período da manhã	0,722	0,786	-0,064***	0,722	0,719	0,003
A escola possui carência de profissionais de apoio pedagógico	0,541	0,399	0,142***	0,541	0,541	-0,001
Escola estadual	0,774	0,804	-0,029*	0,774	0,780	-0,005
A escola possui internet para o professor	0,359	0,401	-0,042***	0,359	0,367	-0,008
A escola possui biblioteca	0,657	0,705	-0,048**	0,657	0,666	-0,009
A escola possui laboratório	0,347	0,396	-0,050**	0,347	0,365	-0,019
Complexidade da gestão escolar	4,973	4,839	0,134*	4,973	4,973	0,000
Porcentagem de docentes de alto esforço ¹	0,102	0,096	0,007*	0,102	0,102	0,000

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Notas: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

1- São considerados professores de alto esforço, os docentes que possuem mais de 400 alunos, trabalham nos três turnos e em mais de uma escola.

Por esta razão é desejável que se encontre um grupo de comparação que possuam características semelhantes. As três últimas colunas mostram as médias das covariadas depois de efetuar o *matching* a partir do procedimento de *kernel*. Não foi encontrado nenhum aluno fora do suporte comum. Como podemos observar, as características dos dois grupos de alunos tornam-se bastante similares depois do *matching*, sugerindo a boa qualidade do pareamento.

A Tabela 4 reporta os valores estimados para os coeficientes do modelo *logit* utilizado para obter o

propensity score. Observa-se que a maioria dos coeficientes estimados possuem os sinais esperados, principalmente as variáveis associadas à renda. Por exemplo, ser beneficiário do Bolsa Família e não ter computador em casa com internet aumenta a probabilidade de morar na favela. Além disso, escolher o bairro de moradia segundo o critério condição financeira também está relacionado à maior probabilidade de morar na favela. A pesquisa ainda questionou os responsáveis sobre o problema da violência no bairro em que moram. As evidências expostas

na Tabela 4 sugerem que a percepção de que a violência é um problema grave está positivamente correlacionada com o fato de morar na favela.

Tabela 4 – Resultados do Propensity Score – modelo logit

Características	Coefficiente	Erro padrão
Homem	-0,0946	(0,0865)
Branco	-0,0509	(0,109)
Idade	0,0668	(0,0496)
Frequentou creche	-0,0666	(0,0932)
Já reprovou pelo menos uma vez	-0,0579	(0,117)
Gosta de ir para a escola	-0,267***	(0,0909)
Responsável é casado	-0,0156	(0,0951)
Escolaridade do responsável	-0,0252*	(0,0130)
Mãe e pai moram no domicílio	0,0450	(0,0990)
Beneficiário do Bolsa Família	0,149*	(0,0882)
Possui computador com internet	-0,186**	(0,0877)
Número de pessoas no domicílio	0,0127	(0,0259)
Responsável é trabalhador informal	0,118	(0,0923)
Escolheu a escola pela qualidade	0,0788	(0,0988)
Escolheu o bairro pela condição financeira	0,387***	(0,128)
Violência é um problema grave no bairro	0,254**	(0,0989)
Distância da residência ao centro	-0,0382**	(0,0162)
Estuda pela manhã	-0,180*	(0,101)
Carência de profissionais de apoio pedagógico	0,557***	(0,0896)
Escola estadual	-0,207*	(0,120)
Internet para os professores	-0,170*	(0,0919)
Biblioteca	-0,0902	(0,0961)
Laboratório	-0,252***	(0,0935)
Complexidade da gestão escolar	0,134***	(0,0495)
Percentual de professores de alto esforço ¹	-0,593	(0,632)
Constante	-1,493**	(0,648)
Número de observações	2.570	

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Notas: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1;

(1) São considerados professores de alto esforço, os docentes que possuem mais de 400 alunos, trabalham nos três turnos e em mais de uma escola.

Com o intuito de avaliar a qualidade do pareamento, nós aplicamos os testes propostos por Dehejia e Wahba (2002) cujos resultados são reportados na Tabela 5, a seguir.

Tabela 6 – Influência da favela sobre o desempenho escolar - Propensity score matching

	Coefficiente	Bootstrap Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
OLS	-1,067989	0,5234474	-2,04	0,041	-2,09392	-0,042050
Nn (1)	-1,447513	0,7328965	-1,98	0,048	-2,88396	-0,011062
Nn (5)	-1,168433	0,6968318	-1,68	0,094	-2,53419	0,197332
Kernel	-1,222924	0,576496	-2,12	0,034	-2,35283	-0,093012
Controles						
Aluno	sim					
Responsáveis	sim					
Escola	sim					

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Nota: Erro Bootstrap calculado após 100 replicações.

Tabela 5 – Teste da qualidade do Pareamento

Amostra	Pseudo R ²	LR chi2	P > chi2	Viés Médio	Viés Mediano
Não pareado	0,082	140,65	0	9,6	9,7
1 vizinho mais próximo					
Pareado	0,006	15,11	0,955	2,7	2,4
5 vizinhos mais próximo					
Pareado	0,003	7,13	1	1,8	0,9
Kernel					
Pareado	0,002	4,51	1	1,1	0,6

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Para qualquer que seja o algoritmo adotado para parear a amostra, os valores obtidos dos pseudo-R² são bem próximos de zero, o que sugere que o modelo após o *matching* tem menor poder para explicar a condição de tratamento. O teste da Razão de Verossimilhança (*LR*) aponta para a insignificância conjunta dos regressores quando utilizada a amostra pareada, sendo uma evidência adicional para a boa qualidade do *matching*. Por fim, nota-se a expressiva redução do viés, dado pela diferença de média e de mediana entre as características observáveis do grupo controle e tratamento, antes e depois do pareamento. Todas essas evidências indicam que construímos grupos de alunos bastante similares.

5.2 Influência da condição de favelado sobre o desempenho escolar

Nesta seção, apresentamos o efeito estimado de morar na favela sobre o desempenho escolar via OLS e utilizando o *propensity score matching*. Como exposto na Tabela 6, os resultados dos três algoritmos do *propensity score* (vizinho mais próximo, 5 vizinhos mais próximos e Kernel) foram significativos e variam -1,22 e -1,44, sugerindo que exista um “efeito-favela”. Esse valor é bastante representativo e corresponde entre 52% e 60% da diferença média incondicional apresentada na Tabela 3.

Como explicado na metodologia, esses resultados serão críveis se a hipótese de independência condicional for respeitada, suposição essa que não é possível de ser testada empiricamente. Por essa razão, empregamos uma metodologia de análise de sensibilidade desenvolvida por Ichino et al. (2006), a qual simula a possibilidade da presença de uma variável não observada que viole hipótese de ignorabilidade.

A Tabela 7 expõe os resultados obtidos a partir da calibragem de fatores não observados. Essa calibragem se deu por meio da simulação das variáveis binárias independentes do modelo, isto é, geramos variáveis que “imitam” o comportamento das variáveis binárias que foram utilizadas no pareamento original.

As quatro primeiras colunas reportam os valores estimados para os parâmetros utilizados para caracterizar a distribuição do fator U , em que i se refere ao status de tratamento, ao passo que j indica o status

do resultado. Por exemplo, indica a fração de alunos que moram na favela e que obteve nota maior que a média. A quarta coluna informa o ATT estimado depois de considerar a distribuição de U . Por fim, as duas últimas colunas apresentam o efeito da variável U sobre a probabilidade relativa de se obter um efeito positivo sobre a variável de interesse, *outcome-effect*, e sobre a probabilidade relativa do aluno morar na favela, *treatment-effect*, respectivamente.

Para facilitar a comparação entre os resultados obtidos sem e com *confounders*, seguimos a sugestão de Ichino et al. (2006) e reportamos na primeira linha os resultados o ATT estimado sem a inclusão de nenhuma outra variável além daquelas apresentadas na Tabela 3.2. Nas demais linhas, inserimos os resultados estimados quando o fator U é calibrado para imitar diferentes covariadas observáveis. Por exemplo, na terceira linha, a distribuição de U foi desenhada para ser semelhante à distribuição dos beneficiários do programa Bolsa Família.

Tabela 7 – Influência da favela sobre o desempenho escolar - Análise de Sensibilidade: Efeito da calibração dos confounders

	(p11)	(p10)	(p01)	(p00)	ATT	Out. Eff.	Sel. Eff.
Sem <i>Confounder</i>	0	0	0	0	-1,447	-	-
Gosta de estudar	0,30	0,33	0,36	0,37	-1,551	0,958	0,792
Bolsa Família	0,61	0,62	0,53	0,58	-1,405	0,808	1,267
Computador com internet	0,56	0,42	0,61	0,51	-1,324	1,443	0,74
Escolheu a escola pela qualidade	0,27	0,26	0,28	0,26	-1,47	1,139	0,986
Escolheu o bairro pela condição financeira	0,15	0,14	0,1	0,11	-1,426	0,96	1,516
Violência é um problema no bairro	0,26	0,28	0,22	0,22	-1,457	1,03	1,305
Carência de profissionais de apoio pedagógico	0,52	0,56	0,39	0,41	-1,340	0,912	1,765
Internet para professores	0,38	0,36	0,42	0,39	-1,452	1,123	0,862
Biblioteca	0,65	0,66	0,69	0,72	-1,492	0,859	0,812
Laboratório	0,39	0,31	0,39	0,4	-1,478	0,94	0,806

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Nota: Resultados obtidos a partir do pacote Sensatt do Stata disponibilizado por Nanicinni (2007).

Como se pode observar, a análise de sensibilidade indica que fatores não observáveis correlacionados com as covariáveis binárias empregadas neste estudo não parecem ser suficientes para direcionar o ATT estimado para zero e nem mesmo geram estimativas significativamente diferentes daquelas da Tabela 6. Na verdade, as novas estimativas para o ATT correspondem a valores entre 1,34 e 1,55, bastante próximos ao valor de -1,4, obtido desconsiderando-se qualquer destas variáveis omitidas simuladas. Nota-se, também, que, em geral, a influência da variável omitida simulada sobre as probabilidades relativas de receber o tratamento (morar na favela), *treatment-effect*, e de apresentar variável de impacto acima da mé-

dia (nota acima da média), *outcome effect*, estão próximas ao valor unitário.

Um segundo exercício de simulação proposto por Ichino et al. (2006) é baseado na construção de “*killer*” *confounder*. Ou seja, em vez de “imitar” o comportamento das variáveis observáveis binárias, procura-se obter um conjunto de parâmetros, tal que, se U fosse observado, o ATT seria conduzido para zero (NANNICINI, 2007). A observação dos valores associados aos *treatment-effect* e *outcome effect* deste conjunto de parâmetros permitiria avaliar, pois, a plausibilidade dessa configuração particular de parâmetros. Para tanto, é necessário fixar valores predeterminados de probabilidades. Seja, isto é, a probabilidade

de estar no grupo dos alunos moradores da favela maior que a probabilidade de estar no grupo dos não moradores da favela, e seja s , isto é, a probabilidade de um resultado negativo maior do que a probabilidade de um resultado positivo na variável de interesse quando o grupo é composto pelos alunos não tratados.

Os resultados estimados para o ATT (entradas da tabela) associados a este novo conjunto de si-

mulações são apresentados na Tabela 8, a seguir, para cada par de situações quanto a valores de s e d considerado. Note-se que, como levado a efeito por Ichino et al. (2006), ao longo de cada linha, é mantido fixo enquanto s aumenta. Ademais, o valor predeterminado de d está associado ao intervalo de variação do *outcome-effect* estimado. De modo análogo, s é associado ao intervalo de variação do *treatment-effect* em cada coluna.

Tabela 8 – Análise de sensibilidade: caracterizando “killer” confounders

		s=0,1	s=0,2	s=0,3	s=0,4	s=0,5	s=0,6	s=0,7
Out. Eff.\Sel. Eff.		[0,538; 1,325]	[0,821; 1,987]	[1,243; 3,056]	[1,921; 4,752]	[2,931; 7,413]	[4,938; 13,162]	[9,797; 27,314]
d=-0,1	[0,556; 0,657]	-1,328 (0,071)	-1,035 (0,116)	-0,731 (0,183)	-0,392 (0,274)	-0,13 (0,408)	0,172 (0,434)	0,626 (0,637)
d=-0,2	[0,324; 0,437]	-1,371 (0,083)	-0,872 (0,136)	-0,332 (0,183)	0,27 (0,242)	0,779 (0,332)	1,426 (0,458)	2,304 (0,526)
d=-0,3	[0,193; 0,285]	-1,511 (0,112)	-0,913 (0,152)	-0,165 (0,183)	0,635 (0,240)	1,385 (0,320)	2,428 (0,381)	3,586 (0,426)
d=-0,4	[0,121; 0,177]	-1,748 (0,145)	-1,016 (0,167)	-0,116 (0,205)	0,894 (0,242)	1,895 (0,311)	3,036 (0,379)	4,334 (0,434)
d=-0,5	[0,072; 0,105]	-2,23 (0,168)	-1,209 (0,201)	-0,136 (0,243)	1,041 (0,253)	2,205 (0,307)	3,593 (0,322)	5,047 (0,382)
d=-0,6	[0,039; 0,052]	-2,777 (0,249)	-1,642 (0,223)	-0,454 (0,257)	0,938 (0,253)	2,208 (0,292)	3,963 (0,305)	5,684 (0,359)
d=-0,7	[0,016; 0,02]	-3,547 (0,279)	-2,1 (0,253)	-0,774 (0,276)	0,791 (0,293)	2,279 (0,301)	4,029 (0,335)	5,92 (0,316)

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Nota: Desvio-padrão obtido por *bootstrap* entre parênteses. Resultados obtidos a partir do pacote Sensatt do Stata disponibilizado por Nanicinni (2007).

Como se pode observar a partir dos números da Tabela 8, a obtenção de valores insignificantes para o ATT exigem valores bastante reduzidos para o *outcome-effect* ou bastante elevados para o *treatment-effect*, sugerindo a pouca plausibilidade da existência e tais *confounders*. Por exemplo, para conduzir o efeito da favela para zero quando $s = 0,4$ e $d = -0,2$, o impacto da variável omitida sobre a probabilidade relativa de ser tratado (morar em favela), ou seja, o *treatment-effect* precisa ser de valor 4,752. Isto é, a condição associada a tal variável omitida deve elevar a probabilidade relativa de ser tratado por um fator de maior que 4,5 vezes e a probabilidade relativa de se ter uma valor da nota maior que a média de quase 2 vezes. Dada a extensão do conjunto de informações utilizado nesta pesquisa, parece pouco plausível a existência de um tal fator. Ressalta-se, ainda, que os valores extremos correspondentes ao *outcome-effect* e o *treatment-effect* da Tabela 8 diferem em muito das variáveis reais utilizadas na análise anterior.

5.3 Robustez dos resultados

Dois conjuntos de *checks* de robustez são considerados nesta subseção. O primeiro conjunto de testes de robustez busca verificar a possibilidade da sobre-estimação do efeito negativo da favela no desempenho escolar a partir da consideração de grupos específicos de famílias de alunos, mas com mesmo estimador até aqui empregado (*propensity score matching*). O segundo conjunto de *checks* utiliza diferentes estimadores para obter o impacto da condição de morador da favela sobre o desempenho escolar, mas mantém o conjunto total inicial de alunos.

No primeiro caso, busca-se verificar se existem fatores não observáveis associados às condições específicas, associadas às condições de estudo, aos critérios de escolha do local de moradia ou à qualidade da escola que poderiam afetar os resultados, uma vez que os alunos favelados são economicamente mais desfavorecidos e frequen-

tam uma unidade escolar com infraestrutura mais precária. Neste sentido, são obtidas estimativas para o ATT limitando-se, de forma alternada, a amostra aos estudantes que não possuem computador com internet em casa, aos alunos cujos responsáveis escolheram o local de moradia por

outros motivos que não a condição financeira e, finalmente, aos alunos que frequentam uma escola com dificuldade de contratar profissionais de apoio pedagógico. Os resultados encontrados a partir do algoritmo *kernel matching* estão reportados na tabela 9, a seguir.

Tabela 9 – Influência da favela sobre o desempenho escolar - Análise de robustez

	Coefficiente	Bootstrap Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Alunos que não possuem computador com internet						
Kernel	-1,368083	0,7649822	-1,79	0,074	-2,86742	0,131254
Escolheu o bairro por motivos diferentes de “condição financeira”						
Kernel	-1,000415	0,5453977	-1,83	0,067	-2,06937	0,068544
Estuda em uma escola com carência de profissionais de apoio pedagógico						
Kernel	-1,804244	0,9281395	-1,94	0,052	-3,62336	0,014876

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Nota: Desvio padrão obtido por Bootstrap e calculado após 100 replicações.

Os coeficientes estimados para as três amostras restritas foram negativos e significantes (ao menos ao nível de 10%), corroborando com as evidências anteriores de que existe um efeito favela.

Além disso, todos os três ATT's estimados a partir dessas amostras restritas não são estatisticamente diferentes daquele encontrado anteriormente para amostra completa (-1,22).

Tabela 10 – Influência da favela sobre o desempenho escolar - Análise de robustez: métodos de reponderação e Oaxaca-Blinder

	Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
IPW	-1,027	0,529	-1,940	0,052	-2,064	0,009
IPWRA	-1,019	0,489	-2,080	0,037	-1,976	-0,061
Oaxaca-Blinder	-1,230	0,589	2,090	0,037	-2,385	-0,075
Controles						
Aluno	sim					
Responsáveis	sim					
Escola	sim					

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Nota: Desvio padrão obtido por Bootstrap e calculado após 100 replicações.

O segundo teste de robustez consiste na obtenção de estimativas para a influência da moradia na favela sobre o desempenho escolar através dos métodos de reponderação (IPW e IPWRA) e da estratégia proposta por Kline (2011) a partir da decomposição se Oaxaca-Blinder. Como exposto na metodologia, os estimadores IPWRA e aquele associado à proposta de Kline (2011) são duplamente robustos, portanto, a confirmação dos resultados a partir dos mesmos reforça a credibilidade dos resultados até aqui obtidos. O novo conjunto de resultados desses procedimentos é apresentado a partir da Tabela 10.

Como se pôde aprender a partir dos valores (ATT) estimados da Tabela 10, os coeficientes estimados são todos negativos, estatisticamente significantes e com magnitudes semelhantes ao que

já obtido nos exercícios econométricos anteriores. Tais evidências sugerem, mais uma vez, que um estudante que mora na favela tende a ter um aproveitamento escolar menor do que outro com características socioeconômicas semelhantes, mas que mora fora das áreas urbanas mais segregadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como mostraram recentemente Oliveira e Silveira Neto (2015), Recife é reconhecidamente uma cidade macrossegredada e figura entre aquelas com a maior proporção de moradores residentes em favelas no Brasil (IBGE, 2011). Em que medida tal segregação espacial de indivíduos condiciona seus resultados sociais é uma questão praticamente inexplorada nas pesquisas sociais aplicadas. Com

pretensão de iniciar o preenchimento dessa lacuna, o presente estudo teve como objetivo principal, pois, analisar especificamente a influência da favela sobre o desempenho escolar dos alunos da rede pública de ensino da cidade do Recife. Apesar de certas características conhecidas, muito pouco é conhecido sobre a potencial influência que a moradia localizada na favela tem sobre a trajetória individual das crianças ou adolescentes.

A principal dificuldade empírica deriva do fato de os alunos não serem aleatoriamente distribuídos ao longo do território urbano, onde as favelas tendem a abrigar os estudantes com perfil socioeconômico menos favorável ao estudo. Nesse sentido, uma simples comparação entre o desempenho médio obtido por alunos moradores e não moradores da favela seria uma análise ingênua, já que podemos atribuir ao local de moradia os efeitos decorrentes das diferenças no perfil dos alunos. Para contornar esse problema, exploramos a base de dados da Fundaj (2013) que se destaca por informar, de maneira inédita, os endereços dos alunos da rede pública de ensino da Cidade do Recife. O georreferenciamento dos endereços, combinado com o *shapefile* dos aglomerados subnormais disponibilizado pelo IBGE (2010), permitiu a identificação dos alunos entre moradores das favelas recifenses.

Como estratégia empírica, adotamos a técnica de *propensity score matching* (PSM) e análise de sensibilidade proposta por Ichino et al. (2008). Adicionalmente, utilizamos dois métodos de ponderação e o coeficiente de Oaxaca-Blinder com o intuito de verificar se o efeito tratamento (isto é, morar na favela) é sensível a diferentes ponderações e ao método utilizado na estimação.

Os resultados encontrados, que são robustos a diversas especificações, sugerem que as áreas urbanas mais segregadas impactam de forma negativa no desempenho médio dos estudantes em matemática. Em média, 50% da diferença das médias incondicionais da nota de matemática entre os dois grupos de alunos pode ser atribuída às favelas. Isto é, a média incondicional dos alunos favelados é 2,3 pontos a menos que a dos demais alunos no teste de matemática, em uma escala que pode variar de 0 a 100 pontos. Após controlarmos pelas características observáveis, essa diferença diminuiu para aproximadamente 1,2 pontos.

Tais resultados estão alinhados com as evidências nacionais e internacionais que apontaram para os efeitos adversos de se crescer nas áreas urbanas mais segregadas, o que pode dificultar a mobilidade social dos mais pobres (WILSON, 1987; JENCKS; MAYER, 1990; CUTLER; 1991; TORRES et al., 2004 e ALVES et al., 2008).

Ressaltamos que embora os resultados encontrados nesse estudo sejam interessantes no sentido de ser a primeira evidência empírica do efeito causal da favela sobre o aprendizado do aluno na cidade do Recife, não conseguimos distinguir por qual mecanismo essa influência operaria. Essa distinção é extremamente necessária para o desenho de políticas públicas que procurem atenuar, de modo eficaz, os efeitos negativos de se morar na favela. Nesse sentido, novas pesquisas devem ser feitas para cobrir essa lacuna e, possivelmente, com dados longitudinais dos alunos e do local de moradia para o melhor controle das características não observáveis.

REFERÊNCIAS

- AINSWORTH, J. W. Why does it take a village-the mediation of neighborhood effects on educational achievement. *Soc. F.*, v. 81, p. 117, 2002.
- ALVES, F., FRANCO, C., RIBEIRO, L. C. Q. Segregação residencial e desigualdade escolar no Rio de Janeiro. In: RIBEIRO, L.C. Q e KAZTMAN, R. **A cidade contra a escola: segregação urbana e desigualdades educacionais em grandes cidades da América Latina**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2008.
- ANDERSON, E. Neighborhood effects on teenage pregnancy. **The urban underclass**, v. 375, 1991.
- ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.S. **Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion**. Princeton university press, 2008.
- BAYER, P.; ROSS, S. L.; TOPA, G. Place of work and place of residence: informal hiring networks and labor market outcomes. **Journal of Political Economy**, v. 116, n. 6, p. 1.150-1.196, 2008.

- BOLSTER, A.; BURGESS, S.; JOHNSTON, R.; JONES, K.; PROPPER, C; SARKER, R. Neighbourhoods, households and income dynamics: a semi-parametric investigation of neighbourhood effects, **Journal of Economic Geography**, v. 7, n. 1, p. 1-38, 2007.
- BURGOS, M. B.; PAIVA, A. **A escola e a favela**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2009.
- BURSIK JR., R. J; GRASMICK, H. G. **Neighborhoods & crime**. Lexington Books, 1999.
- CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. **Journal of economic surveys**, v. 22, n. 1, p. 31-72, 2008.
- CASE, A. C.; KATZ, L. F. **The company you keep**: The effects of family and neighborhood on disadvantaged youths. National Bureau of Economic Research, 1991.
- CAVALCANTI, H.; SOUZA, M. A. A.; MIRANDA, L.; NEVES, N. Tipologia e caracterização dos assentamentos precários: região metropolitana do Recife (RMR). 2010. (Relatório de pesquisa).
- CHETTY, R.; HENDREN, N.; KATZ, L. F. The effects of exposure to better neighborhoods on children: new evidence from the moving to opportunity experiment. **National Bureau of Economic Research**, 2015.
- CUTLER, D. M.; GLAESER, E. L. Are ghettos good or bad? **The Quarterly Journal of Economics**, v. 112, n. 3, p. 827-872, 1997.
- CIRA, D. A. Urban upgrading in latin america and the caribbean. **En Breve, World Bank**, n. 3, 2002.
- COSTA, F. Guetos ou favelas? **Romanica Olomucensia**, v. 25, n. 1, p. 37-45, 2013.
- CRANE, J. The epidemic theory of ghettos and neighborhood effects on dropping out and teenage childbearing. **American journal of Sociology**, v. 96, n. 5, p. 1226-1259, 1991.
- DEHEJIA, R. H.; WAHBA, S. Propensity score-matching methods for nonexperimental causal studies. **Review of Economics and statistics**, v. 84, n. 1, p. 151-161, 2002.
- DURLAUF, S. N. Neighborhood effects. **Handbook of regional and urban economics**, v. 4, p. 2.173-2.242, 2004.
- ELLEN, I. G.; TURNER, M. A. Does neighborhood matter? Assessing recent evidence. **Housing policy debate**, v. 8, n. 4, p. 833-866, 1997.
- ELLIOT, D. S.; WILSON, W. J.; HUIZINGA, D.; SAMPSON, R. J., ELLIOTT, A.; RANKIN, B. The effects of neighborhood disadvantage on adolescent development. **Journal of Research in Crime and Delinquency**, v. 33, n. 4, p. 389-426, 1996.
- ESTPHAL, E. **Urban slums, pacification and discrimination**: afield experiment in Rio de Janeiro's labor market. Massachusetts, 2014.
- EVANS, W. N.; OATES, W. E.; SCHWAB, R. M. Measuring peer group effects: a study of teenage behavior. **Journal of Political Economy**, v. 100, n. 5, p. 966-991, 1992.
- FORTIN, N.; LEMIEUX, T.; FIRPO, S. Decomposition methods in economics. **Handbook of labor economics**, v. 4, p. 1-102, 2011.
- GARCÍA CRUZ, G. A.; NICODEMO, C. **Job search channels, neighborhood effects and wages inequality in developing countries**: the colombian case. 2013.
- GIBBONS, S.; SILVA, O.; WEINHARDT, F. Everybody needs good neighbours? Evidence from students' outcomes in England. **The Economic Journal**, v. 123, n. 571, p. 831-874, 2013.
- GOUX, D.; MAURIN, E. Close neighbours matter: Neighbourhood effects on early performance at school. **The Economic Journal**, v. 117, n. 523, p. 1.193-1.215, 2007.
- HARDING, D. J. Counterfactual models of neighborhood effects: the effect of neighborhood poverty on dropping out and teenage pregnancy 1. **American Journal of Sociology**, v. 109, n. 3, p. 676-719, 2003.
- HELMERS, C.; PATNAM, M. Does the rotten child spoil his companion? Spatial peer effects among children in rural India. **Quantitative Economics**, v. 5, n. 1, p. 67-121, 2014.

HIRANO, K.; IMBENS, G. W.; RIDDER, G. Efficient estimation of average treatment effects using the estimated propensity score. **Econometrica**, v. 71, n. 4, p. 1.161-1.189, 2003.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010: aglomerados subnormais – primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/english/estatistica/populacao/censo2010/aglomerados_subnormais/agsn2010.pdf>. Acesso: ago. 2014.

ICHINO, A.; MEALLI, F.; NANNICINI, T. From temporary help jobs to permanent employment: What can we learn from matching estimators and their sensitivity? **Journal of Applied Econometrics**, v. 23, n. 3, p. 305-327, 2008.

IMBENS, G. W.; WOOLDRIDGE, J. M. Recent developments in the econometrics of program evaluation. **Journal of economic literature**, v. 47, n. 1, p. 5-86, 2009.

JENCKS, C.; MAYER, S. E. The social consequences of growing up in a poor neighborhood. **Inner-city poverty in the United States**, v. 111, p. 186, 1990.

KLINE, P. Blinder-oaxaca as a reweighting estimator. **American Economic Review: Papers and Proceedings**, 101, p. 532-537, 2011.

KLING, J. R.; LUDWIG, J.; KATZ, L. F. Neighborhood effects on crime for female and male youth: Evidence from a randomized housing voucher experiment. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 120, n. 1, p. 87-130, 2005.

LUDWIG, J.; LADD, H. F.; DUNCAN, G. J. **Urban poverty and educational outcomes**. Brookings-Wharton Pap. Urban Aff. 147–201, 2001.

MAYER, S. E.; JENCKS, C. Growing up in poor neighborhoods: How much does it matter? **Science**, v. 243, n. 4.897, p. 1.441-1.446, 1989.

MENEZES-FILHO, N. A. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. IFB, 2007

MONTEIRO, J.; ROCHA, R. Drug battles and school achievement: evidence from Rio de Janeiro's favelas. **Review of Economics and Statistics**, n. 0, 2012.

NANNICINI, T. Simulation-based sensitivity analysis for matching estimators. **Stata Journal, Citeseer**, v. 7, n. 3, p. 334, 2007.

NETA, M. **Geografia e literatura: decifrando a paisagem dos mocambos do Recife**, 116 f. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

OLIVEIRA, T. G.; SILVEIRA NETO, R. M. Segregação residencial na cidade do Recife: um estudo da sua configuração. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 9, n. 1, p. 71-92, 2016.

PASTERNAK, S.; D'OTTAVIANO, C. Favelas no Brasil e em São Paulo: avanços nas análises a partir da leitura territorial do censo de 2010. **Cadernos Metr pole**, v. 18, n. 35, p. 75-100, 2016.

PAIVA, A. R. Cidadania e formas de solidariedade social na favela. In: BURGOS, M. B.; PAIVA, A. R. **A escola e a favela**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2009.

PERO, V.; CARDOSO, A.; ELIAS, P. Discriminação no mercado de trabalho: o caso dos moradores de favelas cariocas. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 5, 2005.

PLOTNICK, R. D.; HOFFMAN, S. D. The effect of neighborhood characteristics on young adult outcomes: Alternative estimates. **Social Science Quarterly**, p. 1-18, 1999.

RAPOSO, I. P. A, MENEZES, T. A; CARVALHO, R. , NÓBREGA, R. Z. **Difusão do efeito dos pares dentro da rede de amizades de sala de aula**. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIA O BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 2015. **Anais...**, Curitiba, 2015.

RIBEIRO, E. Impactos educacionais nas Unidades de Polícia Pacificadora: Explorando os efeitos sobre os fluxos docentes. **Revista Intratextos** , v. 4, p. 27-52, 2013a.

RIBEIRO, E. Vizinhança, violência urbana e educa o no Rio de Janeiro: Efeitos territoriais e resultados escolares. **BIB. Revista Brasileira de Informa o Bibliográfica em Ciências Sociais**, v. 1, p. 5-182, 2013b.

- RIBEIRO, L. C. de Q.; KOSLINSKI, M. C. Fronteiras urbanas e oportunidades educacionais: o caso do Rio de Janeiro. 33^a Reunião Anual da ANPOCS, 2009.
- ROCHA, L. P.; PESSOA, M.; MACHADO, D. C. Discriminação espacial no mercado de trabalho: o caso das favelas do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 7, n. 1, p. 38-57, 2015.
- RODRIGUES, R. I. Moradia precária e violência na cidade de São Paulo. Texto para discussão. Rio de Janeiro: Ipea, 2006.
- ROSENBAUM, J. E. Changing the geography of opportunity by expanding residential choice: Lessons from the Gautreaux program. **Housing Policy Debate**, v. 6, n. 1, p. 231-269, 1995.
- ROSENBAUM, P. R.; RUBIN, D. B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, p. 41-55, 1983
- SANT'ANNA, M. J. G. O papel do território na configuração das oportunidades educacionais: efeito escola e efeito vizinhança. In: **Cidade: olhares e trajetórias**. Rio de Janeiro: Garamond, p. 167-192, 2009.
- SHARKEY, P.; FABER, J. W. Where, when, why, and for whom do residential contexts matter? Moving away from the dichotomous understanding of neighborhood effects. **Annual Review of Sociology**, v. 40, p. 559-579, 2014.
- SŁOCZYŃSKI, T. The Oaxaca-Blinder unexplained component as a treatment effects estimator. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 77, n. 4, p. 588-604, 2015.
- SOARES, J. F.; RIGOTTI, J. I. R.; ANDRADE, L. T. As desigualdades socioespaciais e o efeito das escolas públicas de Belo Horizonte. In: RIBEIRO, L. C. Q e KAZTMAN, R. A cidade contra a escola: segregação urbana e desigualdades educacionais em grandes cidades da América Latina. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2008
- SOUSA, A. **Do mocambo à favela: Recife, 1920-1990**. Editora Universitária, 2003.
- VARTANIAN, T. P. Adolescent neighborhood effects on labor market and economic outcomes. **Social Service Review**, v. 73, n. 2, p. 142-167, 1999.
- VASCONCELLOS, P.; ROCHA, L. F. Interação social e evasão escolar nas favelas do Rio de Janeiro - um problema de identificação. In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. **Anais...**, Salvador, 2006.
- WACQUANT, L. What is a ghetto? Building a sociological concept. **Revista de Sociologia e Política**, n. 23, p. 155-164, 2004.
- WILSON, W. J. **The truly disadvantaged: the inner city, the underclass and public policy**. Chicago. University of Chicago, 1987.

O PAPEL DA TAXA DE CÂMBIO, DA RENDA DOS PARCEIROS COMERCIAIS E DO PREÇO INTERNACIONAL DAS *COMMODITIES* NAS EXPORTAÇÕES DOS ESTADOS DO NORDESTE (1999 A 2012)

The role of exchange rate, income of trade partners and commodity international prices in the exports of the Northeast States (1999 to 2012)

Maria Elza de Andrade

Economista. Doutora em Economia pelo Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU). Professora da Faculdade de Ciências Econômicas, Departamento de Economia, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Facem/UERN). elzaandrade@uern.br

Flávio Vilela Vieira

Economista. PhD em Economia, University of New Hampshire, EUA, Pós-Doutorado University of Glasgow, UK. Professor do Instituto de Economia e Relações Internacionais (UFU). flaviovieira@ufu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar a influência da taxa de câmbio real efetiva, da renda externa ponderada pela participação dos dez principais parceiros comerciais e do preço internacional das *commodities* nas exportações de cada um dos nove estados da região Nordeste. A metodologia consiste na estimação de modelos de vetor autorregressivo (VAR) para cada um dos estados, com dados trimestrais referentes ao período de 1999 a 2012. O modelo contém quatro variáveis: exportações, taxa de câmbio real efetiva, renda externa ponderada e preço internacional de *commodities*. A análise da decomposição da variância (ADV) sugere que em média as exportações dos estados do Nordeste são explicadas predominantemente por sua própria dinâmica (81%), enquanto o preço das *commodities* tem uma participação de 8,2%, seguido por 5,8% da renda externa ponderada dos 10 parceiros comerciais e de 4% da taxa de câmbio real efetiva.

Palavras-Chave: Exportações; Estados do Nordeste; Modelos VAR.

Abstract: The goal of this work is to analyze the role of the real effective exchange rate, trade weighted foreign income based on the major ten export partners and the international commodity price for the exports of each one of the nine states of the Northeast region. The empirical methodology relies on the estimation of vector autoregressive models (VAR) for each state using quarterly data from 1999 to 2012. The estimated models include four variables: exports, real effective exchange rate, trade weighted foreign income and international commodity price. The variance decomposition analysis (VDA) suggests that on average the Northeast exports are explained predominantly by its own dynamics (81%), while the international commodity prices has a 8.2% contribution, followed by 5.8% of the traded weighted foreign income and 4% of the real effective exchange rate.

Keywords: Exports; Northeast States; VAR Models.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é analisar a influência da renda dos dez principais parceiros comerciais, da taxa de câmbio real efetiva e do preço das *commodities* sobre as exportações de cada um dos estados da região Nordeste. Pretende-se estimar um modelo log-log com dados referentes ao período de 1999 a 2012 e contará com dados trimestrais referentes às exportações, uma *proxy* para a renda dos dez principais parceiros comerciais de cada estado do Nordeste, a taxa de câmbio real efetiva ponderada pelos dez principais parceiros comerciais do estado analisado e um índice de preço das *commodities* exportadas pelo estado. Para identificar a influência das variáveis sobre as exportações dos estados do Nordeste será estimado um modelo de Vetor Autorregressivo (VAR) para cada estado e analisados os resultados com base na análise de decomposição da variância (ADV).

O período de 1999 a 2012 foi marcado por uma crise econômica mundial com efeitos sobre o comércio internacional a partir de meados de 2008. Como consequência, ocorreu o desaquecimento da economia em países desenvolvidos e importantes parceiros comerciais do Nordeste, gerando consequências negativas sobre os fluxos comerciais.

A teoria econômica usualmente atribui grande importância à taxa de câmbio para a determinação dos fluxos comerciais, de modo que um câmbio desvalorizado é considerado favorável às exportações. No Brasil, em 1999, teve fim o regime de câmbio rígido e com constantes sobrevalorizações, predominante pós-estabilização econômica de 1995 a 1998 e iniciou-se o regime de câmbio flexível, ainda com intervenções, esta foi a justificativa para o início do estudo a partir de 1999. A justificativa para o período temporal está atrelada à utilização da variável Taxa de Câmbio Real Efetiva que está sempre presente nos modelos de Exportações para captar o chamado Efeito Preço e medir o grau de competitividade das mesmas.

As exportações do Nordeste no período de 1999 a 2012 seguiu um padrão semelhante ao observado no Brasil. Apesar da trajetória na taxa de câmbio (R\$/US\$) as exportações brasileiras e nordestinas mantiveram-se crescentes até 2008. Neste período, as exportações do Nordeste tiveram um incremento de US\$ 149,9 milhões o que representa variação

de 360,5% em relação ao valor exportado de 1999, superior ao brasileiro de 312,2% (BRASIL, 2014).

Em 2009, a crise financeira internacional e o enfraquecimento da demanda mundial por produtos repercutiram no desempenho das exportações brasileiras. No Nordeste, as exportações declinaram 24,8% enquanto que no Brasil a queda foi de 22,7% (BRASIL, 2014). Neste ano, a redução das exportações nordestinas foi atenuada pela expansão do PIB nos países emergentes, de modo que parceiros tradicionais como Estados Unidos, Argentina e Holanda, perdem participação nas exportações do Nordeste, ao passo que crescem as vendas para novos destinos, especialmente China. A queda nas exportações nordestinas foi suavizada pelo acréscimo nas exportações de produtos básicos que possuem baixa elasticidade renda, como também pela expansão da demanda por *commodities* pelos países asiáticos.

Analisar os determinantes dos fluxos de comércio é um assunto que tem atraído pesquisadores tanto no meio acadêmico quanto em instituições de decisão política. E esse interesse pode ser justificado pela influência que a taxa de câmbio pode exercer sobre os resultados da Balança Comercial da economia. Ademais, torna-se consenso na literatura a visão de que o crescimento de uma economia não será realizado sem a contribuição do comércio exterior, de modo que a relação entre comércio exterior e renda mundial tem um papel importante no debate teórico.

Nas economias estaduais é também evidente a importância do comércio exterior, associada muitas vezes a ganhos de produtividade, efeitos de transbordamentos tecnológicos e geração de empregos, sendo alvos constantes de políticas governamentais, inclusive para pequenos e médios empreendedores. Além disso, é perfeitamente possível que análises das funções de exportação e importação aplicadas a países sejam replicadas para a economia local.

De maneira geral, é importante que sejam obtidas estimativas dos efeitos que certas variáveis exercem sobre as exportações. O cálculo desses efeitos pode ajudar a compreender como o comércio exterior dos estados tem sido afetado pelas políticas cambiais e de ajustamento do setor externo, bem como o conhecimento das elasticidades pode auxiliar os agentes ligados aos setores produtivos na tomada de decisão sobre produção e comercialização. A hipótese subjacente ao estudo é que o comportamento dos preços internacionais das

commodities tenha relevância no desempenho das exportações dos Estados Nordestinos, ao contrário do efeito esperado quanto a taxa de câmbio real efetiva e a *proxy* da renda externa.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: inicialmente é apresentada uma revisão de literatura referente ao tema, em seguida faz-se uma descrição das variáveis e do mecanismo para construção das mesmas. Prossegue-se detalhando os procedimentos econométricos e especificação do modelo e a análise dos resultados da ADV para os diferentes VAR estimados. Por fim, são expostas as considerações finais.

2 DESENVOLVIMENTO

É possível encontrar na literatura econômica estudos empíricos que têm como objetivo estimar funções de importação e exportação. Alguns analisam setores e produtos específicos que compõem a pauta de exportações, tanto de países quanto para estados. As pesquisas estão fundamentadas em aspectos micro e macroeconômicos, análise setorial e de competitividade e estimativas de forma agregada e desagregada.

Na literatura que trata dos determinantes dos fluxos de comércio internacional há uma razoável quantidade de estudos que propõem especificações de equações buscando compreender o comportamento das importações e exportações. Até a década de 1970, os modelos teóricos que predominavam trabalhavam basicamente com duas abordagens: a de uma economia pequena e o modelo competitivo de dois países. No primeiro modelo, as funções de demanda e oferta de exportações e importações eram consideradas infinitamente elásticas em relação ao preço, além de que o volume de exportações e importações dependiam das condições internas do país. No modelo competitivo, a elasticidade-preço era tida como finita e os fatores de demanda eram importantes na determinação da quantidade transacionada.

Rios (1987) destaca que os modelos que dominavam a análise econômica admitiam o equilíbrio de preços nos diferentes mercados, o que equivale à suposição de preços flexíveis de modo a igualar a oferta à demanda. No entanto, a constatação de que em alguns períodos as quantidades ofertadas eram diferentes das quantidades demandadas, justificou o desenvolvimento de duas modelagens que conside-

ravam a hipótese de desequilíbrio. Em uma delas, os preços foram considerados rígidos, na outra, o desequilíbrio era explicado pela lentidão no processo de ajustamento de preços e quantidades a seus valores de equilíbrio. Esta última abordagem influenciará o desenvolvimento dos modelos compostos por equações de ajustamento ou modelos dinâmicos e de funções de oferta e demanda tradicionais.

Em meados da década de 1990, os trabalhos empíricos que tratavam da estimação de determinantes de fluxos comerciais passaram a incorporar a preocupação metodológica da não estacionariedade das séries. Nesta linha, desenvolveram-se estudos utilizando técnicas de cointegração e modelos de correção de erros.

Nas seções seguintes, são apresentadas algumas contribuições empíricas da literatura nacional e internacional referentes aos determinantes dos fluxos de comércio exterior.

2.1 Determinantes das exportações no mundo

Goldstein e Khan (1978) desenvolveram um estudo no qual estimam dois modelos: um de equilíbrio entre quantidade ofertada e quantidade demandada, e outro de ajustamento parcial. Foram estimadas funções de demanda e oferta por exportações para os seguintes países: Bélgica, França, Alemanha, Itália, Japão, Holanda, Inglaterra e Estados Unidos. O período analisado compreendia de 1955 a 1970, com base de dados trimestrais. A função de demanda considerou que as exportações dependiam do preço das mesmas, das médias ponderadas dos preços de exportação e das rendas reais dos parceiros comerciais. A oferta foi especificada como função da relação entre os preços de exportação e os domésticos e de um índice de capacidade produtiva do país exportador.

Os resultados dos coeficientes de elasticidade preço da demanda foram negativos para todos os países, com exceção do Japão. Observou-se também que os resultados para elasticidade preços, estimados por máxima verossimilhança, foram em valores absolutos, superiores aos encontrados em estudos anteriores cujas estimações utilizaram o método dos mínimos quadrados ordinários. Quanto à elasticidade preço da oferta de exportações, esta teve sinal positivo, com exceção do Japão, cujo coeficiente apresentou resultado infinito para

o modelo com equilíbrio e negativa e próxima de zero para o modelo de desequilíbrio.

Considerando uma amostra de doze países em desenvolvimento, Reinhart (1995) examina a relação entre os preços relativos e as exportações e importações. Os dados são anuais e cobrem o período 1968-1992, de acordo com a disponibilidade para cada país. A autora menciona que a literatura empírica anterior tem frequentemente evidenciado a importância dos preços relativos sobre a determinação dos fluxos comerciais, de modo que a desvalorização cambial teria sido empregada como meio de corrigir desequilíbrios comerciais e promover o crescimento das exportações. No entanto argumenta que as vertentes mais recentes de estudos que levam em conta as propriedades de séries temporais como a não estacionariedade têm questionado a relação estável entre fluxos de comércio e seus determinantes tradicionais.

No referido trabalho, Reinhart (1995) utiliza a técnica de cointegração para estimar os parâmetros de elasticidade e analisar em que medida as importações e exportações dos países em desenvolvimento respondem às mudanças nos preços relativos dos produtos comercializados. A partir dos resultados, ela tira algumas conclusões sobre a eficácia de políticas de desvalorização frequentemente utilizadas. A autora constatou que os resultados específicos de cada país confirmaram a hipótese de que os preços relativos são importantes na determinação dos fluxos de comércio, no entanto, as elasticidades de preço relativos são bem abaixo da unidade, dando a entender que grandes oscilações de preços relativos são necessárias para produzir impactos significativos dos fluxos comerciais.

Obtendo resultados semelhantes ao de Reinhart (1995), Senhardji e Montenegro (1999) mensuraram as elasticidades preço e renda das funções de demanda por exportações de cinquenta e três países. Considerando a não estacionariedade das séries, foi utilizado um modelo de cointegração com dados para o período de 1960-1993. As variáveis independentes para a equação de exportação foram a renda dos parceiros comerciais dos países, medida pelo Produto Interno Bruto e ponderada pela participação de cada parceiro nas exportações totais do país exportador, e o preço relativo dos produtos exportados, calculado conforme Goldstein e Khan (1985).

Os resultados do estudo Senhardji e Montenegro (1999) indicam que os países em desenvolvimento

apresentam, em geral, elasticidades-preço menores do que os países industrializados, os países asiáticos têm elasticidades-preço significativamente mais elevadas do que ambos os países, industrializados e em desenvolvimento. Além disso, os países asiáticos se beneficiam de elasticidades-renda mais altas quando comparados ao resto do mundo em desenvolvimento, corroborando a opinião geral do qual o comércio tem sido um poderoso motor de crescimento na região. A África, por outro lado, enfrenta as mais baixas elasticidades-renda.

Utilizando o método de cointegração, Johansen, Bahmani-Oskoe e Niroomand (1998) estimaram as elasticidades para vinte e nove países desenvolvidos e em desenvolvimento para o período de 1960-1992. Os resultados indicaram que a condição Marshall-Lerner é satisfeita para a maior parte dos países. Arize (2001) também fez uso da análise de cointegração de Johansen para estimar a função de demanda por exportações para Singapura, para o período de 1973-1997. Os resultados evidenciaram uma relação de longo prazo e equilíbrio estável entre as exportações e seus determinantes, e sugerem que Singapura não satisfaz a condição de país pequeno e tomador de preços do comércio mundial.

Khedhiri e Bouazizi (2007) estimaram por meio de cointegração em painel a elasticidade da demanda por exportações da Tunísia. Foram considerados dados trimestrais das exportações para os seis principais parceiros comerciais europeus, no período de 1987 a 2004. Os resultados demonstraram que as exportações tunisianas são inelásticas em relação à taxa de câmbio real, e elástica quanto à renda externa. Complementa advertindo que a política de desvalorização da moeda tunisiana pode não ser muito eficaz na promoção do crescimento das exportações. A competitividade e reestruturação do setor exportador são apresentadas como alternativas mais eficientes.

Na literatura internacional acerca de exportações estaduais, o trabalho de Cronovich e Gazel (1998) traz uma contribuição para o uso de ponderações com a utilização dos parceiros comerciais do estado para a construção da taxa de câmbio real efetiva e renda externa ponderada para cada estado. Os autores argumentam que a utilização de pesos baseados na participação dos países nas exportações dos EUA era errônea, pois os estados poderiam ter parceiros comerciais que se desviavam da média nacional. Cronovich e Gazel estimaram um painel em efeitos

fixos com dados anuais de 1987 a 1991 para 50 estados e o Distrito de Colúmbia. Os resultados do lado da demanda indicam que as exportações estão positivamente correlacionadas com a renda dos parceiros comerciais de cada estado e a apreciação da taxa de câmbio real afeta negativamente as exportações com uma defasagem, possivelmente, decorrentes de contratos e rigidez nos preços.

2.2 Determinantes das exportações no Brasil

Uma contribuição empírica para os estudos de determinantes das exportações estaduais é encontrada no trabalho de Vieira e Haddad (2012). Os autores analisam a contribuição da taxa de câmbio real e da renda externa ponderada pelo comércio nas exportações estaduais do Brasil. Foram utilizados dados em painel para os vinte e sete estados da federação referente ao período de 1996 a 2009. A metodologia incluía a análise de dados em painel estático (efeitos fixos-(OLS) e dinâmico (sistema GMM). Tendo como referência o trabalho de Cronovich e Gazel (1998), a renda externa foi ponderada pela participação dos parceiros comerciais nas exportações de cada estado. Além das variáveis, taxa de câmbio real e renda externa ponderadas, foram incluídos na estimação o PIB dos estados¹ e o preço de *commodities*. Tanto o modelo estático quanto o sistema GMM indicam que as exportações do Brasil são inelásticas em relação à taxa de câmbio real e a renda externa ponderada, e elástica em relação ao PIB dos estados e o preço das *commodities*.

Com método similar ao utilizado por Goldstein e Khan (1978), Zini Júnior (1988) desenvolveu um estudo com o intuito de identificar e analisar a relevância das principais variáveis que afetam o comércio exterior. No artigo Zini Júnior utiliza dados trimestrais para o período de 1970 a 1986 referentes ao Brasil, e estima as funções de exportação e importação de forma desagregada para os grupos de produtos agrícolas, minerais, industrializado e total. O autor utiliza um modelo de equações simultâneas e mínimos quadrados em três estágios, assumindo a inexistência de perfeita substitutibilidade entre os bens importados e domésticos considerando ser possível estimar elasticidades finitas. Conclui que a demanda por exportações apresenta alta elasticidade renda e baixa elasticidade preço.

¹ A justificativa teórica para inclusão do PIB dos estados na estimação reside no fato dos autores desejarem saber se o tamanho dos estados é importante para o desempenho das exportações

Zini Júnior (1988) argumenta que os resultados obtidos podem significar perda nos termos de troca, pois a baixa elasticidade preço da demanda significa que um aumento da oferta causa redução no preço de exportação, de modo que a resposta na receita de exportações pode ser insignificante. O autor cita a necessidade de providências para aumentar a elasticidade da demanda por exportações, uma vez que a baixa elasticidade preço da demanda causa efeito limitado sobre as receitas com exportações quando ocorre uma desvalorização da taxa de câmbio. Este fato é típico de economias cujo comércio exterior está baseado em produtos primários, em que um aumento da oferta provoca queda nos preços de exportação, no entanto a resposta na receita pode ser pequena.

O comportamento das exportações brasileiras de manufaturados foi objeto do trabalho de Braga e Markwald (1983). Para tanto, foi utilizado um modelo de equações simultâneas, estimado pelo método de mínimos quadrados em três estágios, e construído com dados anuais de 1959 a 1981. A quantidade de manufaturados foi medida pelo *quantum* de exportações da indústria de transformação. Outras variáveis foram o preço das exportações de manufaturados, medida pelo índice de preços de exportação da indústria de transformação, taxa de câmbio nominal, índice de preços domésticos, preço mundial das exportações de manufaturados, índice de incentivos fiscais à exportação, volume das importações mundiais como *proxy* da renda mundial e utilização da capacidade da indústria. Os resultados indicaram que a demanda mundial de exportações brasileiras é bastante sensível às variações nos preços e na renda mundial.

Portugal (1992; 1993) realiza a estimação e análise de modelos de exportações e importações que consideram as questões de não estabilidade e instabilidade dos parâmetros. O autor questiona trabalhos anteriores que não tratavam adequadamente da possível não estacionariedade das séries. O estudo abrangia o setor industrial no Brasil, tendo periodicidade anual e trimestral, em um horizonte de 38 anos. As estimações utilizaram mínimos quadrados em dois estágios, e tinham como objetivo saber se as mudanças na política comercial brasileira e eventos internacionais tiveram impactos sobre a estabilidade dos coeficientes. Os resultados apontam instabilidades dos parâmetros no caso de importações totais de bens de capital e estabilidade nos parâmetros para as exportações.

Utilizando uma metodologia de Vetores Autorregressivos (VAR), Castro e Cavalcanti (1998) realizaram previsões condicionais à evolução futura das variáveis determinantes das exportações. Os autores usam dados das exportações totais e desagregadas para os produtos manufaturados e semimanufaturados, referente ao período de 1955-1995. Além disso, fazem simulações para o período de 1996-2000 sob distintos cenários correspondentes a diferentes hipóteses de crescimento do PIB e taxa de câmbio real. A conclusão atesta a validade do uso das equações estimadas para fins de previsão condicionada à evolução das exportações e importações totais e desagregadas.

Os determinantes do desempenho exportador para as exportações totais do Brasil e para o *quantum* exportado de produtos manufaturados, semimanufaturados e básicos foi analisado por Cavalcanti e Ribeiro (1998). A série de dados compreendia observações mensais entre 1977 e 1996, e foi empregado um modelo de vetores autorregressivos e cointegração. As variáveis utilizadas nas estimações foram os índices de *quantum* e de preços de exportação para manufaturados, básicos e semimanufaturados, índice de preço das vendas domésticas em US\$, índice de preço das importações dos países industrializados, índice das importações dos países industrializados em valor real, índice de produção física da indústria geral, PIB, índice de produto potencial e índice de utilização da capacidade produtiva.

Para as exportações totais as estimações não apresentaram resultados satisfatórios. Foi constatado que em todas as categorias de produtos analisados o preço é uma variável muito significativa, e pode ser interpretada como uma desvalorização cambial em termos de estímulo às exportações. Quanto às equações de curto e longo prazo: para os produtos básicos a elasticidade preço foi próxima de 1, evidenciando a importância desta variável para o crescimento das exportações da referida categoria; para os manufaturados e semimanufaturados o modelo não consegue explicar o componente que gerou o crescimento das exportações no período analisado, sendo o crescimento do *quantum* de exportações explicado por uma tendência de longo prazo. De forma geral, os resultados sugerem que as exportações de produtos básicos dependem das condições de demanda do mercado internacional, ao passo que as exportações de produtos industrializados respondem aos fatores de oferta, como taxa de rentabilidade e, provavelmente, capacidade produtiva.

Ferreira (1998) analisa os determinantes das exportações agregadas do Brasil considerando diferentes mercados compradores (Estados Unidos, Japão, Argentina, Itália, Reino Unido, Países Baixos, Bélgica, Alemanha) de 1967 a 1992, com dados trimestrais. O autor considera que as elasticidades podem variar significativamente conforme o destino das exportações. Os resultados das estimações econométricas por médias móveis demonstraram que independente dos mercados, os coeficientes da elasticidade renda foram superiores à unidade em todos os casos, com valores variando de 1,21 (Bélgica) a 2,99 (Argentina).

Quanto à influência da taxa de câmbio sobre as exportações, foram estimados dois efeitos, taxa de câmbio 'direto' e taxa de câmbio 'cruzada', este último relacionado às variações nas exportações quando as mesmas são substitutas ou complementares às de outros países. Considerando apenas os valores estatisticamente significativos, constatou-se que, de forma geral, as exportações são mais sensíveis às variações na renda mundial que nos preços.

Visando conhecer as variáveis que interferem na quantidade exportada e importada do setor agropecuário, Carvalho e Negri (1999) estimam um modelo econométrico com dados trimestrais para os *quantums* de produtos agropecuários importados e exportados pelo Brasil. Para as exportações, os autores empregaram o modelo de vetor autorregressivo e de cointegração de *Johansen*. Observou-se que a taxa de câmbio real pouco afeta as exportações, ao contrário do nível de atividade mundial que tem grande importância sobre o *quantum* exportado. Observa-se a existência de um ajustamento no curto prazo, de forma que o nível de atividade mundial afeta as decisões dos exportadores no trimestre seguinte enquanto a elevação no câmbio real tem efeito negativo imediato sobre as exportações de produtos agropecuários.

Utilizando metodologia de dados em painel, Pimentel e Haddad (2004) investigam o comportamento das exportações de oito estados brasileiros para o período de 1991 a 2000. Os fluxos comerciais regionais são explicados pela renda externa e taxa de câmbio internacional, no entanto, tais variáveis são construídas para cada unidade da federação por meio da ponderação por sua importância no comércio de cada estado, assim como nos trabalhos de Cronovich e Gazel (1998). Também são inseridos nas estimações os termos de troca e gas-

tos dos salários externos, esta última tem o intuito de captar o volume de gastos com salários no exterior, espera-se um efeito negativo de ampliação dessa variável sobre as exportações. Os resultados revelaram uma elasticidade renda da demanda positiva e menor que um, ao passo que o efeito da desvalorização cambial em alguns dos modelos estimados apresentou sinal contrário à teoria econômica. Quanto aos termos de troca e gastos com salários externos, ambos mostraram exercer efeitos negativos sobre as exportações.

A estimação das elasticidades preço e renda das exportações dos estados do Brasil foi estimada por Neves e Lélis (2007) por meio de dados em painel, referente ao período de 1992 a 2004. As variáveis utilizadas foram as exportações estaduais e as importações mundiais (*proxy* da renda internacional), ambos em valores monetários, além da taxa de câmbio real por estados e grau de utilização da capacidade instalada na indústria. Constatou-se que as exportações respondem de forma elástica às variações nas importações mundiais e de forma inelásticas às variações na taxa de câmbio. Os autores destacam, no entanto, que quando estimada a elasticidade de forma agregada fica evidente a influência do estado de São Paulo sobre os resultados obtidos, e relaciona este efeito em grande medida aos produtos que compõem a pauta de exportações do referido estado. Os resultados sugerem que desempenho exportador dos estados analisados parece estar mais relacionado às dinâmicas das economias locais do que a variáveis conjunturais, tais como taxa de câmbio.

Realizando análise com abrangência estadual, Almeida Padrão et al. (2010) analisam os fatores que afetam a exportação mineira de café. Empregam a metodologia de vetores autorregressivos e vetor de correção de erro, e conclui que a taxa de câmbio e o preço externo são as principais variáveis que afetam a quantidade exportada de café. Chegando à conclusão semelhante, e adotando a análise de VAR, Freire Jr. et al. (2010) investiga a influência do câmbio sobre as exportações cearenses de calçados. Os autores empregam dados trimestrais de 1996 a 2009, e concluem que o câmbio e a renda mundial têm forte influência sobre as exportações de calçados cearenses.

Pereira e Ribeiro Justo (2011) analisam o fluxo de exportações do estado do Ceará através dos Vetores Autorregressivos (VAR). Para tanto, utilizam

dados mensais de janeiro de 1997 a dezembro de 2009 referentes ao valor exportado, taxa de câmbio ponderada pelos dezesseis principais parceiros comerciais do Brasil e importações como *proxy* da renda mundial. Os resultados demonstram que o setor exportador cearense consegue recuperar-se a curtíssimo prazo de choques provenientes em alterações na conjuntura econômica, levando de seis a sete meses para retornar ao equilíbrio original. Os autores observam que a pauta de exportação composta em sua maioria por bens de consumo não duráveis e inelásticos pode explicar a velocidade de recuperação do setor exportador, tendo em vista que estes funcionariam com um “colchão” anticíclico devido à menor perda de receitas em épocas de crise. Quanto à renda mundial, os testes apresentam uma relação unidirecional em que a renda mundial causa a taxa de câmbio real efetiva e esta, posteriormente, afeta as exportações.

Schettini et al. (2012) estima funções de exportações agregadas para o Brasil. As estimações empregaram dados trimestrais referentes ao primeiro trimestre de 1995 ao terceiro trimestre de 2009, tendo como variáveis exógenas a taxa de câmbio real e o valor das importações como *proxy* da renda mundial. As exportações foram consideradas em valores monetários, com dados das Contas Nacionais divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As especificações econométricas basearam-se na teoria da cointegração com modelos uniequacionais. Três procedimentos foram empregados, considerando distintas formas de não linearidade: cointegração por MQO, regressões *Markov-Switching* e modelo estrutural ou espaço-estado. Para o longo prazo, os resultados dos três procedimentos apresentaram resultados semelhantes, indicando que as exportações são altamente sensíveis às variações na renda mundial, cujos coeficientes de elasticidade renda oscilaram entre 1 e 1,2 e elasticidade preço manteve valores próximo de 0, demonstrando que a taxa de câmbio real tem impacto insignificante sobre o comportamento das exportações. Quanto à dinâmica de curto prazo foi constatada que a renda tem impacto relevante sobre as exportações, apresentando em algumas especificações coeficientes superiores aos de longo prazo. O impacto da taxa de câmbio sobre as exportações foi praticamente nulo no curto prazo.

3 MODELOS E RESULTADOS

3.1 Descrição dos Dados e Variáveis

Para a análise empírica foram necessários dados referentes ao valor das exportações de cada um dos estados da região Nordeste, Produto Interno Bruto dos dez principais parceiros comerciais de cada estado, taxa de câmbio, e índice de preços

ao consumidor e índice internacional de preço das *commodities*. Os dados correspondem ao período de 1999 a 2012. O Quadro 1 na sequência sistematiza as variáveis a serem utilizadas.

O modelo para exportações a ser estimado considera que as exportações de bens e serviços são influenciadas pela taxa de câmbio real efetiva, pela renda dos dez principais parceiros comerciais do estado analisado e o preço internacional das *commodities*.

Quadro 1 – Descrição das Variáveis

	Medida	Fonte	Frequência
Exportações dos Estados do Nordeste	Milhões de US\$	MDIC/SECEX – Sistema AliceWeb	Trimestral
PIB dos 10 principais parceiros comerciais de cada estado (<i>proxy</i>) da renda	US\$ (Milhões)	World Development Indicators	Anual *
Taxa de Câmbio nominal bilateral	Unidade de moeda doméstica por unidade de moeda estrangeira	IFS, IMF	Trimestral
Índice de Preços ao Consumidor	IPC dos principais parceiros comerciais	IFS, IMF	Trimestral
Índice de Preços Doméstico (Brasil)	IPCA	IFS, IMF	Trimestral
Índice de Preços das <i>commodities</i>		IFS, IMF	Trimestral

Fonte: elaborado pelos autores.

Nota: * Dada a não disponibilidade de dados trimestrais para o PIB dos parceiros comerciais, utilizou-se o *software Eviews 8* e o método *linear-match-last* para alterar a frequência dos dados, de anual para trimestral.

O comportamento das exportações pode ser representado pela seguinte função:

$$X = f(e, y^*) \quad (1)$$

Em que:

X = exportações (milhões de US\$)

e = taxa de câmbio real efetiva (levando em conta o pesos dos 10 parceiros comerciais de cada estado do Nordeste)

y^* = renda mundial ponderada pelos 10 parceiros comerciais de cada estado do Nordeste

Para a estimação do modelo de exportações, será utilizado o método de Vetores Autorregressivos (VAR). Para estimação, optou-se pelo uso do modelo log-log, antes, porém foi necessário calcular a taxa de câmbio real efetiva, calculada pela média aritmética das taxas de câmbio reais bilaterais, ponderada pela participação de cada país nas exportações totais do estado, bem como a *proxy* para a renda externa ponderada pelos parceiros comerciais de cada estado. As ponderações utilizadas são as participações dos 10 principais parceiros comerciais no total das exportações para cada um dos 9 estados do Nordeste. As participações (*share*) dos países nas exportações de cada estado do Nordeste foram extraídas do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Ali-

ceWeb) da Secretaria de Comércio exterior, para os anos de 1999 a 2012.

A *proxy* para a renda externa ponderada pelos 10 parceiros comerciais será calculada da seguinte forma:

Para o trimestre t a participação do país j nas exportações do estado i é dada por:

$$S_{t,i,j} = X_{t,i,j} / \sum_k X_{t,i,k} \quad (2)$$

Em que:

$S_{t,i,j}$ = é a participação (*share*) do país j nas exportações do estado i no tempo t ;

$X_{t,i,j}$ são as exportações do estado i ($i=1$ a 9) para o país j no tempo t .

A renda externa ponderada ($Y_{t,i}^*$) do parceiro comercial j no trimestre t para o estado i , será construída conforme a equação 3. Cabe destacar que os parceiros comerciais j se alteram no tempo e variam entre os estados.

$$Y_{t,i}^* = \sum_{j=1}^{10} S_{t,i,j} PIB_{t,j} \quad (3)$$

Sendo:

$Y_{t,i}^*$ = renda externa ponderada dos parceiros comerciais do estado i no período t

$PIB_{t,j}$ = PIB do país j no período t

Para a construção da taxa de câmbio real para cada estado são utilizados dados da taxa de câmbio nominal (em moeda doméstica por unidade de moeda estrangeira) denotadas por $E_{t,j}$, o IPC de cada parceiro comercial j dado por $P_{t,j}$ e do Brasil $P_{t,i}$. Deste modo a taxa de câmbio real entre os estados i e cada parceiro comercial j no ano t é dada por:

$$e_{t,i,j} = E_{t,j}P_{t,j}/P_{t,i} \quad (4)$$

A taxa de câmbio real efetiva ponderada para o estado i no tempo t ($e_{t,i}^{TW}$) é dada por:

$$e_{t,i}^{TW} = \sum_j S_{t,i,j} e_{t,i,j} \quad (5)$$

Como *proxy* da Renda Externa foi usado o Produto Interno Bruto dos parceiros comerciais de cada um dos estados do Nordeste. Dada a não disponibilidade de dados trimestrais, utilizou-se o

$$X_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^k \beta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \lambda_i e_{t-i} + \sum_{i=1}^k \mu_i Y^{*TW}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \theta_i PC_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (6)$$

$$e_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^k \gamma_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \vartheta_i e_{t-i} + \sum_{i=1}^k \Phi_i Y^{*TW}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \tau_i PC_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (7)$$

$$Y^{*TW} = \alpha_3 + \sum_{i=1}^k \delta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \zeta_i e_{t-i} + \sum_{i=1}^k \sigma_i Y^{*TW}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \eta_i PC_{t-i} + \varepsilon_{3t} \quad (8)$$

$$PC_t = \alpha_4 + \sum_{i=1}^k \psi_i PC_{t-i} + \sum_{i=1}^k \omega_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \rho_i e_{t-i} + \sum_{i=1}^k \zeta_i Y^{*TW}_{t-i} + \varepsilon_{4t} \quad (9)$$

Onde:

X = valor das exportações (em milhões US\$);

e = taxa de câmbio real efetiva (índice 2005=100) utilizando as participações relativas nas exportações de cada estado dos 10 principais parceiros comerciais;

software Eviews 8 para alterar a frequência da série do PIB dos 10 parceiros comerciais de cada um dos 9 estados do Nordeste, de anual para trimestral. A frequência dos dados foi alterada pelo uso do método *Linear-match last*, pelo mesmo assume-se que a renda mundial cresce linearmente ao longo do tempo. Por esse método é inserida a observação de menor valor no último período dos dados de maior frequência, em seguida é executada uma interpolação linear para preencher os dados que faltam.

A análise das exportações dos estados do Nordeste pode ser representada por um modelo VAR que tem como intuito analisar a resposta das exportações a choques na taxa de câmbio, na renda externa dos principais parceiros comerciais e no preço das *commodities* no mercado internacional. Algebricamente, corresponde a um sistema com quatro variáveis interdependentes e relacionadas por uma memória autorregressiva da seguinte forma:

Y^{*TW} = renda mundial (utilizando como *proxy* o PIB dos 10 principais parceiros comerciais);

PC = preço das *commodities* no mercado internacional.

O quadro 1 apresenta a nomenclatura das variáveis utilizadas nas estimações dos modelos VAR.

Quadro 2 – Nomenclatura das Variáveis para Estimação dos Modelos VAR

LEXPAL	Logaritmo das exportações do estado de Alagoas
LEXPBA	Logaritmo das exportações do estado da Bahia
LEXPCE	Logaritmo das exportações do estado do Ceará
LEXPMA	Logaritmo das exportações do estado do Maranhão
LEXPPE	Logaritmo das exportações do estado da Paraíba
LEXPPE	Logaritmo das exportações do estado de Pernambuco
LEXPPI	Logaritmo das exportações do estado do Piauí
LEXP RN	Logaritmo das exportações do estado do Rio Grande do Norte
LEXPSE	Logaritmo das exportações do estado de Sergipe
LRDEXTAL	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado de Alagoas
LRDEXTBA	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado da Bahia
LRDEXTCE	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado do Ceará
LRDEXTMA	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado do Maranhão
LRDEXTPB	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado da Paraíba

LRDEXTPE	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado de Pernambuco
LRDEXTPI	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado do Piauí
LRDEXTRN	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado do Rio Grande do Norte
LRDEXTSE	Logaritmo da renda externa ponderada correspondente ao estado de Sergipe
LTCREFAL	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado de Alagoas
LTCREFBA	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado da Bahia
LTCREFCE	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado do Ceará
LTCREFMA	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado do Maranhão
LTCREFPB	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado da Paraíba
LTCREFPE	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado de Pernambuco
LTCREFPI	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado do Piauí
LTCREFRN	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado do Rio Grande do Norte
LTCREFSE	Logaritmo da taxa de câmbio real efetiva do estado de Sergipe
LPNFUEL	Logaritmo do índice de preço internacional das <i>commodities</i> não energéticas
LPCOM	Logaritmo do índice de preços internacional de todas as <i>commodities</i> energéticas e não energéticas
LPSUGAR	Logaritmo do índice de preços internacional do açúcar
LPFOOD	Logaritmo do índice de preços internacional de alimentos

Fonte: elaborado pelos autores.

Para se definir o número de defasagens apropriadas optou-se pelos critérios de Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Criterion (SC) e Hannan-Quinn (HQ) e escolheu-se o modelo que oferecia os valores que minimizam esses critérios. Este procedimento é necessário, pois a introdução de muitas defasagens pode ocasionar erros de estimação dado à perda de graus de liberdade na estimação dos parâmetros devido à alta multicolinearidade entre as variáveis, apesar disso, o conjunto de coeficientes pode ser significativo pelo teste F. Por outro lado, um número de defasagens insuficientes compromete a precisão de previsão do modelo por conta da omissão de variáveis defasadas relevantes.

A fim de estabelecer o ordenamento das variáveis do modelo VAR é recomendado realizar o Teste de Exogeneidade *Granger-Block* (*Granger Block Exogeneity Test*). A variável que apresenta o menor valor para a estatística de Granger-Block é a variável mais exógena e a que apresenta o maior valor é a mais endógena.² Após estimar o VAR podem-se analisar os resultados do modelo por meio da análise de decomposição da variância (ADV).

O tratamento dos dados iniciou-se pela verificação da estacionariedade das séries por meio dos testes ADF, PP, KPSS e DF-GLS (Ver Tabelas 1A a 10A do Apêndice). Ressalta-se que para a determinação da ordem de integração foi observado o resultado obtido na maioria dos testes. Quando não

foi possível chegar às mesmas conclusões, optou-se pelo DF-GLS dado seu maior poder estatístico. Para as variáveis identificadas como não estacionárias em nível, foram repetidos os testes para as séries em primeira diferença a fim de constatar se as mesmas eram estacionárias em primeira diferença, ou seja, integradas de ordem 1, I (1).³

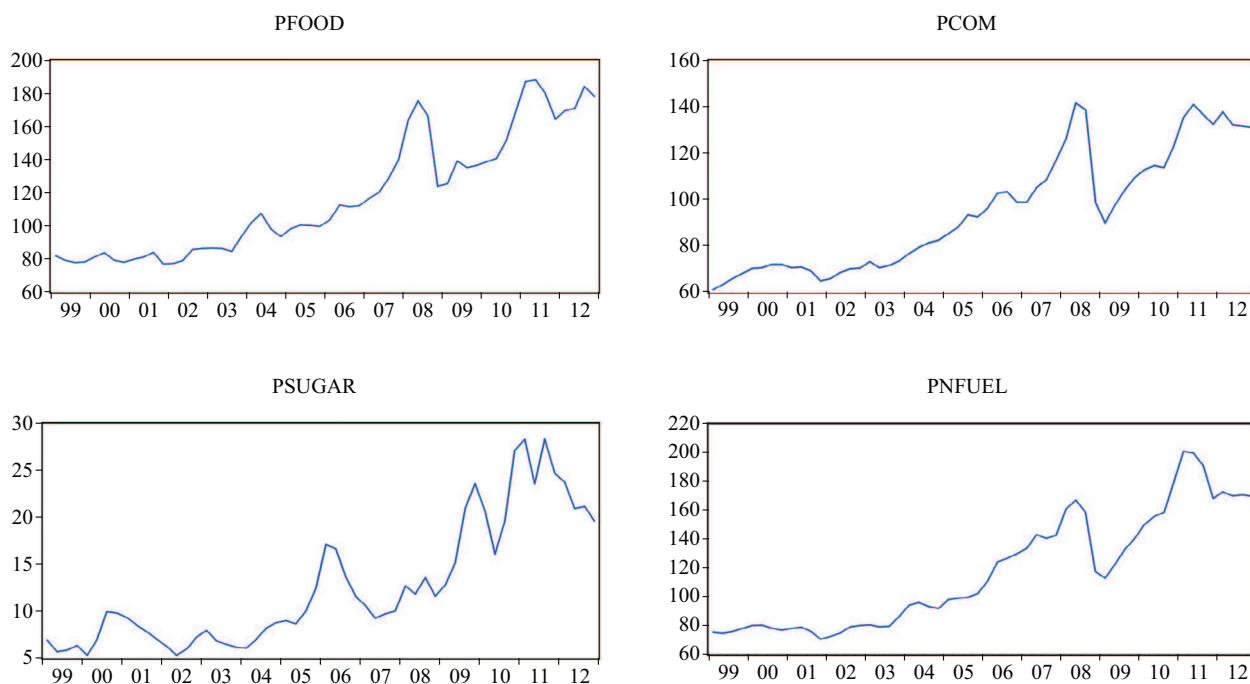
A seguir, é apresentada a evolução entre os anos de 1999 a 2012 dos preços internacionais das *commodities* utilizadas no modelo VAR. Acredita-se que o movimento dos preços das *commodities* ajude a compreender o desempenho das exportações, na medida em que a elevação dos preços no mercado internacional tende a impulsionar as exportações de países que produzem estes bens.

A Figura 1 demonstra que, com exceção do índice de preço do açúcar, as demais *commodities* apresentaram queda entre os anos de 2008 e 2009, possivelmente, decorrente dos efeitos da crise internacional. Destaca-se que o crescimento do preço das *commodities* no período analisado foi expressivo, e não obstante a crise, percebe-se que o movimento de recuperação nos preços foi rápido, iniciando nos anos seguintes.

2 Os resultados dos testes *Granger Block* de exogeneidade não são apresentados no artigo, mas podem ser solicitados aos autores.

3 Os resultados dos testes de estacionariedade com quebras (CLEMENTE; MONTANÉS; REYES, 1998) indicam que as quebras ocorreram no primeiro trimestre de 2004 para todos os Estados do Nordeste, com exceção da Bahia onde a quebra ocorreu no terceiro trimestre de 2004. Além disso, o teste de estacionariedade (hipótese nula é de não estacionariedade) indica que para a série das exportações, apenas no caso da Bahia a série é não estacionária, enquanto para os demais Estados as exportações são estacionárias.

Figura 1 – Evolução do preço internacional das *commodities* selecionadas



Fonte: IFS, FMI (2014).

O modelo VAR foi estimado para os nove estados do Nordeste. Para o estado de Alagoas a variável incluída foi LPSUGAR, tendo em vista que no período analisado a pauta de exportações do estado constitui-se basicamente de bens ligados ao setor sucroalcooleiro. Para os estados de Bahia e Maranhão, a variável introduzida foi LPCOM. Ceará, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe foi incluída a variável LPFOOD e o para o estado da Paraíba a variável LPNFUEL.⁴

Após concluída a fase de identificação e estimação do modelo VAR, na seção seguinte serão apresentados os resultados do modelo VAR tendo como instrumento a análise de decomposição da variância (ADV) que será apresentada para cada estado do Nordeste.

3.2 Análise da Decomposição da Variância

A análise da decomposição da variância do modelo para as exportações de Alagoas, exposta na Tabela 1, indica que aproximadamente 77% das exportações alagoanas são explicadas por ela mesma. A mudança no índice de preço da *commodity* açúcar contribui com 12,3% para explicar

a variância no erro de previsão das exportações do estado de Alagoas. Observa-se que, ao longo do tempo, cresce a importância da renda externa ponderada para explicar as exportações estaduais, esta passou de 1% no segundo período para 9,6% no décimo período.

Tabela 1 – Decomposição da Variância de LEXPAL 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPAL	LRDEXTAL	LTCREFAL	D(LPSUGAR)
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	78,6136	8,170726	1,049477	12,51843
10	76,98617	9,588681	1,120651	12,30449

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPAL LRDEXTAL LTCREFAL D(LPSUGAR).

A Tabela 2 apresenta a decomposição da variância das exportações para o estado da Bahia. Verifica-se pelo exposto que as exportações baianas são explicadas quase que exclusivamente por ela própria, com contribuições acima de 80%. Observa-se, no entanto, que ao longo dos períodos ocorre uma ligeira queda na importância das exportações para explicar a variância do erro de previsão das exportações acompanhado de um aumento na contribuição de índice de preços internacional das *commodities* que passa de 1,37% para 6,95% em dez períodos. As mudanças na renda externa ponderada e na taxa de câmbio real efetivo são responsáveis

⁴ Os modelos VAR estimados para os diversos estados foram: Alagoas VAR(1), Bahia VAR(2), Ceará VAR(2), Maranhão VAR(3), Paraíba VAR(3), Pernambuco VAR(2), Piauí VAR(3), Rio Grande do Norte VAR(2) e Sergipe VAR(3).

respectivamente por 6,7% e 2,61% na explicação do comportamento das exportações da Bahia.

Tabela 2 – Decomposição da Variância de LEXP-BA 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPBA	LPCOM	D(LRDEXTBA)	D(LTCREFBFA)
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	87,77806	4,297834	6,101086	1,823021
10	83,70847	6,950793	6,721248	2,619489

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPBA D(LTCREFBFA) LPCOM D(LRDEXTBA).

A variável LEXPCE é a principal variável para explicar o comportamento da variância nos erros de previsão das exportações cearenses conforme mostra a Tabela 3. O índice de preço da *commodity* alimentos apresentou ao longo dos períodos um aumento na contribuição para explicar o comportamento das exportações cearenses, passando de 3,13% para 8,25% em dez períodos. A mudança na taxa de câmbio real efetivo exerce pouco impacto sobre as exportações (2,5%) e a alteração na renda externa ponderada responde por 8,57%.

Tabela 3 – Decomposição da Variância de LEXP-CE 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPCE	LPFOOD	D(LRDEXTCE)	D(LTCREFCE)
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	85,82064	4,525619	7,260369	2,393370
10	80,66231	8,257091	8,573930	2,506666

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPCE D(LRDEXTCE) LPFOOD D(LTCREFCE).

As exportações do estado do Maranhão são explicadas 90,2% por ela própria, conforme pode-se observar na Tabela 4. A análise da variância do erro de previsão das exportações maranhenses indica que o preço das *commodities* contribui com 3,78% para a explicação do comportamento das exportações do estado e a mudança na taxa de câmbio real efetivo com 5,09%. A alteração na renda externa ponderada pouco contribui para explicar o desempenho das exportações do estado do Maranhão respondendo por percentuais inferiores a 1%.

Tabela 4 – Decomposição da Variância de LEXP-MA 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPMA	LPCOM	D(LRDEXTMA)	D(LTCREFMA)
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	91,19160	3,577614	0,312846	4,917940
10	90,25598	3,781779	0,862822	5,099417

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPMA LPCOM D(LRDEXTMA) D(LTCREFMA).

A análise da decomposição da variância para as exportações da Paraíba (Tabela 5), demonstram que 76,1% do comportamento das exportações são explicadas por ela própria. A renda externa ponderada e o preço das *commodities* não energéticas também exercem contribuição significativa para explicar a variância no erro de previsão das exportações, respondendo cada um no décimo período por 13,30% e 7,76%. A variável D(LTCREFPB) tem pouca influência sobre as exportações paraibanas, sendo responsável por 2,82%.

Tabela 5 – Decomposição da Variância de LEXP-PB 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPB	LPNFUEL	LRDEXTPB	D(LTCREFPB)
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	79,01993	6,234628	11,89623	2,849219
10	76,10421	7,764856	13,30483	2,826112

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPB LRDEXTPB LPNFUEL D(LTCREFPB).

Conforme pode-se observar na Tabela 6, o comportamento das exportações de Pernambuco pode ser explicado 79,65% por ela mesma. O índice de preços da *commodity* alimentos também exerce contribuição importante na explicação da variância do erro de previsão das exportações (11,79%). Houve ao longo dos períodos um pequeno aumento na contribuição da variável D(LRDEXTPE), passando de 3,5% para 6,85%. Quando a LTCREFPE, esta não exerce contribuição significativa na explicação do comportamento das exportações do estado de Pernambuco (1,68%).

Tabela 6 – Decomposição da Variância de LEXP-PE 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPPE	LPFOOD	D(LRDEXTPE)	LTCREFPE
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	84,62025	7,343823	6,444067	1,591859
10	79,65405	11,79972	6,857484	1,688745

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPPE D(LRDEXTPE) LPFOOD LTCREFPE.

As exportações do Piauí foram a principal variável para explicar o comportamento dela própria, respondendo com 70,39% na explicação da variância do erro de previsão das exportações piauienses (Tabela 7). LPFOOD e LTCREFPI também exercem contribuição significativa de 12,11% e 14,92% respectivamente. Observa-se que, ao longo do tempo, a contribuição das exportações tem se reduzido ao passo que está aumentando a contribuição do preço das

commodities alimentos e da taxa de câmbio real efetiva. Com contribuição menor na explicação das exportações do Piauí, LRDEXPI respondeu por 2,56%.

Tabela 7 – Decomposição da Variância de LEXPPI 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPPI	LPFOOD	LRDEXTPI	LTCREFPI
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	73,99187	9,620409	2,319868	14,06786
10	70,39222	12,11558	2,562946	14,92926

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPPI LPFOOD LTCREFPI LRDEXTPI.

A análise da decomposição da variância das exportações norte-rio-grandense, exposta na Tabela 8, indica que 90% da variância do erro de previsão das exportações pode ser explicada por ela própria. LPFOOD contribui com 8,26% para explicar o comportamento das exportações do estado, enquanto que D(LRDEXTRN) e D(LTCREFRN) exercem pouca influência para explicar as exportações do estado do Rio Grande do Norte, 0,11% e 1,28% respectivamente.

Tabela 8 – Decomposição da Variância de LEXPRN 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPRN	LPFOOD	D(LRDEXTRN)	D(LTCREFRN)
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	95,24345	3,693430	0,084207	0,978917
10	90,33441	8,267419	0,114781	1,283391

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPRN LPFOOD D(LTCREFRN) D(LRDEXTRN).

Tabela 10 – Valores Médios para os nove estados do Nordeste - Análise VAR

Estados/Variáveis	Exportações	Preço <i>Commodities</i>	Renda Externa	Taxa Câmbio Real Efetiva
Alagoas	76,98	12,3	9,58	1,12
Bahia	83,7	6,95	6,72	2,61
Ceará	80,66	8,25	8,57	2,5
Maranhão	90,25	3,78	0,86	5,09
Paraíba	76,1	7,76	13,3	2,82
Pernambuco	79,65	11,79	6,85	1,68
Piauí	70,39	12,11	2,56	14,92
Rio Grande do Norte	90,33	8,26	0,11	1,28
Sergipe	88,21	3,12	4,19	4,46
Média 9 Estados	81,81	8,26	5,86	4,05

Fonte: elaborada pelos autores.

Nota: Os dados indicam o efeito médio para os 9 Estados do Nordeste após 10 períodos da ADV.

Uma possível explicação para o resultado indicando um elevado percentual de dependência das exportações em função delas mesmas pode estar atrelada a fatores como o próprio histórico / especialização de cada Estado em uma gama restrita de produtos / *commodities*, e menos em função dos chamados efeitos preço ou renda como os modelos teóricos sugerem.

Conforme pode-se constatar na Tabela 9, a análise da decomposição da variância das exportações sergipanas é explicada 88,2% por ela própria. Verifica-se que LPFOOD, LRDEXTSE e LTCREFSE exercem pouca influência para explicar o comportamento da variância do erro de previsão das exportações sergipanas, 3,12%, 4,19% e 4,46% respectivamente.

Tabela 9 – Decomposição da variância de LEXPSE 1999 T1 a 2012 T4

Período	LEXPSE	LPFOOD	LRDEXTSE	LTCREFSE
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000
5	92,40690	2,510416	4,034199	1,048489
10	88,21605	3,123234	4,196970	4,463750

Fonte: Cholesky Ordering: LEXPSE LPFOOD LTCREFSE LRDEXTSE

A Tabela 10 abaixo sistematiza a contribuição percentual dos diversos efeitos / variáveis (exportações, preço das *commodities*, renda externa ponderada e taxa de câmbio real efetiva) para os 9 estados do Nordeste tendo por base a ADV após 10 períodos. Os resultados da ADV indicam que as exportações são responsáveis por 81% da sua própria dinâmica, enquanto o preço das *commodities* tem uma participação de 8,2%, seguido por 5,8% da renda externa ponderada dos 10 parceiros comerciais e de 4% da taxa de câmbio real efetiva.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi o de analisar a influência da taxa de câmbio real efetiva, da renda externa ponderada pela participação dos dez principais parceiros comerciais e do preço internacional das *commodities* nas exportações de cada um dos nove estados da região Nordeste. Os resultados da

ADV indicam que as exportações são responsáveis por 81% da sua própria dinâmica, enquanto o preço das *commodities* tem uma participação de 8,2%, seguido por 5,8% da renda externa dos 10 parceiros comerciais e de 4% da taxa de câmbio real efetiva.

Os resultados corroboram estudos presentes na literatura, cujas evidências demonstram que variáveis como taxa de câmbio real e renda externa têm pouco poder para determinar o comportamento das exportações estaduais do Nordeste. Assim como observado por Neves e Lélis (2007), as variáveis explicativas utilizadas no modelo, não estão conseguindo explicar o desempenho exportador dos estados, de modo que este parece estar mais relacionado à estrutura das economias locais. A forma como as exportações estão distribuídas pelos Estados do Nordeste, obedecendo à especificidade local sugere que as políticas de desenvolvimento e estímulo às exportações, como o incentivo à criação de polos de desenvolvimento em setores específicos, bem como investimentos em infraestrutura e logística exerçam certa influência sobre as exportações estaduais.

Considerando que os produtos intensivos em recursos naturais são preponderantes na pauta de exportação dos estados da região Nordeste, a análise da influência do preço das *commodities* para explicar o comportamento das exportações indica que as exportações de uma dada região podem ser beneficiadas por aumentos do preço internacional de *commodities*, assim como podem ter suas exportações desfavorecidas por quedas no preço internacional das mesmas.

Via de regra, a demanda por produtos energéticos é preço-elástica, enquanto que em relação aos bens agrícolas ou com algum grau de industrialização como o açúcar, a situação é distinta, caracterizando-se como preço-inelástica, pois não havendo substitutos a demanda segue padrões de consumo, sendo pouco provável que quedas nos preços provoquem a expansão da demanda. O aumento da produção ocorre por fatores relacionados ao câmbio e à eficiência produtiva. Entretanto, há de se considerar que a expansão da demanda mundial por *commodities* no período analisado, a rigidez da oferta no curto prazo, bem com as questões climáticas, são fatores passíveis de provocar aumento nos preços dos produtos, principalmente de *commodities* energéticas e de alimentos. Assim, o movimento ascendente dos preços das *commodi-*

ties consideradas no modelo, a despeito da queda quando da crise de 2008, e o rápido movimento de recuperação dos mesmos iniciados nos anos seguintes, estimulou as exportações em regiões produtoras dos respectivos bens.

É oportuno assinalar a existência de algumas variáveis não incluídas no modelo e que podem afetar as exportações estaduais. Podemos destacar: questões de infraestrutura e logística, competitividade, tributação, taxa de investimento, concessão de crédito, políticas direcionadas aos setores. Nesta perspectiva, a modernização de portos e aeroportos, bem como a recuperação dos modais rodoviário e ferroviário, reduziriam os custos de transporte, armazenagem e seguro, aumentando a competitividade dos bens no comércio internacional.

Parece razoável supor que o comportamento da demanda mundial por *commodities*, principalmente agrícolas, possa ser um incentivo à produção e exportação das mesmas, uma vez que as características do processo produtivo impõem limitações a mudanças na produção das culturas comumente cultivadas nas propriedades. Além disso, não deve ser considerado o conhecimento técnico e os custos e riscos envolvidos no cultivo em grande escala, o que possivelmente compensa a produção e exportação, mesmo em épocas de crise. Apesar de não ser objeto desta pesquisa, é provável que variações no câmbio afetem a rentabilidade do setor exportador, no entanto, desde que na margem, os retornos atinjam um mínimo aceitável, pelo menos no curto prazo, a produção deve continuar e sendo as *commodities* exportáveis, eventuais oscilações no câmbio pouco afetariam a permanência no mercado internacional. O mesmo aconteceria caso a oferta de bens para exportação fosse superior à demanda interna.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA PADRÃO, G.; PROFETA, G. A.; GOMES, M. F.M. Determinantes das exportações mineiras de café. XLVIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER), 2010, Campo Grande - MS. *Anais...*, 48º Congresso SOBER, Campo Grande, 2010.

- ARIZE, A. Traditional export demand relation and parameter instability: an empirical investigation. **Journal of Economic Studies**, v. 28 Issue: 6, p. 378-398, 2001.
- BAHMANI-OSKOOEE, M.; NIROOMAND, F. Long-run price elasticities and the Marshall-Lerner condition. Revisited. **Economics Letters**, v. 6,1 n.1, p. 101-109, 1998.
- BRAGA, H.; MARKWALD, R. Funções de oferta e demanda das exportações de manufaturados no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 13, n. 3, p. 707-744, 1983.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior- MDIC. Secretaria de Comércio Exterior- SECEX. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior - AliceWeb. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br//consulta-ncm/consultar>>. Acesso em : 10 jun. 2014.
- CARVALHO, A.; NEGRI, J. A. Estimção de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998). **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 30, n. Especial 504-523, dezembro 1999.
- CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. F. H. Estimção de equações de exportação e importação para o Brasil – 1955/95. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 1-68, abr. 1998.
- CAVALCANTI, M.; RIBEIRO, F. **As exportações brasileiras no período 1977/96: Desempenho e determinantes**. Textos para discussão n. 545, Ipea. Rio de Janeiro, Ipea, 1998.
- CLEMENTE, J, MONTANÉS, A.; REYES, M. Testing for a unit root in variables with a double change in the mean, **Economics Letters**, v. 59, n. 2, p. 175-182, 1998.
- CRONOVICH, R.; GAZEL, R. Do exchange rates and foreign incomes matter for exports at state level? **Journal of Regional Science**, v. 38, n. 4, p. 639-657, 1998.
- FERREIRA, A. H. B. Funções de exportação do Brasil: estimativas para os principais mercados. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, jul. 1998.
- GOLDSTEIN, M; KHAN, M.S. *the supply and demand for exports: a simultaneous approach*. **The Review of Economics and Statistics**, v. 60, n. 2 (Apr., 1978), p. 275-286.
- IFS. INTERNATIONAL FINANCIAL STATISTICS DATABASE. CD-ROM, International Monetary Fund (IMF), Washington, DC, jul., 2008.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 23 abr. 2014.
- KHEDHIRI, S.; BOUAZIZI, T. Empirical analysis of the demand elasticity for tunisian exports. **Applied Econometrics and International Development**, v. 7, n. 1, 2007. Available at SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=1249323>>. Acesso em: 23 abr. 2014.
- NEVES, A. C. P.; LÉLIS, M. T. C. Exportações estaduais no Brasil: estimativas para as elasticidades preço e renda. **Revista de Economia Política**, v. 27, p. 102-135, 2007.
- PEREIRA, A. B. M.; RIBEIRO JUSTO, W. Comportamento das exportações do Estado do Ceará entre 1997-2009: um diagnóstico a partir dos vetores autorregressivos. VII ENCONTRO ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE, IPECE, Fortaleza, 2011. **Anais...**, Fortaleza, 2011.
- PIMENTEL, E. A.; HADDAD, E. A. Comportamento recente das exportações brasileiras no âmbito estadual: uma análise de painel, 1991-2000. IX ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA - ANPEC e FÓRUM BANCO DO NORDESTE DE DESENVOLVIMENTO. **Anais...**, Fortaleza, 2004.
- PORTUGAL, M. S. A instabilidade dos parâmetros nas equações de exportações brasileiras. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 313-348, ago. 1993.
- PORTUGAL, M. S. Um Modelo de Correção de Erros para a Demanda por Importações Brasileiras. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 501-540, 1992.
- REINHART, C. Devaluation, relative prices, and international trade: evidence from developing countries. **IMF Staff Papers**, v. 42, n. 2, p. 290-312, 1995.

RIOS, S. M. P. Exportações brasileiras de produtos manufaturados: uma avaliação econométrica para o período 1964/84. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 17, n. 2, p. 299-332, 1987.

SCHETTINI, B. P.; SQUEFF, G. C.; GOUVÊA, R. R. Estimativas da função de exportações brasileiras agregadas com dados das contas nacionais trimestrais, 1995-2009. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 1, p. 167-196, 2012.

SENHADJI, A.; MONTENEGRO, C. E. Time series analysis of export demand equations: a cross-country analysis. **IMF Staff Papers**, v. 46, n. 3, 199, p. 259-273.

VIEIRA, F. V.; HADDAD, E. A. A Panel Data Investigation on the Brazilian State Level Export Performance. 2012. 9TH WORLD CONGRESS OF REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION INTERNATIONAL, 2012, Timisoara. **Anais...**, 2012, v. 1. p. 1-25.

WORLD BANK. **World Development Indicators**. Washington D. C., World Bank, 2013.

ZINI JÚNIOR, A. A. Funções de exportação e importação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 615-622, dez. 1988.

APÊNDICE A – TESTES DE ESTACIONARIEDADE

Tabela 1A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Alagoas - 1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	-2.204145 c	I(1)	-2.416055a	I(1)	-0.53077c	I(1)
PP	-8.161845***b	I(0)	-2.59478***a	I(0)	-2.951503b	I(1)
KPSS	0.138885b	I(0)	0.098298b	I(0)	0.090585b	I(0)
DF-GLS	-2.234549***	I(0)	-2.511655b	I(1)	-1.87511*a	I(0)
Ordem final de integração		I(0)		I(0)		I(0)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM

Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária

Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária

*, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente

a = indica com constante e sem tendência

b = indica com constante e tendência

c = sem constante e tendência

Tabela 2A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Bahia - 1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	-2.1870 a	I(1)	-2.3499a	I(1)	-0.0695c	I(1)
PP	-8.1618***b	I(0)	-2.3499a	I(1)	-0.0588c	I(1)
KPSS	0.1388b	I(0)	0.10543b	I(0)	0.3914a	I(0)
DF-GLS	-2.2345***a	I(0)	-1.7747***a	I(0)	-1.5152b	I(1)
Ordem final de integração		I(0)		I(1)		I(1)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM

Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária

Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária

*, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente

a = indica com constante e sem tendência

b = indica com constante e tendência

c = sem constante e tendência

Tabela 3A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Ceará - 1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	-2.1870 a	I(1)	-1.8327a	I(1)	-0.8904c	I(1)
PP	-8.1618***b	I(0)	-1.7041a	I(1)	-0.8928c	I(1)
KPSS	0.1388b	I(0)	0.1966b	I(0)	0.2126a	I(0)
DF-GLS	-2.2345***a	I(0)	-1.6983**a	I(0)	-1.5564a	I(1)
Ordem final de integração		I(0)		I(1)		I(1)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM

Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária

Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária

*, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente

a = indica com constante e sem tendência

b = indica com constante e tendência

c = sem constante e tendência

Tabela 4A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Maranhão - 1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	-2.1870 a	I(1)	-1.3199a	I(1)	-2.2317b	I(1)
PP	-8.1618***b	I(0)	1.8355c	I(1)	-2.2653c	I(1)
KPSS	0.1388b	I(0)	0.1982**b	I(1)	0.1241*b	I(1)
DF-GLS	-2.2345**a	I(0)	-1.6474b	I(1)	-1.6479b	I(1)
Ordem final de integração		I(0)		I(1)		I(1)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM
 Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária
 Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária
 *, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente
 a = indica com constante e sem tendência
 b = indica com constante e tendência
 c = sem constante e tendência

Tabela 5A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Paraíba - 1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	-2.1870 a	I(1)	-0.0734b	I(1)	-0.1188c	I(1)
PP	-8.1618***b	I(0)	-0.0255b	I(1)	-0.1416c	I(1)
KPSS	0.1388b	I(0)	0.2531 ^a	I(0)	0.1883b	I(0)
DF-GLS	-2.2345**a	I(0)	-1.3555***b	I(0)	-1.5689b	I(1)
Ordem final de integração		I(0)		I(0)		I(1)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM
 Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária
 Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária
 *, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente
 a = indica com constante e sem tendência
 b = indica com constante e tendência
 c = sem constante e tendência

Tabela 6A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Pernambuco -1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	0.5418 c	I(1)	-2.145388a	I(1)	-2.7392**a	I(0)
PP	-8.1618***b	I(0)	-2.217065a	I(1)	-2.9886*a	I(0)
KPSS	0.1388b	I(0)	0.26262a	I(0)	0.0853b	I(0)
DF-GLS	-2.2345**a	I(0)	-1.515646b	I(1)	-2.7569**a	I(0)
Ordem final de integração		I(0)		I(1)		I(0)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM
 Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária
 Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária
 *, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente
 a = indica com constante e sem tendência
 b = indica com constante e tendência
 c = sem constante e tendência

Tabela 7A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Piauí -1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	-2.1870 a	I(1)	-2.7077*a	I(0)	-2.4679a	I(1)
PP	-8.1618***b	I(0)	-2.8702**a	I(0)	-2.6347*a	I(0)
KPSS	0.1388b	I(0)	0.0774b	I(0)	0.1381b	I(0)
DF-GLS	-2.234549**a	I(0)	-2.4130**a	I(0)	-2.4446**a	I(0)
Ordem final de integração		I(0)		I(0)		I(0)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM

Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária

Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária

*, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente

a = indica com constante e sem tendência

b = indica com constante e tendência

c = sem constante e tendência

Tabela 8A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Rio Grande do Norte - 1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	-2.1870 a	I(1)	0.5641c	I(1)	-2.2219a	I(1)
PP	-8.1618***b	I(0)	-2.4718 ^a	I(1)	-2.2611a	I(1)
KPSS	0.1388b	I(0)	0.0776b	I(0)	0.1985a	I(0)
DF-GLS	-2.2345**a	I(0)	-2.5456b	I(1)	-1.8623b	I(1)
Ordem final de integração		I(0)		I(1)		I(1)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM

Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária

Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária

*, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente

a = indica com constante e sem tendência

b = indica com constante e tendência

c = sem constante e tendência

Tabela 9A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Sergipe - 1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração
ADF	-2.18702 a	I(1)	-2.293963 ^a	I(1)	-1.89725a	I(1)
PP	-8.16184***b	I(0)	-2.46642 ^a	I(1)	-3.47363**a	I(0)
KPSS	0.138885b	I(0)	0.170917 ^a	I(0)	0.062271a	I(0)
DF-GLS	-2.23454**a	I(0)	-2.306346**a	I(0)	-1.89501b	I(1)
Ordem final de integração		I(0)		I(0)		I(0)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM

Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária

Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária

*, ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente

a = indica com constante e sem tendência

b = indica com constante e tendência

c = sem constante e tendência

Tabela 10A – Testes de Estacionariedade (ADF, PP, KPSS e DF-GLS) – Preço das *Commodities* 1999 T1 a 2012 T4

Variáveis/ Testes	LEXPAL	Ordem de Integração	LRDEXTAL	Ordem de Integração	LTCREFAL	Ordem de Integração	Variáveis/ Testes	LEXPAL
ADF	-3.52963*b	I(0)	-4.34127*b	I(0)	0.66436a	I(1)	-3.75298***b	I(0)
PP	1.75146c	I(1)	2.81008c	I(1)	0.93318c	I(1)	-2.72731b	I(1)
KPSS	0.08964b	I(0)	0.11340b	I(0)	0.79446**a	I(1)	0.09189b	I(0)
DF-GLS	-3.29243***b	I(0)	-3.71716***b	I(0)	-3.23634***b	I(0)	-3.78545***b	I(0)
Ordem final de integração		I(0)		I(0)		I(1)		I(0)

Notas: ADF, PP e DF-GLS estatística t e KPSS estatística LM

Hipótese nula para ADF, PP e DF-GLS = Série possui Raiz Unitária

Hipótese nula para KPSS = Série é Estacionária

* , ** e *** indicam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente

a = indica com constante e sem tendência

b = indica com constante e tendência

c = sem constante e tendência