

REN Revista Econômica do Nordeste

Volume 50 | Nº 02 | Abril - Junho de 2019



REN Revista
Econômica
do Nordeste

REN Revista Econômica do Nordeste

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL

Presidente:

Romildo Carneiro Rolim

Diretores:

Antônio Rezendo Neto Júnior | Cláudio Luiz Freire Lima | José Max Araújo Bezerra | 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:

Dr. Alcido Elenor Wander, Embrapa Arroz e Feijão
Prof. Alexandre Florindo Alves, Universidade Estadual de Maringá
Dra Ana Flávia Machado, Universidade Federal de Minas Gerais
Dr Cícero Péricles de Oliveira Carvalho, Universidade Federal de Alagoas
Profa. Francesca Bettio, Università di Siena
Dr Gil Célio de Castro Cardoso, Universidade de Brasília

Editor Executivo:

Luciano Feijão Ximenes

Jornalista Responsável:

Evangelina Leonilda Aragão Matos

Comitê Editorial:

Dr. Aírton Saboya Valente Junior, Banco do Nordeste do Brasil S/A, Brasil
Dr. Fernando Luiz Emerenciano Viana, Banco do Nordeste do Brasil S/A, Brasil
Dr. Francisco Diniz Bezerra, Banco do Nordeste do Brasil S/A, Brasil
Dr. Leonardo Dias Lima, Banco do Nordeste do Brasil S/A, Brasil
Dr. Luciano Feijão Ximenes, Banco do Nordeste do Brasil S/A, Brasil
Dr. Luiz Fernando Gonçalves Viana, Banco do Nordeste do Brasil, Brasil
Dr. Tibério Rômulo Romão Bernardo, Banco do Nordeste do Brasil S/A, Brasil

Secretária Executiva:

Márcia Melo de Matos

Revisão Vernacular:

Hermano José Pinho

Projeto Gráfico:

Gustavo Bezerra Carvalho

Portal:

Bruno Gabai

Conselho Editorial

Prof. Alexandre Alves Porsse
Universidade Federal do Paraná - UFPR, Brasil

Profa. Ana Paula Macedo de Avellar
Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Brasil

Prof. Augusto Mussi Alvim
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, Brasil

Prof. Carlos Roberto Azzoni
Universidade de São Paulo - FEA/USP, Brasil

Profa. Carmem Aparecida do Valle Costa Feijó
Universidade Federal Fluminense - UFF, Brasil

Profa. Cassia Kely Favoretto Costa
Universidade Estadual de Maringá - UEM, Brasil

Dr. Guilherme Mendes Resende
Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE, Brasil

Prof. Leonardo Bornacki de Mattos
Universidade Federal de Viçosa - UFV, Brasil

Prof. Livio Andrade Wanderley
Universidade Federal da Bahia - UFBA, Brasil

Prof. Jaylson Jair da Silveira
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Brasil

Prof. Joaquim Bento de Sousa Ferreira Filho
Universidade de São Paulo - Esalq/USP, Brasil

Prof. José Angelo Costa do Amor Divino
Universidade Católica de Brasília - UCB, Brasil

Prof. Luciano Dias Losekann
Universidade Federal Fluminense - UFF, Brasil

Prof. Ricardo Antonio de Castro Pereira
Universidade Federal do Ceará - UFC, Brasil

Prof. Ricardo Dathein
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Brasil

Profa. Tatiane Almeida de Menezes
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Brasil

Prof. Tomaz Ponce Dentinho
Universidade dos Açores/GDRS-APDR, Portugal

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. 50, n. 2, abr./jun., 2019 – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2019.

v. 50: 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

AS POLÍTICAS PÚBLICAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO DE LITERATURA Public Policies in the Brazilian Semi-Arid: a literature review	9
--	---

Sessão Artigos Científicos

O TRIPLO “I” DO DINAMISMO: INSTITUIÇÕES, INOVAÇÕES E IMIGRAÇÃO The triple “I” of dynamism: institutions, innovations and immigration	23
EFEITOS DO PROGRAMA PACTO PELO DESENVOLVIMENTO SOCIAL DA PARAÍBA SOBRE INDICADORES EDUCACIONAIS E DE SAÚDE Effects of the Pacto pelo Desenvolvimento Social da Paraíba Program on educational and health indicators	41
A DINÂMICA SOCIOECONÔMICA DA PECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE: ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE DO TERRITÓRIO DA CIDADANIA SERTÃO DO APODI The socioeconomic dynamics of livestock from Rio Grande do Norte State: analysis of the milk production chain of the Territory Sertão do Apodi	59
TRANSPORTES, ESTRUTURA PRODUTIVA E COMPOSIÇÃO DE REQUERIMENTOS: A DEPENDÊNCIA SETORIAL E REGIONAL NAS PRINCIPAIS ECONOMIAS MUNDIAIS Transport, productive structure and requirements composition: assessing the sectoral and regional dependence in the main world economies	77
CARACTERIZAÇÃO E DETERMINANTES DOS MOVIMENTOS PENDULARES NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE: EVIDÊNCIAS A PARTIR DE UM MODELO GRAVITACIONAL Characterization and determinants of commuting in the Recife Metropolitan Region: evidence from a gravitational model	95
A RELAÇÃO ENTRE CIDADES PEQUENAS E MÉDIAS DO NORTE E NORDESTE BRASILEIRO: UMA ANÁLISE DOS EFEITOS <i>SPILLOVERS</i> DA RENDA DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA The relationship between small and medium cities of North and Northeast Brazil: an analysis of spillovers effects from the Bolsa Família Program’ income	115
INVESTIGAÇÃO SOBRE A CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE EXTERNALIDADES POSITIVAS GERADAS POR GRANDES PROJETOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO Investigation on the absorption capacity of positive externalities generated by big projects in the State of Rio de Janeiro	133
DESPESAS PÚBLICAS E ILUSÃO FISCAL: UMA APLICAÇÃO DE DADOS EM PAINEL PARA OS MUNICÍPIOS DO ESPÍRITO SANTO Public expenditure and fiscal illusion: a panel data application for the municipalities of Espírito Santo	147
VARIAÇÃO DA RENDA BRUTA DA MAMONA E COMPETIÇÃO POR ÁREA NO CONTEXTO DO PNPB NA BAHIA E NO CEARÁ Gross income variation of castor bean and land competition in the context of the PNPB in two Brazilian states	163

**ANÁLISE DA TRAJETÓRIA TENDENCIAL E CHOQUES DE INVESTIMENTO EM EQUILÍBRIO GERAL
DINÂMICO PARA O ESTADO DA BAHIA**

Tendencial path analysis and investment shocks in dynamic general equilibrium for the state of Bahia..... 183

EDITORIAL

Lembrando o editorial da edição anterior, que a Revista Econômica do Nordeste - REN completa 50 anos em 2019.

Nesta edição, destaca-se que as Transferências Constitucionais cresceram para o Nordeste em 2019 (DEE – Diário Econômico ETENE, 2019). Ressalte-se que as Unidades Federativas das regiões de menor desenvolvimento econômico, a exemplo do Nordeste, dependem de forma substancial dos repasses constitucionais. O FPE - Fundo de Participação dos Estados, totalizou R\$ 41,7 bilhões no primeiro semestre de 2019, ante R\$ 38,9 bilhões no mesmo período de 2018. O FPE para os Estados do Nordeste alcançou R\$ 21,9 bilhões no primeiro semestre de 2019, aumento real de 2,8% em comparação com o mesmo período de 2018. A Região recebeu 52,2% do total desse Fundo no corrente ano. Todas as Unidades Federativas do Nordeste obtiveram crescimento real no volume de recursos do FPE em 2019, em comparação com 2018. O FPM - Fundo de Participação dos Municípios, no País somou R\$ 43,6 bilhões na primeira metade de 2019, em comparação com R\$ 40,7 bilhões nos seis primeiros meses de 2018. O FPM para o Nordeste alcançou R\$ 15,4 bilhões, crescimento real de 2,6%, em comparação com 2018. O Nordeste recebeu 35,3% do total de recursos do FPM em 2019. Todas as Unidades Federativas da Região obtiveram crescimento real no volume de recursos desse Fundo em 2019. As capitais do Nordeste foram beneficiadas com 46,2% do total de recursos alocados pelo FPM Capitais no primeiro semestre de 2019.

O rateio da receita da arrecadação de impostos entre os Estados é uma política fundamental de redução das desigualdades regionais.

Boa leitura!

The Journal of Economic of the Northeast - REN complete 50th in 2019.

In this issue, we highlight the Constitutional Transfers grew to the Northeast in 2019 (DEE - Diário Econômico ETENE, 2019). It is noteworthy that the Regions of Less Economic Development, such as the Northeast, depend on formal transfers of constitutional resources. The State Participation Fund (FPE) totaled R\$ 41.7 billion in the first half of 2019, compared to R\$ 38.9 billion in the same period of 2018. The FPE for the Northeast States obtained R\$ 21.9 billion in first half of 2019, a real increase of 2.8% compared to the same period of 2018. All states in the Northeast had real growth in the volume of FPE resources in 2019. The FPM - Municipalities Participation Fund in the country totaled R\$ 43.6 billion in the first half of 2019, compared to R\$ 40 billion in 2018. The Northeast FPM reached R\$ 15.4 billion, a 2.6% real growth, compared to the same period. 2018. The Northeast received 35.3% of the total FPM resources in 2019. All states in the Region experienced real FPM growth in 2019. All Northeast Units benefited from 46.2% of the total resources. Allocated by the FPM Capital in the first half of 2019.

The apportionment of tax revenue among states is a fundamental policy of removing regional inequalities.

Good reading!

AS POLÍTICAS PÚBLICAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO DE LITERATURA¹

Public Policies in the Brazilian Semi-Arid: a literature review

Luane da Conceição Aguiar

Bacharel em Gestão do Agronegócios. Mestra em Agronegócios pela Universidade de Brasília (UnB). luane.aguiar7@gmail.com

Mauro Del Grossi

Engenheiro Agrônomo. Doutor em Economia pela Universidade de Campinas (Unicamp). Professor associado da Universidade de Brasília - UnB. Campus de Planaltina, Agronegócios. delgrossi@unb.br

Luiz Guilherme de Oliveira

Economista. Doutor em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp. Professor associado da UnB. lgoliveira@unb.br

Mário Lúcio de Ávila

Zootecnista. Doutor em Desenvolvimento Sustentável pela UnB. Professor adjunto da UnB. unbavila@gmail.com

Resumo: Este artigo é uma revisão de literatura sobre a evolução das políticas públicas no semiárido brasileiro. Com distribuição irregular das chuvas, têm-se relatos de secas na região desde o Brasil colônia. Durante o século XX, várias políticas foram aplicadas com o foco no combate às secas. As políticas de desenvolvimento rural reagiram à organização social regional que, a partir da Declaração do Semiárido em 1999, começam a reivindicar a mudança do foco para a convivência com as condições semiáridas da região. Nesta direção, as políticas territoriais, de compras institucionais e de erradicação da extrema pobreza inovaram com a busca de articulação das políticas públicas. Entretanto, alguns autores apontam para continuidade da indevida apropriação das políticas públicas por classes mais abastadas. As reflexões desta revisão apontam como uma das lacunas ou desafios, a incipiente articulação, ou mesmo, desarticulação das políticas públicas de desenvolvimento rural no semiárido nordestino.

Palavras-chave: Políticas Públicas; Semiárido; Convivência com o Semiárido.

Abstract: this article is a literature review on the evolution of public policies in the Brazilian semi-arid region. With irregular distribution of rains, there have been reports of droughts in the region since the colony Brazil. During the 20th century various policies were implemented with a focus on combating droughts. The rural development policies reacted to the regional social organization, which from the Declaration of the Semi-Arid in 1999 began to demand a change of focus for living with the semi-arid conditions of the region. In this direction, territorial policies, institutional purchases and the eradication of extreme poverty innovated with the search for articulation of public policies. However, some authors point to the continuity of the undue appropriation of public policies by more affluent classes. The reflections of this review point to one of the gaps or challenges, the incipient articulation, or even, disarticulation of the rural development public policies in the northeastern semi-arid region.

Keywords: Public policy; Semi-arid; Living with the Semi-arid.

¹ Este é artigo é fruto do Programa “Monitora” de Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas Integradas no Semiárido Nordeste, da Faculdade UnB Planaltina, financiado pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário.

1 INTRODUÇÃO

As políticas públicas para o semiárido possuem um contexto histórico que se inicia por volta de 1723, desencadeadas pelas secas, crises hídricas e forte desigualdade social presente nesse território. Diante disso, as políticas públicas têm como objetivo tratar as especificidades do semiárido, formular estratégias que possibilitem maior acesso à sociedade e que atendam as demandas da população visando o desenvolvimento rural.

De forma geral, as políticas públicas no semiárido mostram-se relevantes, porém, estão muito aquém do ponto desejável ou necessário para promover transformações significativas; com efeito, o alcance social (AZEVEDO, 2015). Nesse sentido, surge na literatura, a conclusão que o semiárido carece cada vez mais de políticas públicas voltadas para as suas particularidades, ou seja, ações que sejam capazes de promover o desenvolvimento sustentável e, voltada exclusivamente às necessidades do semiárido.

É importante ressaltar, que as políticas públicas no semiárido mostram-se relevantes, porém, estão muito aquém do ponto desejável ou necessário para promover transformações significativas; com efeito, o alcance social (AZEVEDO, 2015). Nesse sentido, surge na literatura, a conclusão que o semiárido carece cada vez mais de políticas públicas voltadas para as suas particularidades, ou seja, ações que sejam capazes de promover o desenvolvimento sustentável e voltadas exclusivamente às necessidades do semiárido.

Assim, o objetivo do presente artigo é identificar na literatura quais as abordagens e os estudos voltados para as políticas públicas no semiárido. A fim de atingir o objetivo da pesquisa, considerou-se pertinente a utilização da revisão sistemática da literatura que de acordo com Velamuri et al. (2011) é relativamente recente, a qual segue o protocolo como o proposto por Cronin et al. (2008), composto pelas seguintes etapas:

- a. Formulação da questão de pesquisa;
- b. Definição do conjunto de critérios de inclusão e exclusão;
- c. Seleção e acesso à literatura;
- d. Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão, e;
- e. Análise, síntese e disseminação dos resultados.

Dessa forma, a revisão sistemática aqui desenvolvida considerou artigos entre o período de 2011 e 2017 no contexto das políticas públicas para o semiárido brasileiro. A revisão sistemática teve o intuito de apontar os principais resultados na literatura sobre a temática abordada, bem como discutir as principais lacunas existentes com base nos artigos pesquisados.

O presente artigo está dividido em duas principais partes. O primeiro capítulo, inclui: “Políticas Públicas para o Semiárido Brasileiro: uma abordagem histórica”, “Outras Políticas Atuantes no Semiárido”, “Articulação de Políticas Públicas”, “Procedimentos Metodológicos da Revisão Sistemática” e “Conclusão”. A primeira parte, destaca-se pela revisão bibliográfica acerca do tema abordado, destacando os principais autores e, incluindo uma linha histórica sobre as políticas públicas no semiárido brasileiro. Posteriormente, a segunda parte, revisão sistemática, tem como foco principal, responder o objetivo do artigo, para tanto, realizou-se a revisão sistemática no intuito de conhecer na literatura as abordagens trabalhadas acerca do tema. Por fim, tem-se a conclusão do artigo e resultados extraídos da revisão sistemática.

2 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA

O semiárido brasileiro ocupa uma área de 969.589 km² que inclui um total de dez estados, sendo em maior parte localizados na região nordeste do Brasil. O semiárido é composto pelos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, a maior parte da Paraíba e Pernambuco, Sudeste do Piauí, Oeste de Alagoas e Sergipe, região central da Bahia e uma faixa que se estende no norte de Minas Gerais e do Espírito Santo (BRASIL, 2005).

Esse território é caracterizado por se apresentar como uma região de quadros climáticos extremos, o conhecido binômio seca-chuva, sendo os efeitos provocados pelas secas um dos maiores passivos sociais do país (TRAVASSOS et al., 2013). Essas especificidades levaram o semiárido a ser caracterizado pela ausência de períodos chuvosos e carência de políticas públicas voltadas ao provimento de ações capazes de enfrentar as adversidades oriundas da estiagem que aponta para a inviabilidade do desenvolvimento das

áreas afetadas pela ausência e irregularidades de chuvas, impondo inúmeras dificuldades à população (SILVA et al, 2016). A natureza da região semiárida foi classificada por muitos observadores como improdutiva, hostil e marcada pela fome da população (RIBEIRO, 1999).

Os estudos sobre as políticas públicas para o semiárido têm privilegiado uma abordagem histórica, identificando fases e períodos distintos da atuação governamental na região, com o objetivo de compreender processos, mudanças, tendências e padrões. Ao longo das últimas décadas, observa-se o desenvolvimento da literatura propondo periodizações das políticas destinadas ao Nordeste brasileiro (ANDRADE, 1970; CARVALHO, 1988; MAGALHÃES; GLANTZ, 1992; CAMPOS, 2014), não havendo, no entanto, um limiar fixo de separação entre os períodos.

Campos (2014) aborda a importância de estudar a história dessas políticas em fases, ou períodos, para melhor entender os processos, ressaltando que não existe um limiar fixo de separação entre os períodos, pois as mudanças ocorrem lentamente em decorrência de debates entre políticos e intelectuais, e da reflexão sobre os resultados das próprias políticas praticadas.

Nesse sentido, tem-se a divisão das políticas públicas destinadas ao Nordeste brasileiro, no século passado, fortemente elaboradas sob a ótica do combate à seca (CAMPOS, 2014). A evolução dessas políticas fomentou várias propostas para a periodização dos períodos entre as décadas de 1970 e 1990 (ANDRADE, 1970; CARVALHO, 1988; MAGALHÃES; GLANTZ, 1992).

As análises possuem uma tônica comum, voltadas às políticas de combate às secas. Andrade (1970), por exemplo, estruturou-as em quatro fases: 1) humanitária; 2) intervenção e sistematização com estudos e obras, também denominada fase hidráulica; 3) diferenciação; e 4) integração do desenvolvimento regional e promoção universitária. Carvalho (1988), da mesma forma, propõe a periodização das políticas públicas também em quatro fases, embora sejam distintas da periodização inicial de Andrade: 1) a presença governamental até 1950; 2) a mudança de padrão, de 1950 a 1959; 3) a modernização com reformas de 1959 a 1964; e 4) a modernização conservadora, decorrente da implantação do regime militar.

Posteriormente, Magalhães e Glantz (1992), classificam as políticas em seis fases: 1) a fase de estudos; 2) a fase de engenharia de recursos hídricos; 3) a fase ecológica; 4) a fase de desenvolvimento econômico; 5) a fase de desenvolvimento socioeconômico; e 6) a fase de desenvolvimento sustentável. Segundo Campos (2014), a primeira fase destacada por Magalhães e Glantz (1992) considera o período de 1877 a 1906, quando várias comissões foram ao Nordeste com o objetivo de propor soluções para o problema das secas. O período de 1906 a 1945, considerada a fase de engenharia de recursos hídricos, marcada, principalmente, pela política de construção de açudes. O período de 1945 a 1950, conhecida como a fase ecológica é caracterizada pelo desenvolvimento de práticas agrícolas que fossem adaptadas às especificidades da região.

A análise desenvolvida por Campos (2014) destaca cinco períodos:

- a. Defrontando-se com as secas (1583-1848);
- b. A busca do conhecimento (1849-1877);
- c. A hidráulica da solução (1877-1958);
- d. A política do desenvolvimento em bases regionais (1959-1991);
- e. O gerenciamento das águas e as políticas sociais (1992).

Na visão de Campos (2014), o primeiro período (1583-1848), caracteriza-se pelos primeiros registros oficiais da seca nessa região ainda na fase do Brasil Colônia. O segundo período (1849-1887) teria sido fortemente estruturado pelo marco da abertura de sessões do Instituto Histórico Geográfico (IHGB) em 15 de dezembro de 1849, pelo imperador Pedro II. Esta fase destaca-se pelos debates sobre as secas, questionando-se em que medida as secas eram um problema nacional que deveria ser objeto de políticas públicas.

Durante o terceiro período, entre 1877 e 1958, tem-se o posicionamento efetivo do governo central para criar uma política de redução da vulnerabilidade do semiárido às secas. Neste momento, foi predominante o paradigma da construção de reservatórios. No século passado, o quarto período (1959-1991), foi impulsionado pelos pensamentos de Celso Furtado sobre o desenvolvimento econômico equilibrado da região, bem como o fortalecimento da Sudene para fundamentação de novas políticas. Por fim, o quinto período (1992), foi

marcado pela Conferência Rio92, na qual foi formulada a Agenda 21, que possibilitou uma mudança significativa na prática das políticas, com ações voltadas ao combate da pobreza rural, à seca e a gestão hídrica das águas e com a formulação de políticas sociais.

Nessa linha histórica, é importante destacar o relatório para o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), coordenado por Celso Furtado (1959), que começa por negar as visões correntes de que o problema econômico e social do Nordeste decorria das secas. Negava, assim, a solução hidráulica através da construção de açudes, o que vinha sendo feito pelo governo federal através do DNOCS. O relatório ganhou visibilidade com a possibilidade de desenvolvimento do semiárido, na qual Furtado, aponta três eixos principais e simultâneos de ação transformadora no Nordeste: transferência de cursos, maior participação industrial e modificações estruturais visando o ser humano.

Diante dessa trajetória, Santos et al. (2014) chama a atenção para os diversos conflitos e eventos relacionados à escassez de água. Esses conflitos, além de provocarem inúmeros problemas de justiça ambiental, causam impactos desiguais nos grupos sociais que há décadas vêm sendo castigados com a falta de recursos. Nesse sentido, os autores ressaltam que apesar da evolução histórica apresentada, desde o Brasil Colônia tem-se a importância do papel do Estado na formação de políticas para o desenvolvimento do semiárido.

Segundo Pontes e Campos (2013), a história das políticas brasileiras no semiárido, tiveram por característica efetivar as estratégias para combater a seca. Como marco tem-se a criação do Instituto de Obras Contra as Secas (IOCS), em 1909, que posteriormente, em 1945, viria a se denominar Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). Com toda a importância que tiveram por seus relevantes estudos, suas ações basicamente eram construção de estradas e açudes.

Como enfatizado na periodização defendida por Campos (2014), historicamente, as políticas de combate à seca atuavam com soluções tecnológicas descontextualizadas, sem preocupação com o desenvolvimento da economia local e desprovidas da atenção aos saberes e práticas locais. Neste aspecto, pode-se considerar o fator sociocultural como elemento indissociável para utilizar os sabe-

res tradicionais dos atores e sujeitos relacionados: o lugar como oportunidade do evento, como espaço de construção da identidade local e o *habitus* das comunidades (PONTES; CAMPOS, 2013).

Nos últimos trinta anos, essa região vem sendo marcada por uma série de acontecimentos sociais que impulsionaram a visão da convivência com o semiárido ao invés do combate à seca, com o protagonismo de diversos atores empenhados em transformar a realidade local (PONTES; CAMPOS, 2013). Políticas visando melhorar a perspectiva de convivência foram desenvolvidas e implementadas na região (CARVALHO et al., 2017). A “coexistência” passou do conceito à ação política, como consequência de transformações estruturais, agroecológicas, sociais e gerenciais, em combinação com o fortalecimento de mecanismos de reciprocidade comunitária. Desde então, vários estudos têm sido realizados com ênfase na exteriorização da inserção de elementos mitigadores dos efeitos das secas, e em como conviver com o fenômeno (FIGUEIREDO et al., 2016).

Para Silva (2008) as transições paradigmáticas no semiárido estão fincadas no tripé economia, política e conhecimento (saberes e tecnologias), onde se pode identificar e compreender o crescente pensamento sobre a realidade do semiárido e as alternativas propostas. Estas contribuições estão sendo cada vez mais resgatadas e fortalecidas, principalmente após o advento das questões ambientais e da valorização da cultura local, fundamentando a construção de diversas alternativas de desenvolvimento para o semiárido (PONTES; CAMPOS, 2013).

Dessa forma, considera-se que um dos principais fundamentos para a evolução do paradigma da convivência com o semiárido é a inter-relação entre os saberes e práticas tradicionais contextualizados com os conhecimentos científicos e alternativas tecnológicas vinculando às múltiplas dimensões da realidade (conhecidas como tecnologias sociais): ambiental, social, cultural, política e econômica (PONTES; CAMPOS, 2013).

Os estudos sobre as políticas públicas para a região têm apontado esta mudança na abordagem de convivência com o semiárido como alternativa às ações de enfrentamento das secas. Além disso, a literatura mais recente tem trabalhado de forma incipiente o conceito de articulação de políticas

públicas, buscando destacar a necessidade de políticas que atendam a necessidade da sociedade.

Nesse cenário de mudança de paradigma no semiárido, a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), com cerca de 15 anos de existência, é conhecida como uma rede de articulação política com mais de mil entidades e representa uma parcela significativa da sociedade civil no contexto do semiárido, incluindo ONG, sindicatos de trabalhadores rurais, cooperativas, movimentos sociais, pastorais, associações, igrejas etc. Mantém relações com a cooperação internacional e com instâncias de governo, tanto para reinvidicação de políticas públicas como para financiamento de programas, em confluência de discussões, avaliações e integrações. Foi possível ter mobilizações em torno de causas do semiárido, para conseguir mais recursos e espaço político, principalmente na implementação das Tecnologias Sociais (CAMPOS, 2014).

ASA enquanto articulação, propõe o Programa um Milhão de Cisternas – P1MC, tendo como pressuposto a histórica insegurança hídrica para as famílias rurais nordestinas, é reflexo de um conjunto de negações: o semiárido sempre foi economicamente explorado pelas elites regionais e marcado pela ausência de políticas públicas e ações estruturadoras para garantir água à sua população. Uma das maiores carências era a família ter um reservatório em sua casa, para ter acesso descentralizado a este recurso hídrico. Segundo Pontes e Campos (2013), o P1MC como política pública tem caráter inédito, pois foi construída a partir da sociedade civil organizada em rede.

Pérez-Martin et al. (2017), em uma análise comparativa das transformações que ocorreram em 10 territórios do semiárido, durante dois períodos de tempo: PI (1973-2001), quando as políticas de “desenvolvimento” visavam quase exclusivamente “combater a seca e seus efeitos”; e PII (2002–2016) quando um conceito de coexistência com formulação de política informada de semiaridez. Tem-se uma melhoria substancial no acesso à infraestrutura hídrica. Como tal, a “coexistência” passou do conceito à ação como consequência de transformações estruturais, agroecológicas, sociais e gerenciais, em combinação com o fortalecimento de mecanismos de reciprocidade comunitária.

Dessa forma, a partir das últimas décadas do século XX, mudou-se a forma de se olhar para o

Semiárido. Políticas visando melhorar a perspectiva de convivência foram desenvolvidas e implementadas na região (CARVALHO et al., 2017).

3 OUTRAS POLÍTICAS ATUANTES NO SEMIÁRIDO

Com a abordagem de políticas no semiárido, encontra-se o foco nos territórios rurais. Nesse sentido, o território é tido como o lugar por excelência da articulação das políticas públicas (ARAÚJO, 2007). Assim, trata-se de um ponto de partida relevante para ser explorado, pois recoloca a questão das várias territorializações e a maneira de abordá-las. Como o significado do território é dado, em última instância, pelas populações nele residentes, trata-se de buscar formas institucionais através das quais, essas populações possam ordenar e manifestar as suas demandas por políticas públicas (DELGADO et al., 2007).

Considerando as demandas da população do local, Delgado, Bonnal e Leite (2007), afirmam que é justamente na base local/territorial que se dá, efetivamente, o processo de articulação de políticas. Notícias recentes, informando sobre o cruzamento de programas sociais e setoriais, como o Bolsa Família, o Luz para Todos, o Programa Nacional de Crédito para a Agricultura Familiar (Pronaf), o Programa de Reforma Agrária, a Previdência Social Rural, mostraram que esse “mix” de políticas passou a ser acionado pelos agricultores familiares e assentados debatendo fortemente no cálculo estratégico dos mesmos sobre sua capacidade de permanência e reprodução nessas áreas (DELGADO; BONNAL; LEITE, 2007).

Uma inovação recente nas políticas públicas do Governo Federal foi o Plano Brasil Sem Miséria (PBSM) lançado em 2011, que previa uma rota de inclusão produtiva para as áreas rurais, com especial ênfase para o semiárido. O plano procurava direcionar políticas públicas de forma focalizada e sequencial, de forma a estimular as famílias rurais em situação de extrema pobreza a incrementarem suas atividades produtivas de subsistência.

O pacote de políticas públicas na área rural, com ênfase na inclusão produtiva, previa especialmente (MELO, 2015):

- a. Busca ativa: incluir no Cadastro Único dos Programas Sociais (CadÚnico) as famílias

- que porventura ainda não recebiam benefício do Programa Bolsa Família.
- b. Recebimento de benefício especial para superação da extrema pobreza, por meio do Programa Bolsa Família.
 - c. Contratação por meio de chamadas especiais de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) para atender as famílias rurais em condição de extrema pobreza, de forma individualizada e contínua, iniciando com diagnóstico e elaboração de projetos produtivos de baixo investimento. Parte das chamadas eram voltadas exclusivamente para mulheres, e povos e comunidades tradicionais.
 - d. Água para Todos: levar para as famílias que já tinham cisternas de reserva de água para consumo humano, também tecnologias de água para produção de alimentos e criação de animais.
 - e. Fomento para as atividades produtivas rurais: no valor de R\$ 2.400,00 (a fundo perdido), transferidos em 3 parcelas, a fim de viabilizar a implantação dos projetos produtivos desenhados pela assistência técnica, como a compra de insumos e equipamentos. Em 2013, o valor foi elevado para R\$ 3.000,00 para os agricultores com acesso para água para produção no semiárido.
 - f. Recebimento de sementes adaptadas ao semiárido produzidas pela Embrapa.
 - g. Em caso de excedente da produção, para além das necessidades de subsistência das famílias, os técnicos procuravam direcionar a produção para os mercados institucionais do Programa de Aquisição de Alimentos - PAA e Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.

Considerando as políticas para os territórios rurais do semiárido, Buainain e Garcia (2013) destacam as estratégias de estímulo da demanda por produtos da agricultura familiar. Nesta linha destaca-se o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado em 2003, integrado àquelas do Programa Fome Zero. Considerando-se que parcela significativa dessa população vive em pequenos municípios, o programa visa formar estoques de alimentos produzidos pela agricultura familiar ou mesmo realizar a compra direta, a preços mais compatíveis com a realidade local (MDA/SAF,

2011). Foi alterado ainda o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) para que no mínimo 30% dos recursos destinados às prefeituras para alimentação escolar sejam utilizados na aquisição de produtos da agricultura familiar, priorizando os assentamentos de reforma agrária e comunidades tradicionais (MDA/SAF, 2011).

Os conhecimentos e práticas contextualizadas estão em debate nas variadas entidades que estudam e atuam no semiárido, desenvolvendo técnicas adaptadas à semiaridez, já que a estiagem é uma peculiaridade natural do clima regional. São conhecidas como Tecnologias Sociais e estão inseridas por todo lugar, mas, por serem extremamente simples, nem sempre o *status* de tecnologia lhes é facilmente atribuído (LASSANCE Jr.; PEREIRA, 2004).

A sua área de atuação é diversa, pode ser na agricultura, segurança hídrica, saúde, educação. Na dimensão científico-tecnológica, as tecnologias sociais estão relacionadas com a Rede de Tecnologia Social (RTS) que estabelece o seu marco analítico-conceitual e substancia o seu caráter de rede. As tecnologias aparecem como solução eficaz para problemas sociais e como vetor para adoção de políticas públicas (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2010).

A definição de tecnologia social é multidisciplinar. Contudo, acolhe-se o conceito: produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social.

São práticas baseadas na disseminação de soluções para problemas voltados às demandas de alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde, meio ambiente, que aliam saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico, promovendo a inclusão social (SELVA et al., 2011, p. 6).

4 ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A articulação é vista pela crescente necessidade de coordenação do setor público com a sociedade civil e o setor privado, como forma de viabilizar tanto a implementação das políticas como de concebê-las de forma a estarem mais próximas dos interesses e necessidades da população (MAFRA;

NAVES, 2009). Assim, a articulação é apontada como indispensável entre as políticas públicas sociais como uma das formas de acessar e garantir os direitos sociais (OLIVEIRA, 2004).

O tema “articulação de políticas públicas” é comum em alguns setores públicos, como, por exemplo, na saúde e educação (PENSO et al., 2013). Entretanto, nota-se que o tema é ainda pouco desenvolvido nas publicações voltadas ao setor rural, especificamente quando se trata de políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento rural no semiárido.

Embora existam exemplos práticos de programas governamentais recentes que aplicam o conceito de articulação de políticas públicas, como é o caso do plano “Brasil Sem Miséria (BSM)” nota-se que poucos estudos das políticas relacionadas ao setor rural refletem uma preocupação com esta questão. O plano Brasil sem Miséria foi lançado em 2011, favorecendo as famílias que viviam com menos de R\$ 70 reais mensais por pessoa. O programa se desenvolve por meio da articulação de várias políticas visando ao desenvolvimento social da população em diversos setores. O plano estrutura cerca de 100 ações agregadas em três eixos – Garantia de Renda, Inclusão Produtiva e Acesso a Serviços Públicos (LOTTA; FAVARETO, 2016). Assim, o BSM “é essencialmente um programa de coordenação, articulação, monitoramento e avaliação de ações desenvolvidas tanto pelo Governo Federal como pelos estados e municípios [...], dentro de uma lógica de atendimento integral a uma determinada camada da população” (GALVÃO; LOTTA; BAUER 2012).

A importância da articulação, para esse setor, baseia-se em parte na articulação dessas instituições e pessoas, constituindo redes sociais em torno de uma ideia, possibilitando o enfrentamento dos problemas sociais. Permite um olhar diferente dos problemas sociais que apresentam características e complexidade crescentes. A complexidade desses problemas não pode ser encarada apenas da ótica de uma política, mas da integração de diversas políticas sociais, pois permitirá compreender e identificar soluções que possibilitem à população uma vida com qualidade, bem como a superação da pobreza e convívio com o semiárido (JUNQUEIRA, 2004).

Desta forma, considerando a importância da articulação de políticas, Junqueira (2004) afirma

que realizar um projeto articulado das políticas sociais e desenvolvimento urbano demanda a mudança de práticas, padrões e valores da cultura organizacional das instituições públicas gestoras das políticas públicas, ou ainda a incorporação de organizações autônomas voltadas para os interesses coletivos capazes de dar maior eficácia à gestão das políticas.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Para alcançar o objetivo proposto neste trabalho e para conhecer as políticas públicas voltadas para o semiárido brasileiro, utilizou-se, primeiramente, o procedimento técnico da revisão de literatura, o qual possui basicamente duas perspectivas: (a) revisões de tópicos que possuem conhecimento acumulado, que requerem análise e síntese; e, (b) revisões de assuntos emergentes, cuja contribuição é a exposição de fundações teóricas potenciais (WEBSTER; WATSON, 2002).

Dessa forma, utilizou-se dois tipos de revisão de literatura, conforme ressaltam Cronin et al. (2008): (a) revisão narrativa ou tradicional da literatura; e, (b) revisão sistemática da literatura. O primeiro tipo sumariza a literatura, embora não deixe explícito ao leitor os critérios utilizados para a seleção das fontes. Já a revisão sistemática, utilizada na segunda parte desse artigo, usa uma abordagem bem definida para revisar a literatura, seguindo um protocolo para selecionar e analisar as fontes (CRONIN; RYAN; COUGHLAN, 2008).

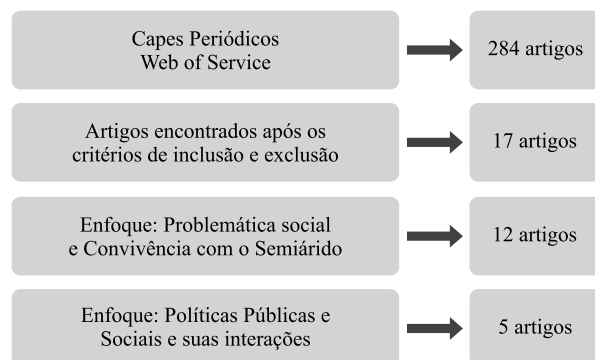
No caso da revisão sistemática da literatura, esta é extensivamente utilizada no campo da Medicina em testes clínicos (DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO; TAKAHASHI; BERTOLOZZI, 2011; HIGGINS; GREEN, 2011). No campo das Ciências Sociais, este tipo de procedimento é relativamente recente (VELAMURI; NEYER; MÖSLEIN, 2011). Cronin et al. (2008) propuseram um protocolo de revisão sistemática baseado naquele utilizado na área de Medicina e proposto por Higgins e Green (2011), envolvendo as seguintes etapas:

- a. Formulação da questão de pesquisa;
- b. Definição de um conjunto de critérios de inclusão e exclusão;

- c. Seleção e acesso da literatura;
- d. Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão; e,
- e. Análise, síntese e disseminação dos resultados.

Assim, com base neste protocolo, apresenta-se a síntese dos procedimentos desta pesquisa na Figura 1.

Figura 1 – Resultado da busca



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

- a. Definição da questão da pesquisa:** Quais as abordagens e os estudos voltados para as políticas públicas no semiárido?
- b. Definição do conjunto de critérios de inclusão e exclusão:** Os critérios abrangem as bases científicas selecionadas, período de publicação, tipos de artigos e palavras-chave. Definiu-se que a pesquisa ocorreria nas bases científicas: Capes Periódicos e Web of Science, considerando artigos multidisciplinares e artigos de periódico, excluindo teses, dissertações e resumos. Após a definição das bases, estabeleceu-se o período de publicação, o qual abrange os artigos publicados de 2011 a 2017. Quanto às palavras-chave, foram definidas, com base na questão da pesquisa, as palavras: políticas sociais; políticas públicas; semiárido.
- c. Seleção e acesso da literatura:** Conforme citado anteriormente, a localização dos artigos ocorreu por meio da busca na base CAPES PERIÓDICOS e Web Of Science. Nessas bases de pesquisa, utilizou-se a busca avançada e encontrou-se um total de 284 artigos a partir das palavras-chave: políticas sociais, políticas públicas e semiárido, sendo utilizado o recurso “AND” para as

palavras-chave, especificando o período de publicação 2011-2017.

- d. Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão:** Para seleção da literatura que foi incluída na revisão, usou-se alguns critérios de exclusão e inclusão de artigos. Como por exemplo, de acordo com o período, correspondente a 2011 até 2017, foram selecionados apenas artigos publicados em periódicos. Desta forma, chegou-se a um total de 284 artigos. Posteriormente, foram eliminados 266 artigos por não se encaixarem adequadamente no tema de estudo, ou seja, artigos em que o conteúdo não abordava diretamente as políticas públicas e sociais e suas interações com o semiárido. Além de considerar nos critérios de exclusão as teses, dissertações e resumos, tal seleção foi realizada após a análise dos resumos e introdução e tópicos de desenvolvimento/discussão do texto. Por fim, chegou-se ao número total de dezessete artigos.

- e. Análise, síntese e disseminação dos resultados:** Esta fase abrangeu a análise detalhada de cada artigo, necessária para a análise e interpretação dos trabalhos publicados e para que se alcançasse os objetivos propostos no trabalho. Dessa forma, elaborou-se tabelas com temas abordados na academia dentre o período de 2011 a 2017 e seus respectivos autores; as principais políticas trabalhadas e as principais abordagens no contexto. Dessa forma, os resultados foram analisados, possibilitando sua discussão na próxima seção, apontando para algumas lacunas na literatura, as quais podem ser desenvolvidas em estudos futuros.

5.1 As Análises das Políticas Públicas no Semiárido

Esta seção apresenta os resultados dos artigos selecionados para a análise, considerando-se o protocolo de revisão sistemática. Desse modo, foram evidenciados os principais critérios abordados para seleção. No quadro a seguir, tem-se a relação de artigos selecionados no presente estudo:

Tabela 1 – Resultado da Revisão Sistemática

TÍTULO	AUTORES	ANO	ENFOQUE
As Políticas Públicas para a Agricultura Familiar Brasileira em Clima Semiárido: do Combate à Convivência	Daniel Alves Campelo.	2013	
Convivência com o Semiárido: Potencialidades, Limitações e Ações	Emilio Tarlis Mendes Pontes; Hernani Loebler Campos.	2013	
Desenvolvimento Rural do Semiárido Brasileiro: Transformações Recentes, Desafios e Perspectivas	Antonio M. Buainain; Junior R. Garcia.	2013	
Secas, Desertificação e Políticas Públicas no Semiárido Nordeste Brasileiro	Ibrahim Soares Travassos; Bartolomeu Israel de Souza; Anieres Barbosa da Silva.	2013	
Secas e Políticas Públicas no Semiárido: Ideias, Pensadores e Períodos	José Nilson B. Campos.	2014	Problemática social e Convivência com o Semiárido
As Políticas Públicas no Semiárido Brasileiro	Pinto; Amaral; Oliveira; Lima.	2016	
Agroecology, Public Policies and Labor-Driven Intensification: Alternative Development Trajectories in the Brazilian Semi-Arid Region	Paulo Ferreira; Petersen; Luciano M. Silveira	2016	
As representações territoriais e o processo de gestão do semiárido brasileiro (<i>Sertão</i>), 1985-2016	Sidclay Pereiras	2016	
Os Paradigmas da Seca no Semiárido Brasileiro: das Políticas de Combate à Concepção de Convivência com o Fenômeno	Bruno Clayton Oliveira da Silva; Ana Maria Jerônimo Soares; Ranyére Silva Nóbrega.	2016	
Agroecological and Social Transformations for Coexistence with Semi-Aridity in Brazil	Aldrin M. Pérez-Marin, Paul Rogé, Miguel A. Altieri, Luis F. Ulloa Forero, Luciano Silveira, Victor M. Oliveira and Barbara E. Domingues-Leiva.	2017	Problemática social e Convivência com o Semiárido
Mobilização social e ação coletiva no Semiárido Brasileiro: convivência, agroecologia e sustentabilidade	Paulo Cesar Oliveira Diniz; Jorge Roberto Tavares De Lima.	2017	Problemática social e Convivência com o Semiárido
Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido na Região do Cariri Cearense	Aline Bezerra de Sousa; Celme Torres Ferreira da Costa; Paulo Renato Alves Firmino; Vanessa de Souza Batista	2017	
Droughts and governance impacts on water scarcity: an analysis in the Brazilian semi-arid	A. C. S. Silva, C. O. Galvão, G. N. S. Silva	2015	
Verso e Reverso das Políticas Públicas de Água para o Semiárido Brasileiro	Andrea Carla de Azevêdo	2015	
Acesso à água proporcionado pelo Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais: combate à seca ou ruptura da vulnerabilidade?	Uende Aparecida Figueiredo Gomes, Léo Heller	2016	Políticas Públicas e Sociais e suas interações
Uma Visão Crítica Acerca das Políticas Públicas para o Semiárido.	Inaldo Moreno de Sousa.	2016	
O Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC): Uma Alternativa de Convivência com o Semiárido Na Comunidade Agreste de Baixo – São Miguel/RN	Ronaldo Valentim de Carvalho; Francisca Elizonete de Souza Lima; Rafael Pereira da Silva	2017	

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

A priori, a divisão dos artigos em dois enfoques foi realizada com o objetivo de auxiliar a compreensão dos estudos. O primeiro enfoque “Problemática social e convivência com o semiárido”, no qual enquadra-se o maior número de artigo da revisão, com um total de doze artigos, refere-se aos estudos centrados na abordagem de tecnologias e inovações que sejam diretamente para lidar com o semiárido. Posteriormente, no segundo enfoque “Políticas Públicas e Sociais e suas interações”, com um

total de oito artigos, estão os estudos que tratam de forma mais enfática as políticas públicas para o semiárido, considerando as políticas públicas com abordagens territoriais e demais interações.

Diante desses dois enfoques apresentados, é importante ressaltar, que apesar dos artigos enquadrados no primeiro enfoque terem referências do termo “políticas públicas”, eles não trazem de forma direta a discussão relativa às políticas do semiárido como um todo. No segundo enfoque, os es-

todos buscam analisar de forma mais profunda as políticas da região, apresentando uma visão mais crítica sobre as políticas públicas no semiárido.

1º Enfoque: Problemática social e convivência com o semiárido

Os 12 artigos com enfoque relacionado à “Problemática social e convivência com o semiárido”, retratam as políticas públicas voltadas para o semiárido, destacando de forma abrangente, diversos temas relacionados à discussão da problemática social inserida no semiárido, principalmente a problemática hídrica.

Parte dos artigos aponta que a discussão das políticas para o desenvolvimento rural no semiárido estão, também, relacionadas às estratégias aliadas à temática agroecológica e, também territorial. Além disso, programas que visam a incrementar a comercialização dos produtos do semiárido são considerados como meios de melhoria da produção com potencial para promover o desenvolvimento do território.

Nesse contexto, os artigos analisados destacam iniciativas em diversos estados, baseadas nos princípios da agroecologia, segurança alimentar, educação contextualizada, combate à desertificação, acesso à terra e à água, em um processo de desconstrução da imagem do semiárido com ênfase apenas nas graves consequências das secas (MENDES; CAMPOS, 2016).

Os artigos de Campelo (2013), Pontes e Campos (2013), Buainain e Garcia (2013), Amaral et al. (2016) e Travassos et al. (2013), abordam por meio de uma linha linear histórica os problemas enfrentados no semiárido brasileiro – desde a descoberta da problemática hídrica até os períodos atuais –, e os cenários das problemáticas sociais e não apenas a hídrica. As problemáticas sociais estão ligadas ao elevado nível de pobreza rural da região, acarretado pela seca.

Posteriormente, os estudos de Silva et al. (2016) têm como objetivo discutir os paradigmas e, principalmente, a mudança do “combate a seca” para “convivência com a seca” no semiárido, assim, busca-se compreender a mudança de paradigmas e o estudo de possíveis alternativas para o desenvolvimento da região. Ao fim, constatou-se que, fomentar alternativas emergentes, capazes de gerir de forma integradora as demandas hídricas no semiárido, ainda consiste em um grande desafio

para as políticas públicas, destacando que não se deve desconsiderar a possibilidade de mudanças nos paradigmas do tema.

Nesse contexto, o Programa de Aquisição de Alimento é destacado por Pontes e Campos (2013) como uma inovação para viabilizar a comercialização dos produtos dos pequenos produtores. O programa representa uma garantia de mercado para a agricultura familiar, tendo como objetivo promover a inclusão social no meio rural, fortalecendo a principal atividade econômica ali desenvolvida.

Corroborando com a discussão, Sousa et al. (2017), aborda fortemente o conceito de convivência com o semiárido e as ações realizadas para possibilitar mudança nesse cenário. A priori, a discussão centra-se na importância da problemática da seca, posteriormente, ao longo dos capítulos, há o estudo das tecnologias sociais para o combate à problemática da seca. Para tanto, o estudo tem por objetivo o mapeamento das Tecnologias Sociais de convivência com o Semiárido nas comunidades rurais do Cariri no estado do Ceará com o intuito de conhecer a experiência dessas tecnologias na captação de água.

As tecnologias são apontadas como soluções eficazes para problemas sociais e como vetores para adoção de políticas públicas (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2010). Nesse contexto, o Programa de Aquisição de Alimento é destacado por Pontes e Campos (2013) como uma inovação para viabilizar a comercialização dos produtos dos pequenos produtores. O programa representa uma garantia de mercado para a agricultura familiar, tendo como objetivo promover a inclusão social no meio rural, fortalecendo a principal atividade econômica ali desenvolvida.

Diniz e Lima (2017) e Ferreira et al. (2016) trazem a abordagem da agroecologia sob a fundamentação do conceito de desenvolvimento sustentável e dos atores sociais para o fortalecimento da convivência com o semiárido e, conseqüentemente, de ações que possibilitem essa construção, como no caso das construções de cisternas e demais tecnologias sociais.

É nessa perspectiva que se destacam as principais políticas públicas atuais do governo federal, de apoio à agricultura familiar, alicerçadas na convivência com o clima semiárido. Inicialmente, pode-se destacar a Política de Assistência

Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (Pnater).

Corroborando com essa literatura, Pereira (2016) cita as iniciativas econômicas solidárias como os fundos de pastos; bancos e casas de sementeiras comunitárias; as feiras de agricultura familiar e agroecologia e as redes e cooperativas de beneficiamento e comercialização, bem como as finanças solidárias como os fundos rotativos solidários e as cooperativas de crédito. Essas ações são apresentadas na literatura como “inovações sociais” (PEREIRAS, 2016).

Pérez-Marin et al. (2017), em uma publicação internacional com contribuição de autores brasileiros, divide a explanação das políticas públicas para a região em dois períodos: PI (1973-2001) quando o “desenvolvimento” fazia parte de políticas quase exclusivamente destinadas a “combater a seca e seus efeitos” e, PII (2002 – 2016) quando surge um conceito de coexistência com o semiárido e formulação de políticas informadas sobre semiaridez. Concluindo, destaca-se a importância das ações na região e o potencial produtivo do semiárido brasileiro.

Os artigos do presente enfoque retratam, de modo geral, as políticas públicas com recorte para o semiárido. Inicia-se com a problemática hídrica e social contida no semiárido, o histórico das políticas nesse território, com foco nas políticas que trabalham com programas que apresentem alguma inovação visando à diminuição do impacto das crises hídricas e, conseqüentemente, a convivência com o semiárido. Apesar de citarem programas e políticas, os quatorze artigos estudados nessa revisão, não revelaram a presença uma visão crítica a respeito das políticas voltadas para o semiárido. De forma geral, os estudos centraram-se nos estudos históricos da região, considerando, principalmente, as carências e tecnologias sociais inerentes ao semiárido brasileiro.

2º Enfoque: Análises das políticas públicas e críticas aos modelos

Os cinco artigos que foram enquadrados nesse estudo no segundo enfoque, abordam as políticas públicas com foco em descrever as políticas públicas e, dão ênfase às análises das políticas. Parte dos artigos, do segundo enfoque.

Carvalho et al. (2016) analisou os impactos socioterritoriais do P1MC na comunidade Agreste de Baixo no município de São Miguel/RN. Os autores

concluíram que cisternas de placas em si ainda não são suficientes para firmar a total autonomia hídrica da população da referida localidade.

A priori, Azevedo (2015) realizou a análise de dois programas, o Programa Água Doce (PAD) e Um Milhão de Cisternas (P1MC) sob a perspectiva de redemocratização da água no semiárido. Em sua conclusão, a autora concluiu que ambos os programas tiveram uma participação subalterna e que o armazenamento de água ainda não é o suficiente para atender às necessidades das famílias da região. Desse modo, a análise afirma que os programas estão muito aquém do desejável ou necessário no sentido de promover transformações significativas na vida das famílias do semiárido.

Ainda sobre a análise de programas, Gomes e Heller (2016) em um estudo sobre o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), sob a ótica dos usuários do Programa conseguida por meio da aplicação de questionários em 63 municípios, relata que não houve o alcance das metas do P1MC, e que ainda há muitos desafios, evidenciando a necessidade de políticas públicas de abastecimento de água para as famílias rurais e suas especificidades sociais, climáticas e econômicas locais.

Santos et al. (2014) descrevem as características do semiárido nordestino e da seca nesse território, apresentam as relações de poder das classes dominantes que se beneficiaram indevidamente com os investimentos e subsídios oferecidos pelo governo, demonstrando que parte dos programas e políticas públicas para o semiárido não têm alcançado seu público-alvo.

De forma mais enfática, Sousa (2016) no artigo Uma visão crítica acerca das políticas públicas para o semiárido, analisa de forma crítica as políticas públicas, com proposta de melhorias e enfatiza a importância das articulações de políticas públicas para que se tenha melhor eficácia quanto aos resultados sociais. Conclui-se, que, o semiárido apresenta gargalos quanto às políticas e aos programas que sejam voltados de forma exclusiva para as necessidades da população do semiárido. Nesse sentido, o autor aponta para a importância da utilização de instrumentos adequados à realidade do semiárido e em suas especificidades.

Além disso, o autor faz críticas quanto à definição da região, o que dificulta a ação de políticas e programas, leva a um descompasso entre as agências executoras na eleição da área a ser trabalhada.

Em concordância com o descrito por Sousa (2016), Santos et al. (2014) afirmam que as famílias que residem no sertão nordestino carecem cada vez mais de políticas públicas voltadas para as suas particularidades, isto é, que sejam capazes de promover o desenvolvimento sustentável, libertando-se da postura conservadora em relação às reais dificuldades socioeconômica da população do que voltadas aos interesses particulares, que por séculos vêm dominando o semiárido nordestino brasileiro.

Portanto, Sousa (2016, p. 13) conclui que:

O semiárido carece de Políticas Públicas e Programas voltados exclusivamente ao atendimento das necessidades de seu povo, ou seja, os programas identificados que são quase sempre de cunho nacional ou regional (Nordeste), contemplando o semiárido no Estado de forma estratificada, com o privilégio de um ou outro município isoladamente.

Por fim, cabe ressaltar que parte das políticas adotadas não contribuíram para que a população do semiárido se desvencilhasse da secular dependência das ações oficiais, não sendo possível a geração de renda de forma autônoma e sustentada

6 CONCLUSÃO

Considerando o objetivo de identificar na literatura quais as abordagens e os estudos voltados para as políticas públicas no semiárido e com o propósito de atingir o objetivo da pesquisa, considerou-se pertinente a utilização da revisão sistemática da literatura. Dessa forma, realizou-se a análise de 17 artigos que foram divididos em dois enfoques, “Problemática social e convivência com o Semiárido” e “Análises das políticas públicas e críticas aos modelos”, para que se conseguisse melhor compreensão do conteúdo de estudo abordado ao longo dos anos 2011-2017.

Por meio da revisão sistemática de literatura, nota-se que as políticas públicas para o semiárido possuem um registro histórico que se inicia no século XVIII, desencadeadas pelas secas, crises hídricas e forte desigualdade social presente no território. A partir dos anos 1990, uma forte organização social propõe o esforço na elaboração de políticas que visam alternativas para o convívio com a seca e para amenizar as desigualdades sociais, seja por meio de programa de criação de cisternas e medidas para captação de água e, seja por

políticas que possibilitem o financiamento para que produtores tenham possibilidade de produzir e comercializar seus produtos alimentícios.

Entretanto, alguns autores chamam a atenção para a questão de que a parte dessas políticas ainda não são suficientes para as dimensões do semiárido, e ressaltam a importância de formular estratégias que permitam melhor aproveitamento dos recursos locais para o desenvolvimento deste território. Nasce então, programas específicos com foco nas necessidades locais, como recomendação de estratégias, os arranjos produtivos locais e modos de produção sustentáveis, em especial das práticas agroecológicas.

Entre todos os autores, há o reconhecimento da importância do Estado, formulando e implantando políticas públicas que tenham como objetivo tratar as especificidades do semiárido. Nesse sentido, é marcante na literatura a conclusão que o semiárido carece cada vez mais de políticas públicas voltadas para as suas particularidades. Entretanto, a ausência de integração entre as políticas públicas, mostrou-se importante e atual.

Para estudos futuros, sugere-se que as pesquisas explorem como as políticas públicas podem favorecer ou limitar a implantação de estratégias produtivas de convivência com o semiárido. Ressalta-se a importância de estudos que analisem as inovações nas políticas e, especialmente na articulação entre as políticas sociais e aquelas voltadas ao estímulo produtivo nas áreas rurais, objetivando não apenas viabilizar a convivência com os períodos de estiagem, mas também reduzir as desigualdades sociais históricas presentes nesse território.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. B. **Políticas públicas e promoção do desenvolvimento em bases territoriais**. Apresentação no II Fórum Internacional Desenvolvimento Territorial: articulação de políticas públicas e atores sociais, Salvador, 2007.
- AZEVÊDO, A. C. Verso e reverso das políticas públicas de água para o semiárido brasileiro. **Revista Política e Planejamento Regional**, v. 2, n. 2, p. 373-392, 2015.
- BRASIL, **Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário – Secretaria Especial**, Projeto Dom Helder Câmara renova

a esperança no semiárido. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/projeto-d-helder-c%C3%A2mara-renova-esperan%C3%A7a-no-semi%C3%A1rido>. Acesso em: 16 mai. 2018.

CAMPELO, D. A. As políticas públicas para a agricultura familiar brasileira em clima semiárido: do combate à convivência. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 10, n. 21, p. 851-873, 2013.

CAMPOS, H. L. **Convivência com o semiárido**: potencialidades, limitações e ações. **Breves contribuciones del I.E.G.**, Argentina, v. 28, n. 24, p.193-212, 2013.

CAMPOS, J. N. B. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. **Revista Estudos Avançados**, v. 28, n. 82, 2014.

CAMURÇA, C. E.; ALENCAR, A.; CIDADE, E. XIMENES, V. Implicações psicossociais da seca na vida de moradores de um município da zona rural do nordeste do Brasil. **Avances em Psicología Latinoamericana**, v. 31, n.1, p. 117-128. 2016.

CARVALHO, O. **As secas e seus impactos**. Em Brasil, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, A questão da água no Nordeste / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Agência Nacional de Águas. Brasília: CGEE, 2012.

CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. **British Journal of Nursing**, n. 17, v. 1, 38-43, 2008.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.; NOVAES, H. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: DAGNINO, R. (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Komedi, 2010. p. 71-112.

DELGADO, N. G.; BONNAL, P.; LEITE, S. P.; **Desenvolvimento territorial: articulação de políticas públicas e atores sociais**. Rio de Janeiro: UFRJ- CPDA, 2007.

FURTADO, C. **GTDN: Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste**. Recife: Sudene, 1967

FIGUEIREDO, S. C. S., SARAIVA JÚNIOR, J. C., FIGUEIREDO, J. S.; Política de combate dos efeitos da seca no semiárido potiguar: o caso de Riacho do sangue em Macaíba/RN, 2002-2010. **Caderno de Geografia**, Minas Gerais, v. 26, n. 45, 2016.

GALINDO, W. M.; **Intervenção rural e autonomia**: a experiência da Articulação no Semiárido (ASA) em Pernambuco. Recife: Edufpe, 2008.

GALVÃO, M. C.; LOTTA, G. S.; BAUER, M. New institutional arrangements for public policy management. In: 16^o IRS-PM MEETING. **Anais...**, Roma, 2012.

HIGGINS, J. P. T.; GREEN, S. **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version v. 5**, 2011. Disponível em: <https://handbook-5-1.cochrane.org/>. Acesso em: jun. 2018.

JUNQUEIRA, L. A. P. A gestão intersetorial das políticas sociais e o terceiro setor. **Saúde e Sociedade**, v.13, n.1, p.25-36, 2004.

LASSANCE, J. A.; PEDREIRA, J. S. **Tecnologias sociais e políticas públicas**. In: Brasil. Fundação Banco do Brasil. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Banco do Brasil: Rio de Janeiro, 2004.

LOTTA, G.; FAVARETO, A. Desafios da integração nos novos arranjos institucionais de políticas públicas no Brasil. **Revista Sociologia Política**, v. 24, 2016.

MAFRA, L. A. S.; NAVES, F. L. Gestão de políticas sociais: a importância das articulações institucionais e setoriais em programas de segurança alimentar e nutricional. **Cadernos Ebap**, v. 7, n. 1, p. 34-49, 2009.

PEREIRA, S. As representações territoriais e o processo de gestão do semiárido brasileiro (Sertão), 1985-2016, **L'Ordinaire des Amériques** [En ligne], 2016.

PENSO, M. A., BRASIL, K. C. T. R.; ARRAIS, A. R. A relação entre saúde e escola: percepções dos profissionais que trabalham com adolescentes na atenção primária à saúde

de no Distrito Federal. **Revista Saúde e Sociologia**, v. 22, n. 2, p. 542-553, 2013.

PÉREZ-MARIN et al. Agroecological and social transformations for coexistence with semi-aridity in Brazil Aldrin. **Sustainability**, v. 9, p. 1-17, 2017.

RIBEIRO, R. W. Seca e determinismo: a gênese do discurso do semiárido nordestino. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**. Rio de Janeiro, v. 22, p. 60-91, 1999.

SANTOS, A. R. R.; SANTOS, C. A.; SANTOS, A. R. As relações de poder no Semiárido nordestino. **Revista Ambivalências**. v. 2, n. 4. p. 151-164, 2014.

SELVA, V. S. F. et al. Caracterização de áreas degradadas no alto trecho do Rio Pajeú para gestão e recuperação com uso de tecnologias sociais. In: XIV ENCONTRO DA REDE LUSO-BRASILEIRA DE ESTUDOS AMBIENTAIS. **Anais...**, Recife, 2013.

SOUSA, I. M. Uma visão crítica acerca das políticas públicas para o semiárido. In: III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Anais...**, Paraíba, 2016.

SILVA, B. C. O. et al., Os paradigmas da seca no semiárido brasileiro: das políticas de combate à concepção de convivência com o fenômeno. In: CONIDIS: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO. **Anais...**, Paraíba, 2016.

TRAVASSOS, I. S., SOUZA, B. I., SILVA, A. B. **Secas, desertificação e políticas públicas no semiárido nordestino brasileiro**. **Revista Okara: Geografia em Debate**, v. 7, n. 1, p. 147-164, João Pessoa, 2013.

VILA, M. A. **Vida e morte no sertão: história das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX**. São Paulo: **Ática**, 2000.

VELAMURI, V. K.; NEYER, A.-K.; & MÖSLEIN. **Hybrid value creation: a systematic review of an evolving research area**. **Journal für Betriebswirtschaft**, 2011.

O TRIPLO "I" DO DINAMISMO: INSTITUIÇÕES, INOVAÇÕES E IMIGRAÇÃO

The triple "I" of dynamism: institutions, innovations and immigration

Marcio Ferreira Araújo Silva

Economista. Doutor em Administração. Analista em Desenvolvimento Regional da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - Codevasf e Prof. da Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina - Facape. marcio.petroлина@gmail.com

Resumo: O artigo discute sobre o papel das instituições, das inovações e as contribuições da imigração, para o processo de dinamismo econômico. Sejam formais, constituídas pelas restrições formais e o aparato jurídico-institucional, ou informais, consubstanciadas pelo comportamento sociocultural, pelos hábitos, costumes e tradições das sociedades, as instituições desempenham relevante papel para o desempenho econômico. Da mesma forma, as inovações tecnológicas ou institucionais correspondem a importantes elementos que podem catalisar dinamismo nas estruturas produtivas. Associado a essas condições, na análise da dinâmica de espaços econômicos, observa-se que a imigração também corresponde a importante fator que contribui para os avanços socioeconômicos, influenciando na mudança institucional informal, mediante os processos de trocas entre os agentes econômicos, nas quais são intermediados os processos de aprendizagem, conhecimento tácito e eficiência adaptativa. Nesta perspectiva, este trabalho mira no sentido de se identificar como as ações das instituições, das inovações e da mudança institucional (provocada, sobretudo, pela imigração) promovem dinamismo em espaços econômicos, tomando-se como *locus* de pesquisa, o polo Juazeiro-Petrolina, um espaço econômico que tem se destacado, com relevante dinamismo, decorrente do seu crescimento econômico fundado na fruticultura irrigada (mangas e uvas) e do seu desenvolvimento socioeconômico, confirmado por alguns avanços dos seus indicadores.

Palavras-chave: Instituições; Inovações; Imigração; Mudança Institucional.

Abstract: The article discusses the role of institutions, innovations and the contributions of immigration to the process of economic dynamism. Whether formal, constituted by formal constraints and the legal-institutional apparatus, or informal, embodied by sociocultural behavior, by the habits, customs and traditions of societies, institutions play a relevant role for economic performance. In the same way, technological or institutional innovations, correspond to important elements that can catalyze dynamism in the productive structures. Associated with these conditions, in the analysis of the dynamics of economic spaces, it is observed that immigration also corresponds to an important factor that contributes to the socioeconomic advances, influencing the informal institutional change, through the processes of exchanges between economic agents, in which they are intermediated learning processes, tacit knowledge and adaptive efficiency. In this perspective, this work aims to identify how the actions of institutions, innovations and institutional change (caused mainly by immigration) promote dynamism in economic spaces, taking as a locus of research, the Juazeiro-Petrolina complex, an economic area that has stood out, with relevant dynamism, due to its economic growth based on irrigated fruit (mangos and grapes) and its socioeconomic development, confirmed by some advances in its indicators.

Keywords: Institutions; Innovations; Immigration; Institutional Change.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por propósito manter em debate as questões associadas às causas ou elementos que promovam dinamismo de espaços econômicos ou mesmo de estruturas produtivas e das organizações, assim como das possíveis relações existentes entre o desempenho produtivo e a atuação dos agentes sociais.

Como é sabido, o dinamismo econômico e social é fenômeno estudado sob diversas perspectivas teóricas e científicas, tendo sido realizados muitos estudos que buscam melhor explicar as causas e os fatores que o proporcionam ou o catalisem, motivando uma permanente inquietação na intersubjetividade.

Nesta perspectiva, a ação das instituições e das inovações tem sido desses fatores estudados com vistas a entender se eles têm estimulado o dinamismo e, por vezes, promovido ganhos qualitativos no processo de crescimento econômico. Além desses elementos, a mudança institucional (formal ou informal) também contribui decisivamente para alterações nos desempenhos econômico e organizacional.

Destarte, estudos calcados na Teoria Institucional, no âmbito da Economia, dão decisiva contribuição para o entendimento das alterações do quadro socioeconômico de determinados espaços, a partir de observações teóricas e conceitos desenvolvidos por autores de correntes como o Velho Institucionalismo e da Nova Economia Institucional (NEI).

No campo das organizações, também se destacam contribuições teóricas para o entendimento do dinamismo das estruturas produtivas e a sua interface com o ambiente externo, analisando-se as influências do meio social e o conhecimento acumulado e transmitido por gerações moldando-se, assim, as instituições informais.

Esse arcabouço teórico deu importante passo para o melhor entendimento das dinâmicas de espaços econômicos e das organizações, constituindo importante alternativa de análise, suplementando as compreensões preconizadas pelo positivismo da abordagem neoclássica.

Além da ação das instituições, a mudança institucional e as inovações implementadas são também elementos que se somam à análise do dinamismo,

tendo como alicerces teóricos estudos da corrente da Economia Evolucionária, além dos conceitos desenvolvidos pela NEI, que tão bem aborda esta temática e enriquece a análise com a utilização do conceito de *path dependence* (PAGE, 2006).

Neste contexto, as ações institucionais (formais e informais), as inovações implementadas (institucionais e tecnológicas) e a mudança institucional (informal), quando alimentada especificamente pelos movimentos migratórios, dão importante contribuição para explicar o processo de dinamismo evidenciado em espaços econômicos ou estruturas produtivas específicas.

É neste conjunto de elementos, neste triplo “I” (instituições, inovações e imigração), que se buscam respostas para a inquietação decorrente do entendimento do processo de dinamismo evidenciado no espaço econômico configurado no *locus* desta pesquisa, o polo Juazeiro-Petrolina, localizado em pleno epicentro do semiárido nordestino, uma região tradicionalmente caracterizada pela depressão econômica.

Entender a dinâmica evidenciada nessa região, a partir das ações institucionais, da mudança institucional, decorrente principalmente da imigração ocorrida, e das inovações implementadas na estrutura produtiva predominante, constitui o objeto principal deste trabalho, justificado pelo empenho que se tem dado pelo ambiente acadêmico em se identificar novas abordagens para se iluminar pontos ainda não esclarecidos, ainda que tenham sido utilizados importantes conceitos teóricos desenvolvidos pelas ciências sociais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA, METODOLOGIA, LÓCUS DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS

O dinamismo econômico continua sendo estudado sob diversas perspectivas, dentre as quais se observam importantes correntes teóricas que o fundamentam, como a corrente institucionalista. Neste campo do saber, o estudo das instituições, como elementos catalisadores desse processo, vem motivando um evolutivo debate desde os tempos do velho institucionalismo de clássicos autores como Veblen (1898) e Commons (1931). Aliado a este entendimento, destacam-se os processos de

mudança institucional, formal ou informal que pode ser motivado inclusive, pela imigração.

Somam-se a essa análise, as contribuições da Economia Evolucionária, que apontam as inovações como elementos de fundamental importância ao dinamismo de espaços econômicos localizados, ou mesmo de estruturas produtivas, contribuindo decisivamente para o aumento da competitividade e da produtividade.

Essas três categorias analíticas – instituições, inovações e imigração –, consubstanciam a análise desse estudo, embasando-se em relevantes correntes teóricas, e cujas inter-relações auxiliam no entendimento da dinâmica evidenciada no *locus* da pesquisa.

2.1 Instituições

No que tange às instituições, o arranjo teórico da Nova Economia Institucional, notadamente fundado nos trabalhos de Douglas North (1990), consubstanciou a análise do papel das instituições na promoção do dinamismo da região objeto de pesquisa, da ocorrência de inovações tecnológicas e institucionais na estrutura produtiva da fruticultura irrigada, principal atividade produtiva observada, e na ocorrência da mudança institucional, causa e consequências desse processo, e em que a imigração deu importante contribuição.

O autor norte-americano, Prêmio Nobel em Economia no ano de 1993, tem sido bastante referenciado pela corrente institucionalista, juntamente com outros autores de mesmo quilate a exemplo de Ronald Coase (1937), Geoffrey Hodgson (1998), Oliver Williamson (2000), e John Searle (2005). A abordagem de North traz contribuições que alimentam um interessante debate sobre um possível enriquecimento da análise dos fenômenos com elementos adicionais aos trazidos pela construção neoclássica.

As instituições representam, dessa forma, importante instrumento para catalisação do processo de crescimento e desenvolvimento econômico, nomeadamente em espaços selecionados, pensamento com o qual este trabalho se alinha, ainda que tenham sido identificadas na literatura (quando da elaboração da tese de doutoramento da qual deriva este artigo), algumas inquietações a respeito do pensamento do autor americano e do papel das instituições, como o observado nos

trabalhos de Fiani (2002), Chang (2004) e Acemoglu e Robinson (2012).

De acordo com North (1990), as instituições formais, constituídas pelas restrições formais e o aparato jurídico-institucional, e as informais, consubstanciadas pelo comportamento sociocultural, pelos hábitos, costumes e tradições das sociedades, forjam o desempenho econômico, valendo-se ademais, da análise da trajetória histórica (*path dependence*) como do processo de mudança institucional associado à aprendizagem.

Esse pensamento coaduna com os de Nelson e Winter (1982) que, em uma perspectiva evolucionária, apresentam argumentos adicionais que ampliam o entendimento neoclássico do funcionamento das estruturas produtivas, considerando a importância das arquiteturas institucionais, notadamente na promoção da inovação. O trabalho desses dois autores, originalmente dos anos 1980, seguiu iluminando caminhos ao longo das últimas décadas, sendo enriquecido por contribuições de trabalhos de autores como Dosi, Freeman e Fabiani (1994) e o próprio Nelson (2002). Estudos ainda mais contemporâneos corroboram a importância da inovação no dinamismo econômico, como o destacado por Silve e Plekhanov (2015), os quais fazem observações das relações entre instituições, inovações e crescimento e que serviram à compreensão do fenômeno do dinamismo do *locus* estudado.

2.2 Inovações

Quando analisadas as contribuições das inovações para o dinamismo, os estudos da Economia Evolucionária, de Nelson e Winter (1982), fornecem outros subsídios para consubstanciar a análise, ampliando a discussão para além dos resultados oferecidos pelos modelos construídos com base nas orientações neoclássicas.

Com base nos argumentos desses autores, a inovação corresponde a um fator de fundamental importância na mudança ou ampliação da capacidade de produção e no dinamismo econômico e organizacional. Conforme, acrescenta Schumpeter (1984), asseverando a importância da inovação, os novos bens de consumo, os novos métodos de produção ou transporte, ou ainda as novas formas de organização industrial são o impulso que mantém a máquina capitalista em movimento.

Neste mister, segmentos industriais apresentam taxas de crescimento diferenciadas, entre outros motivos, por causa dos investimentos realizados em inovação. De acordo com Freeman (1984), as indústrias mais intensivas em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) são geralmente aquelas que mais rapidamente crescem. Ademais, conforme ressaltam Dosi, Freeman e Fabiani (1994), é consensual que o desenvolvimento econômico seja interligado com a mudança nas instituições de apoio e na geração, difusão e exploração de conhecimento tecnológico e com a mudança nas estratégias das organizações.

Diante desse quadro, é possível observar que a abordagem evolucionista passou a ser associada à temática das instituições, apontando-se conexões entre a análise institucional e a teoria econômica evolucionária, inclusive empregando o conceito de tecnologias sociais quando se faz referência a instituições, como em Nelson (2002).

Nesse contexto, para este estudo, foram consideradas as inovações tecnológicas (diretamente associadas ao sistema produtivo) e as inovações institucionais (constituídas por mecanismos e instrumentos de promoção, regulação, defesa e apoio à produção), ambas consideradas de estrita relevância para catalisação do processo de dinamismo.

2.3 Imigração

A terceira categoria analítica considerada neste estudo é a imigração, dado que os movimentos migratórios, no âmbito das suas contribuições para o dinamismo econômico, compreendem importante objeto de estudo, notadamente no que concerne a caracterização como elemento que consubstancia mudança institucional. Ou seja, com base no estudo do qual deriva este artigo, a mudança institucional informal pode ser fundamentalmente influenciada pelo processo de imigração, o que efetivamente ocorreu no polo Juazeiro-Petrolina ao longo das últimas décadas, contribuindo decisivamente para alterações no quadro socioeconômico da região.

Em North (1990), observa-se que as instituições informais, consubstanciadas no comportamento social, nas heranças culturais que impõem as limitações informais e conformam mudança institucional informal, revestem-se de importante caráter transformador e dão relevante contribui-

ção para o dinamismo econômico. Os movimentos migratórios podem proporcionar, dessa forma e, sobretudo, um maior intercâmbio entre os agentes econômicos, catalisando um processo de trocas de saberes, de hábitos e de técnicas.

Em trabalhos mais contemporâneos, como o de Rayp, Ruysen e Standaert (2014) e de Asadapor e Zarkani (2016), observam-se preocupações com relação a lacunas existentes na avaliação de políticas mais eficientes de fomento à imigração e de questões mais localizadas, quando analisadas as relações sociais entre migrantes e demais cidadãos nativos. Ainda que o segundo trabalho apontado tenha tomando como *locus* de pesquisa uma região de um país de características socioculturais bem peculiares, como o Irã, o estudo colabora no enriquecimento do argumento, auxiliando na compreensão da importância da imigração, enquanto processo alimentador de mudança institucional. Em outros estudos, como o de Husain (2017), temáticas mais inquietantes são debatidas, como a relação entre os movimentos migratórios e a ocorrência de crimes e de desenvolvimento, uma abordagem que também corrobora o entendimento de que a imigração pode favorecer o processo de mudança institucional, auxiliando a compreensão do fenômeno do dinamismo estudado no polo Juazeiro-Petrolina.

2.4 Metodologia

O estudo desenvolvido, do qual deriva este artigo, reveste-se de um caráter epistemológico de bases multiparadigmáticas, alimentando-se de conteúdos teóricos diversos que, por seu turno, tem cada um suas origens filosóficas. Embora sua abordagem qualitativa possa apresentar características construtivistas, há tendência ao pragmatismo, não necessariamente servindo-se de métodos mistos de pesquisa (KINOCHI, 2007).

A base do referencial teórico conta com a contribuição da Teoria Institucional nos campos da Economia e das Organizações, mas, sobretudo da Nova Economia Institucional, com a obra de North (1990), e da Economia Evolucionária, com o trabalho de Nelson e Winter (1982).

A abordagem qualitativa empregada na análise, cada vez mais utilizada como alternativa, ou em adição aos estudos positivistas, conforme ressaltam Guba e Lincoln (2011) e Demo (2009), permitiu

uma compreensão ampliada das relações evidenciadas entre o desempenho econômico e as ações institucionais, a contribuição dos imigrantes e as inovações implementadas no processo produtivo.

A busca por um entendimento ampliado revela, de toda sorte, influências pragmatistas (não sectárias quanto à forma de observação do fenômeno, como bem observa Kinouchi (2007)), servindo-se de elementos construtivistas e positivistas para análise do caso em tela, no bojo das transformações epistemológicas por quais têm passado os avanços científicos, revelando-se um *continuum* entre as abordagens subjetiva e objetiva nas ciências sociais (MORGAN; SMIRICH, 1980; MORGAN, 2014).

Para análise dos dados empíricos foram utilizadas as técnicas de entrevista em profundidade com dirigentes empresariais, lideranças políticas e de organizações, selecionadas dada a sua reconhecida representatividade entre os agentes econômicos e sociais locais, assim como a análise de conteúdo de documentos e publicações que versam sobre a região, além do emprego da técnica da observação direta, pois o autor integra quadro de importante órgão de promoção do desenvolvimento regional do governo federal com forte atuação local. As entrevistas foram gravadas e transcritas com a devida autorização dos dirigentes entrevistados e termo de consentimento anexado ao estudo original.

Para o processamento dos dados coletados foi utilizado o *software* Atlas TI. De acordo

com Lage (2011), o *Atlas.Ti* é um dos softwares mais utilizados no ambiente acadêmico brasileiro, ainda que seja baixo o número de pesquisas qualitativas que usam algum tipo de software de apoio. O programa analisa textos, documentos, narrativas e transcrições de áudios, permitindo a identificação de categorias analíticas pré-selecionadas e sua inter-relação com trechos extraídos de falas de entrevistados. Dessa forma, foram selecionados intencionalmente 15 dirigentes dos seguintes setores: administração pública, segmento empresarial, organização sindical, igreja, lideranças políticas, instituições de pesquisa e universidade. A partir das orientações de Friese (2012), a utilização do software deu significativo apoio para o tratamento dos dados coletados, tendo sido processadas 12 das 14 entrevistas realizadas, dado que 2 entrevistas se mostraram pouca contributivas, o que representaram mais de 240 páginas transcritas.

A análise do desempenho do *locus* da pesquisa foi feita a partir das seguintes categorias analíticas:

- 1 – instituições
- 2 – mudança institucional (com a imigração)
- 3 – inovações

A partir da análise dos elementos colecionados pelas técnicas de pesquisa aplicada, foram identificados os eventos que ocorreram no polo Juazeiro-Petrolina e que serviram de base para a pesquisa (Quadro 1).

Quadro 1 – Descrição dos eventos

Evento	Período	Evento	Período
A Implantação da infraestrutura para agricultura irrigada	Anos 1960/70	D A conquista do mercado internacional: exportação das frutas	Anos 1980/90
B A substituição das culturas anuais pela fruticultura	Anos 1970/80	E Implantação da cultura da uva sem semente	Anos 1990
C A Imigração	Anos 1960/70/80/90	F Implantação do programa de monitoramento das moscas das frutas	Anos 2000

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa.

Esses eventos são reconhecidamente de relevante importância para a consolidação da região como importante espaço econômico no interior nordestino. Ademais, o polo Juazeiro-Petrolina tem sido objeto de muitos estudos ao longo das últimas décadas, tanto em uma concepção ampliada

quando da análise das políticas públicas e seus impactos na região Nordeste, quanto em observações mais aproximadas, detendo-se a eventos como os selecionados em questão. Dessa forma, este artigo seleciona algumas das centenas de estudos que serviram de base à tese inicial, destacando-

-se trabalhos de autores como: Carvalho (1978), Goodman, Sorj e Wilkinson (1985), Ablas (1988), Oliveira (1989), Chilcote e de Oliveira (1991), Araújo (1995), Vergolino e Vergolino (1997), Damiani (1999), Sampaio (1999), Lima e Miranda (2001), Araújo Silva (2003), Selwyn (2008), Cavalcante (2010) e Araújo e Silva (2013). Esses e outros autores detiveram-se ao polo Juazeiro-Petrolina, analisaram o seu processo de crescimento e desenvolvimento econômico e fizeram referência aos eventos selecionados como de significativa importância e que contribuíram para o dinamismo da região estudada.

2.5 Locus da pesquisa

O polo Juazeiro-Petrolina, conforme já assinado, está localizado no interior da região Nordeste do Brasil, entre o norte do Estado da Bahia e oeste de Pernambuco, às margens do rio São Francisco, e tem, na agricultura irrigada, sua principal atividade econômica, destacando-se a fruticultura tropical destinada ao mercado internacional.

Como é sabido, o interior da região nordestina, ainda que padeça com tradicional depressão econômica, tem revelado espaços dinâmicos, notadamente impulsionados pelo agronegócio. A região, que tem 27,83% da população brasileira, participa com apenas 13,59% da geração de riqueza (IBGE, 2016), e essa discrepância tem motivado a realização de investigações considerando, inclusive, a ocorrência de dinâmicas próprias em espaços específicos, principalmente no interior.

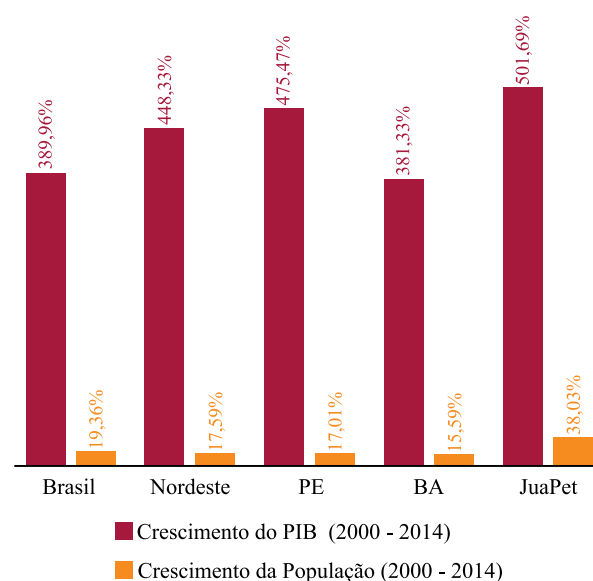
São abundantemente conhecidos estudos que tratam essa questão, como os de renomados autores como Furtado (1984; 1989), Ablas (1988), Assirati (1994), Araújo (1995; 2000), Guimarães Neto (1997) e Diniz (2009), dentre outros, todos tratando da problemática da evidente assimetria que perdura entre as distribuições das populações e da riqueza entre as regiões brasileiras, notadamente o caso nordestino.

Nesta perspectiva, na identificação de espaços dinâmicos localizados, além do polo Juazeiro-Petrolina, no submédio vale do São Francisco, tem-se destacado a região do Matopiba, na porção entre o sul dos estados do Maranhão e do Piauí, do leste do Tocantins e do oeste da Bahia, e dos vales do Jaguaribe, no nordeste do Ceará e do vale do Açu, na região centro-norte do Rio Grande do

Norte, todos com a dinâmica da produção agrícola, de grãos ou de frutas.

Na análise mais aprofundada do polo Juazeiro-Petrolina, na região do submédio São Francisco, observa-se que foi efetivada, a partir da segunda metade do século XX, uma série de investimentos em infraestrutura e demais ações institucionais, que estimularam investimentos privados na produção, o que provocou significativa expansão do seu Produto Interno Bruto (PIB) e, por seu turno, estimulou o crescimento demográfico e um significativo fluxo imigratório, assim como demonstrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Crescimento do PIB e da população



Fonte: IBGE (2017).

Conforme se depreende da análise do Gráfico 1, a população do polo Juazeiro-Petrolina cresceu significativamente entre os anos 2000 e 2014, superando em muito o crescimento dos demais espaços comparados (BA, PE, NE e Brasil). Da variação percentual observada na expansão populacional no período analisado, pode-se obter um crescimento médio anual de 2,33% para o polo Juazeiro-Petrolina, ao passo que o Brasil teve 1,27%, o Nordeste 1,16%, Pernambuco 1,13% e a Bahia 1,04%.

No que se refere ao PIB, o expressivo crescimento das duas cidades juntas, de mais de 501%, representa uma média anual de 13,68%, muito superior à média anual brasileira de 12,02%. Convém ressaltar que o início dos anos 2000 foi marcante para a economia brasileira como um todo, registrando-se elevadas taxas de cresci-

mento do produto em várias regiões do país, ao passo que no final da primeira metade da década de 2010, iniciou-se um período de retração da economia brasileira. No entanto, o polo Juazeiro-Petrolina parece ter sofrido menos esse processo de desaquecimento.

Ainda no que se refere ao crescimento populacional da região estudada, faz-se mister destacar que essa expansão possivelmente esteja mais associada ao processo de recebimento de fluxos migratórios do que mesmo ao crescimento vegetativo da população, motivado pelo bom desempenho econômico, retratado na ilustração gráfica que mostra que o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) das duas cidades superou em muito o crescimento verificado do Brasil, do Nordeste, da Bahia e de Pernambuco.

Na perspectiva social, a região também tem demonstrado boa evolução, como quando se observa o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, em que se pode constatar que as duas cidades já superaram os números dos dois Estados a que pertencem, como descrito no Quadro 2.

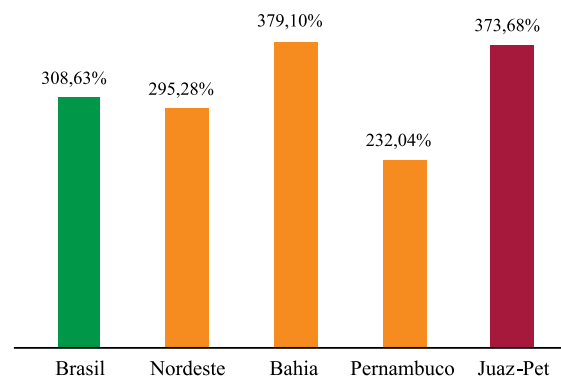
Quadro 2 – Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Índice de Desenvolvimento Humano - IDH	1991	2000	2010
Petrolina (PE)	0,4710	0,5800	0,6970
Juazeiro (BA)	0,3960	0,5310	0,6770
Pernambuco (PE)	0,4400	0,5440	0,6730
Bahia (BA)	0,3860	0,5120	0,6600

Fonte: Atlas do PNUD (2016).

Este dinamismo (econômico e social) tem sido creditado à expansão da estrutura produtiva da agricultura irrigada, nomeadamente da fruticultura tropical, com a exploração das culturas da manga e da uva (mas também da banana, do coco, da goiaba, e da acerola), que fizeram do polo Juazeiro-Petrolina a principal região exportadora do país. O Gráfico 2 demonstra o crescimento das exportações, o que tem feito as duas cidades um importante polo exportador.

Gráfico 2 – Evolução das Exportações (2000-2014)



Fonte: MDIC (2015).

3 ANÁLISE DOS EVENTOS QUE EXPLICAM O DINAMISMO

Para efeito de composição deste estudo, foram identificados seis eventos, legitimados tanto pelo processo metodológico que emprega técnica da observação direta quanto pelos dirigentes entrevistados, ocorridos entre o último quartil do século passado e a primeira década deste século e que contribuíram para alterações na composição socioeconômica da região, desencadeando significativo dinamismo no espaço objeto de estudo.

3.1 Evento 1 (EV A): a implantação de infraestrutura da agricultura irrigada

O primeiro evento analisado foi a implantação da infraestrutura para a agricultura irrigada, com os investimentos feitos pelas instituições governamentais. Com a criação de organismos de promoção do desenvolvimento regional nos anos 1950, como o Banco do Nordeste (1952) e a Superintendência do Desenvolvimento Econômico do Nordeste (Sudene) (1959), e com a transformação da Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) em Superintendência do Vale do São Francisco – Suvale (1967) depois em Companhia de Desenvolvimento Econômico do Vale do São Francisco – Codevasf (1974), dando-lhe maior envergadura, o polo Juazeiro-Petrolina foi um dos espaços a ser contemplado com investimentos em infraestrutura básica, aproveitando-se as suas potencialidades.

A implantação dos projetos experimentais de agricultura irrigada de Bebedouro, em Petrolina/PE, e de Mandacaru, em Juazeiro/BA, com o aproveitamento das águas do rio São Francisco em fins dos anos 1960, serviu como ponto de partida para a configuração de uma importante estrutura produtiva, desencadeando-se todo o processo de consolidação do principal polo de fruticultura tropical irrigada do País (CARVALHO, 1978; ARAÚJO, 1995; VERGOLINO; VERGOLINO, 1997; LIMA; MIRANDA, 2001).

A partir de então, outros perímetros irrigados foram sendo implantados, principalmente a partir dos anos 1980, expandindo-se consideravelmente a área irrigada na região, perímetros esses que se somaram a outros importantes investimentos em infraestrutura, realizados entre os anos 1950 e 60, como a construção da ponte rodoferroviária sobre o rio São Francisco que liga Juazeiro a Petrolina, a pavimentação das rodovias BR 407 (Juazeiro-Feira de Santana-Salvador) e BR428 (Petrolina-Recife), a construção do Porto Fluvial de Petrolina, a criação da Companhia de Navegação do São Francisco - Franave, e demais realizados entre os anos 1970 e 80, como a construção da barragem e usina hidrelétrica de Sobradinho/BA e o novo aeroporto de Petrolina (CALEGAR, 1988; OLIVEIRA, 1989).

Destarte, na análise do papel das instituições neste evento, quando do processo de entrevistas das lideranças, foi questionado sobre como as instituições serviram de possíveis elementos catalisadores, colhendo-se os depoimentos de dirigentes importantes como o ex-deputado federal Osvaldo Coelho, importante liderança política da região, que resgatou as ações ocorridas em um passado

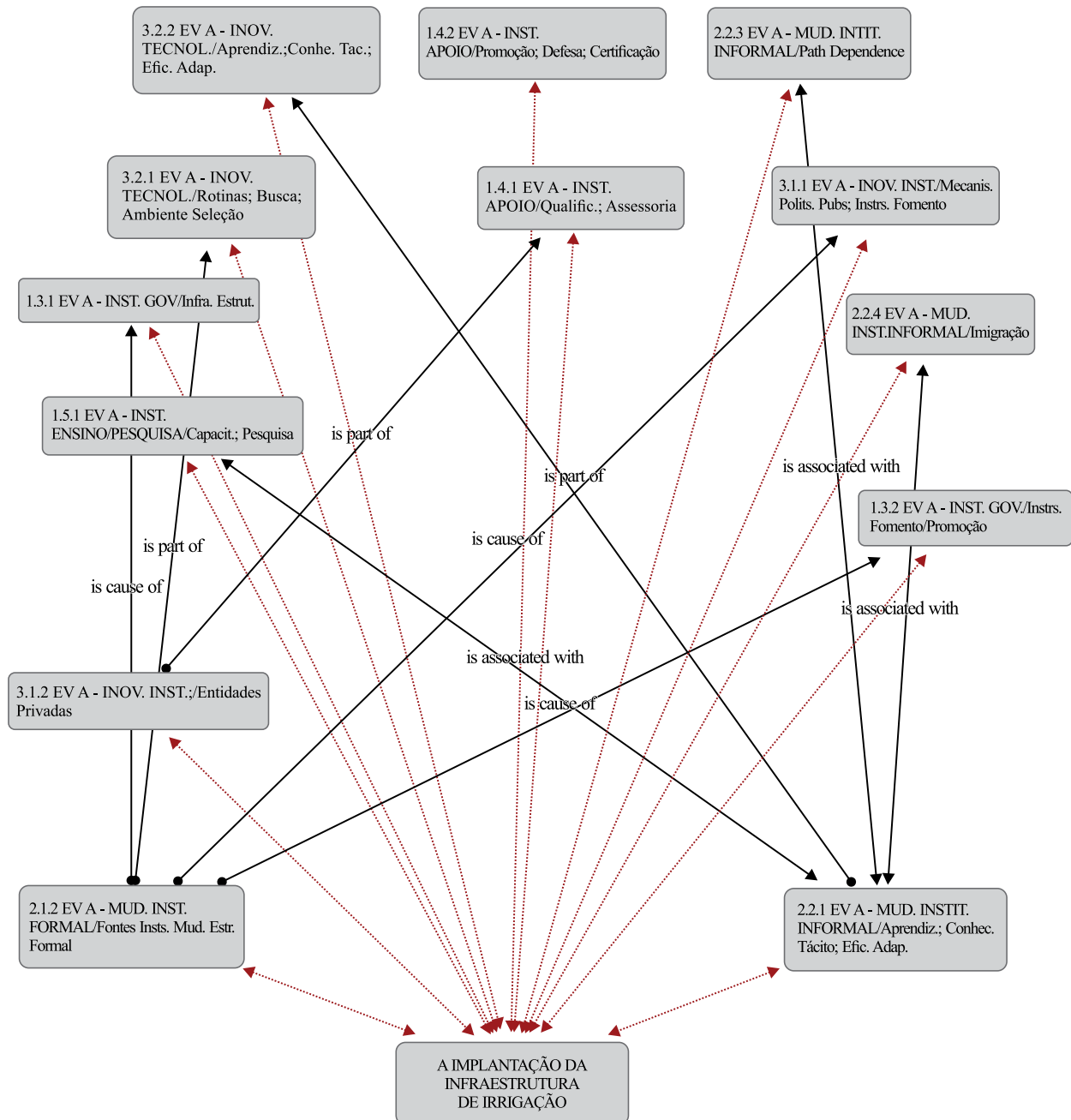
distante, sobre as necessidades de investimentos no segmento de transportes na região do São Francisco, e fez menção ao problema do não aproveitamento da sua hidrovia:

[...] É, mas ferrovia e hidrovia isso é um mal que o Brasil nunca vai pagar essa conta, Brasil rodoviário deve ao Brasil ferroviário e hidroviário uma conta impagável, compreendeu? Os nossos produtos chegam a qualquer lugar a preços caríssimos, com pneu e óleo diesel, tá certo? E tudo é uma coisa sem consequência, né? Dom Pedro II chamou um engenheiro chamado Henrique Halfed, Pedro II para estudar a viabilidade da navegação no São Francisco, de Pirapora até a foz [...].

A análise da implantação da infraestrutura básica para agricultura irrigada (evento 1 ou “EV A” na figura) considerou além o papel das instituições formais, como as de Organizações de Apoio (privadas ou não governamentais), as instituições Governamentais e as Instituições de Ensino e Pesquisa. Ademais, ainda neste âmbito, as inovações, tecnológicas e institucionais e a criação de mecanismos de fomento, como o Fundo de Investimento do Nordeste (Finor) e o Fundo Constitucional do Nordeste (FNE), também se constituíram em importante elemento de promoção do dinamismo, contribuindo para a mudança institucional.

A Figura 1, a seguir, extraída quando do processamento no Software *Atlas TI* das entrevistas realizadas com os dirigentes, demonstra as inter-relações existentes entre as categorias analíticas definidas durante a análise dos depoimentos colhidos e os respectivos conceitos teóricos estabelecidos como norteadores na pesquisa.

Figura 1 – A implantação da agricultura irrigada



Fonte: elaborada pelo autor com base nos dados da pesquisa.

No caso específico do evento “implantação da infraestrutura de irrigação” (EV A), a importância das instituições foi enfatizada e ressaltada por todos os entrevistados e, quando da sistematização no software *Atlas TI*, observou-se que as instituições governamentais, que realizaram ações de infraestrutura básica (1.3.1), proporcionaram mudança institucional formal (2.1.2) que, por seu turno, está associada (é causada) por ações das instituições governamentais e de fomento e promoção (1.3.2), como também está associada às inovações, sejam elas institucionais (3.1.1) ou

tecnológicas (3.2.1). Outras conexões são percebidas, na Figura 1, como o fato da mudança institucional informal (2.2.1) estar associada às ações das instituições de ensino e pesquisa (1.5.1), aos elementos de *path dependence* (2.2.3), às contribuições da imigração (2.2.4) e às inovações tecnológicas, sob a perspectiva da aprendizagem e do conhecimento tácito apreendido (3.2.2); por fim, algumas das inovações institucionais (3.1.2) são identificadas como decorrentes das instituições de apoio (1.4.1).

3.2 Evento 2: A substituição das culturas temporárias: a implantação da fruticultura

Até os anos 1960, a agricultura da região caracterizava-se efetivamente pela produção de bens como a mandioca, o feijão e o milho, culturas tradicionais desenvolvidas no interior nordestino, ou no máximo da cebola e do tomate nas vazantes do rio. Além dessa modesta produção, naquele período, a região contava também com a pecuária extensiva de bovinos, caprinos e ovinos. Essas atividades se caracterizam por baixa produtividade e competitividade, dentre outros motivos, por conta das frequentes estiagens e da baixa qualificação dos produtores (CARNEIRO, 1982; FURTADO, 1984; ARAÚJO, 1995).

Com a implantação dos perímetros de irrigação, a introdução de novas culturas diversificou a pauta de produção, passando-se a se verificar significativa oferta de frutas como melancia, melão, feijão e demais hortaliças e legumes. Essas culturas se disseminaram na região, e a expansão da cultura do tomate, fez com que houvesse a atração de grupos empresariais e implantassem importantes estruturas industriais de processamento, configurando um relevante ciclo de produção (ZANCHETTI et al., 1988).

A esse respeito, o ex-presidente da Codevasf, Airson Lócio, declarou em entrevista realizada durante a pesquisa:

[...] bom, dessa mudança de comportamento do agricultor, a participação maior foi a própria Codevasf. O Dnocs, em algumas áreas, mas ali não atuou. O Dnocs não teve a função ali em Petrolina, Juazeiro. E a Embrapa... alguma coisa da Embrapa, de algum produto, alguma coisa. Mas houve uma mudança muito grande. Sair de uma atividade dependente só da chuva para uma atividade de irrigação. Irrigação tem suas tecnologias, seus sistemas de atuação, de produção [...].

Além da participação das instituições como executoras e fomentadoras de investimentos em infraestrutura básica produtiva observou-se, também, o papel institucional nas ações de intermediação, regulação, defesa e promoção da recém-implantada atividade da fruticultura, como bem destacou o presidente da Federação da Agricultura do Estado de Pernambuco e ex-Diretor do Sebrae, Pio Guerra, ao tratar do papel de lideranças que passaram a se destacar no polo Juazeiro-Petrolina:

[...] E dada à distância com Petrolina difícil reunir a comissão. Nós criamos uma Comissão Nacional de Fruticultura Irrigada, dentro da CNA e indicamos Aristeu Chaves [...] A Comissão Nacional da Fruticultura Irrigada criada com Aristeu levou pra lá produtores de manga, de uva, de maçã... Aristeu tinha uma liderança muito forte no Brasil todo e realmente ficou lá uns dois ou três anos [...].

A participação das instituições formais e informais no processo de catalisação do dinamismo da região foi, dessa forma, fundamental, tanto no que concerne à realização de investimentos em infraestrutura básica, quanto nos processos de intermediação, promoção, regulação, defesa e redução de custos de transação, mediante a constituição de organizações e de ações que contribuíram na consolidação da fruticultura como atividade predominante na Região.

3.3 Evento 3: a imigração

Conforme assinalado, a imigração constitui-se como importante elemento na análise do dinamismo econômico regional. No polo Juazeiro-Petrolina, a influência dos imigrantes é reconhecida pelos agentes econômicos, tanto no que se refere à mudança institucional informal, quanto no aporte de novos investimentos.

A esse respeito, as lideranças entrevistadas foram indagadas sobre a possível contribuição dos imigrantes ao dinamismo da região, destacando-se as observações do dirigente Edis Matsumoto (ele próprio descendente de imigrantes japoneses e com origem no Paraná), que assinalou que a região oferece oportunidades, o que motivou a vinda de imigrantes para o polo:

[...] A região como clima, como cultura, com estilo de vida, é muito mais fácil da gente que vem de lá se adaptar aqui do que seria o contrário. O clima lá é frio, aqui o relacionamento, as pessoas são mais abertas... Mas eu acho de uma forma geral que vir pra cá foi um *upgrade*, foi um aumento na qualidade de vida incrível... Então eu acho que aqui existe uma oportunidade de fazer muita coisa ainda [...].

A imigração dos japoneses para o vale do São Francisco foi motivada, principalmente, pelas ações do governo daquele país, através de mecanismo de apoio, como os efetivados pela JICA (*Japan International Cooperation Agency*), que

estimulou e apoiou o estabelecimento de descendentes nos projetos do lado baiano, nos idos dos anos 1980. No entanto, ainda na segunda metade do século XX, outros movimentos de imigrantes foram identificados, principalmente pelos gaúchos, como assinalado pelo dirigente José Gualberto, ex-presidente da Associação dos Exportadores do Vale do São Francisco – Valexport, e ex-secretário Estadual de Agricultura de Pernambuco:

[...] Tanto a imigração de outras regiões de Pernambuco, com técnicos agrícolas de Belo Jardim, de Barreiros, que nós trouxemos muitos técnicos também dessas regiões e também do Rio do Grande do Sul [...] Então, foi fundamental, porque eles trouxeram, digamos, o modelo produtivo de pequena propriedade, familiar também e de fruticultura [...] [...] Por exemplo, nós mesmos trouxemos técnicos agrícolas do Rio Grande do Sul, pra uva, grandes técnicos, tanto que muitos hoje são empresários aqui, tipo Jorge Garziera, Darci, Antônio Borsoni, Roque, Capelaro, tem dezenas. Depois outros vieram por conta própria, mas esses que eu citei todos trabalharam aqui na Milano, todos trabalharam comigo [...].

De maneira que, sob a perspectiva da análise das contribuições da imigração para o processo de dinamismo da região, os conceitos teóricos trabalhados por autores como North (1990), como os de eficiência adaptativa e de conhecimento tácito também foram considerados no entendimento da mudança institucional informal proporcionada pelos imigrantes nas relações sociais e trocas desenvolvidas com os nativos, transmitindo-lhes alguns conhecimentos e comportamentos que serviram à promoção do dinamismo da Região.

3.4 Evento 4: a conquista do mercado internacional

O quarto evento analisado foi o da conquista do mercado internacional, ou seja, o início do processo das exportações de frutas que aconteceu em fins dos anos 1980, intensificado a partir de ações institucionais, governamentais ou não, durante os anos 1990, notadamente em face de estrutura embrionária que as fazendas exportadoras tinham àquela época.

Conforme ressaltado no início deste texto, a região se transformou na principal exportadora de frutas do país. Mangas e uvas se destacaram

com grandes volumes exportados, fazendo do polo Juazeiro-Petrolina, a região que tem mais *expertise* na produção e comercialização para o exterior dessas frutas.

Neste contexto, a criação de entidades representativas que se constituíram em importantes instituições formais de apoio, como a Valexport, deu importante contribuição para o processo de conquista do mercado internacional pelas frutas do polo Juazeiro-Petrolina, como bem assinalam Damiani (1999) e Selwyn (2008).

A esse respeito, observou-se, entre os dirigentes entrevistados, que o papel das instituições fora extremamente importante para se *startar* o processo de exportações, como o apontando pelo ex-diretor da Embrapa, Manoel Abílio:

[...] Agora, o mercado externo também teve um papel muito grande, pelo menos o da manga, por exemplo, onde o setor público teve um papel muito importante, principalmente, o Ministério da Agricultura, com essa articulação com os EUA, pra fazer a fiscalização, pra saber que era um produto seguro... primeiro, isento de veneno, serve pra todos os produtos, quer dizer, começou a questão do estudo dos resíduos dos pesticidas nos frutos... [...]

Ao mesmo tempo, constatou-se que, com o desenrolar do processo e o amadurecimento das organizações, o protagonismo empresarial passou a se evidenciar, com algumas fazendas não mais necessitando tanto do apoio institucional governamental ou mesmo das entidades representativas privadas, como observado pelo diretor da Moscamed (organização fabricante de insetos (mosca) estéreis), Jair Virgínio:

[...] Nós temos que mudar essa dependência que nós temos das instituições. Quem trabalha com exportação nesse País, há muito tempo já vem tentando se libertar disso e em boa parte já conseguiu realizar isso. Você vê hoje que as adoções de todos esses sistemas de inspeção e monitoramento são custeadas pelos próprios produtores, são eles que bancam isso, porque, do contrário, eles não vão ter acesso a esses mercados que eles pleiteiam [...].

Essas constatações endossam o preconizado pela teoria institucional no âmbito das organizações, nomeadamente no que concerne ao seu amadurecimento e à consubstanciação de elementos que evidenciam o processo de mudança institucional.

3.5 Evento 5: a implantação da cultura da uva sem semente

O evento “implantação da cultura da uva sem semente” foi considerado no âmbito da pesquisa pela importância que significou para o vale do sub-médio São Francisco, principalmente, nos âmbitos da inovação tecnológica introduzida e das perspectivas de novos mercados que se abriram com este “novo” produto.

Na perspectiva da teoria institucional, North (1990) ressalta a importância da aprendizagem no processo de mudança institucional, incorporando os conceitos de eficiência adaptativa e de conhecimento tácito à análise, tal qual o enfatizado por Nelson e Winter (1982), que montaram um modelo para explicação do dinamismo, considerando os conceitos de “rotinas”, correspondente aos das práticas organizacionais, o de “busca”, que se associa ao da inovação tecnológica, e o de “seleção”, associado à competitividade e sobrevivência em meio ao ambiente empresarial.

A implantação da cultura da uva sem semente no polo Juazeiro-Petrolina, confirmou-se como evento que se revestiu de relevante importância no que se refere à participação das instituições e das inovações tecnológicas incorporadas.

A esse respeito, o Presidente da Federação da Agricultura do Estado de Pernambuco, Pio Guerra, tendo sido à época da implantação do Projeto de Uva sem Semente, Diretor do Sebrae, afirmou o seguinte:[...] fizemos um convênio com a Valexport, repassamos os recursos pra Valexport, e a Valexport, acompanhada de técnicos, foi lá e trouxe variedades que eles acreditavam que pudessem se ajustar à realidade do Vale do São Francisco. [...]

O ex-diretor da Embrapa, Manoel Abílio também fez considerações a esse respeito:

[...] sabe quem foi o órgão que incentivou muito? Foi o Sebrae. O Sebrae ajudou muito nessa questão de treinar, com aquela parte de empreendedorismo, treinar técnicos, falar sobre a questão e ele foi um dos que incentivou muito o plantio dessa Festival ou Sugar One que eu estou lhe falando, sabe?... E eles usaram muito Thompson, que era uma variedade que tava aqui há não sei quantos anos e ninguém dava valor... E agora tem todas essas novas: Crimson... e tem umas novas. Deve ter umas 15 ou 20 variedades que estão sendo mais ou menos utilizadas... [...]

3.6 Evento 6: a implantação do programa de monitoramento das moscas das frutas

O último evento analisado foi o da implantação do programa de monitoramento das moscas das frutas, ou seja, um trabalho de combate à proliferação de moscas da espécie *ceratitis capitata* que prejudicam a lavoura das mangas, principalmente, das variedades *Tomy Atkins*, *Haden*, *Kent* e *Keit*, as mais exportadas pelo Vale, um processo que se consubstanciou como de importante inovação tecnológica implementada, de ação institucional formal e informal, e, sobretudo de mudança institucional.

Com a prospecção do mercado internacional, principalmente o americano, as exigências no âmbito da fiscalização e atendimento às normas sanitárias daquele país fizeram com que medidas fossem adotadas com vistas, entre outras coisas, a assegurar a qualidade das frutas no quesito saúde alimentar.

Dessa forma, diversas foram as ações institucionais realizadas, com a participação de entidades como Embrapa, Valexport, Sebrae, Codevasf, Agências de Defesa da Bahia e Pernambuco, e, principalmente, da Biofábrica Moscamed, uma organização criada com o apoio dos Governos Federal e Estadual e de entidades privadas, que se constitui em uma fábrica de insetos, ou seja, machos estéreis de moscas para o combate a proliferação da espécie.

Quando entrevistado o dirigente da Biofábrica Moscamed, Jair Virgínio fez as seguintes considerações a respeito do papel das instituições neste processo:

[...] aí, mais uma vez a gente tem muito o que falar do papel das instituições. Aqui, nós somos fruto do sonho de pesquisadores de instituições como a Embrapa [...] junto com a USP, a Universidade de São Paulo, [...] na época, que viram nessa possibilidade da técnica do inseto estéril de aportar uma inovação tecnológica capaz de reduzir a quantidade de agrotóxico utilizada na produção de frutas aqui da região... E a ideia foi de trazer essa biofábrica pra ser implantada no seio da produção frutícola do País aqui no Vale do São Francisco, [...] que a gente utiliza hoje na esterilização desses insetos e na disponibilização da própria linhagem de *Ceratitís Capitata* [...] um objetivo maior de aportar essa inovação tecnológica à agricultura de precisão aqui no Vale do São Francisco [...].

Da mesma forma, quando analisado sob a perspectiva empresarial, observou-se, durante as entrevistas com os dirigentes, que ainda que tenha havido

ações institucionais governamentais, constatou-se a necessidade de maior amadurecimento das organizações, no que concerne à alteração do comportamento dos agentes econômicos produtivos com vistas ao atendimento, não somente das exigências legais e mercadológicas, mas também da mudança de postura dos produtores frente a todo um novo ambiente produtivo, agora muito mais profissionalizado.

Com relação a esta situação, o dirigente da Cooperativa Agrícola de Juazeiro – CAJ, apontando a necessidade de maiores reflexões e de mudança comportamental por parte dos produtores (mudança institucional informal) fez as seguintes observações:

[...] Eu acho que do ponto de vista prático, a Mos-camed não conseguiu atingir os objetivos que se propunha, porque, assim, primeiro, a dificuldade maior é que você precisa pra atingir um objetivo desse, você teria que fazer um trabalho de reeducação, ou seja, eu não posso ter na minha fazenda... você tá ali fabricando macho estéril e eu fabricando fêmea aqui. Ora, se eu boto macho estéril e você não tem a fêmea, essa população não vai crescer. Mas, pô, os produtores de um modo geral, quando manga não dá dinheiro, deixa a manga cair, deixa goiaba cair, deixa não sei o que... Rapaz, é impossível fazer um trabalho... uma manga daquela... [...]

Diante dessas constatações, montou-se um quadro explicativo (Figura 2) descrevendo-se os seis eventos selecionados e as inter-relações com as categorias analíticas, instituições formais e informais, governamentais ou não, e as inovações, institucionais e tecnológicas, cujo processo dinâmico

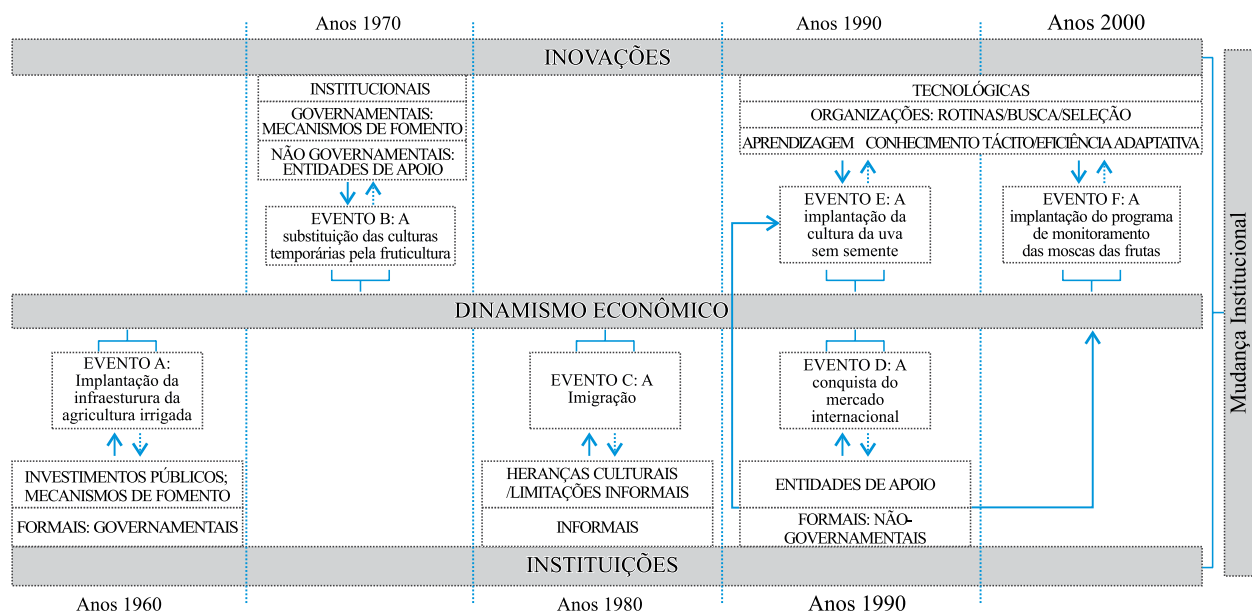
consustancia a mudança institucional e que o retroalimenta, para o qual a imigração – neste estudo considerada como um dos eventos estudados –, constitui importante elemento catalisador.

O quadro, além de representar a evolução temporal, a partir dos anos 1960 configurando uma ambiente evolutivo, demonstra as relações existentes entre:

- As ações das instituições formais (governamentais) que proporcionaram a implantação da infraestrutura da agricultura irrigada;
- As inovações institucionais que favoreceram a substituição das culturas temporárias pela fruticultura;
- As instituições informais, alimentadas pelo processo de imigração que favoreceram a disseminação de inovações;
- As inovações tecnológicas que, em parceria com as ações das instituições não governamentais, propiciaram a introdução da cultura da uva sem semente e a conquista do mercado internacional, assim como a concepção e execução do programa de monitoramento das moscas das frutas, mediante a implantação de uma unidade industrial de alta tecnologia na produção de insetos (machos estéreis).

As conexões entre os conceitos trabalhados e os eventos selecionados alimentaram, em um ambiente evolutivo, o processo de mudança institucional ocorrido no espaço objeto da pesquisa. É o que explica a Figura 2.

Figura 2 – Quadro explicativo dos eventos selecionados e as categorias analíticas



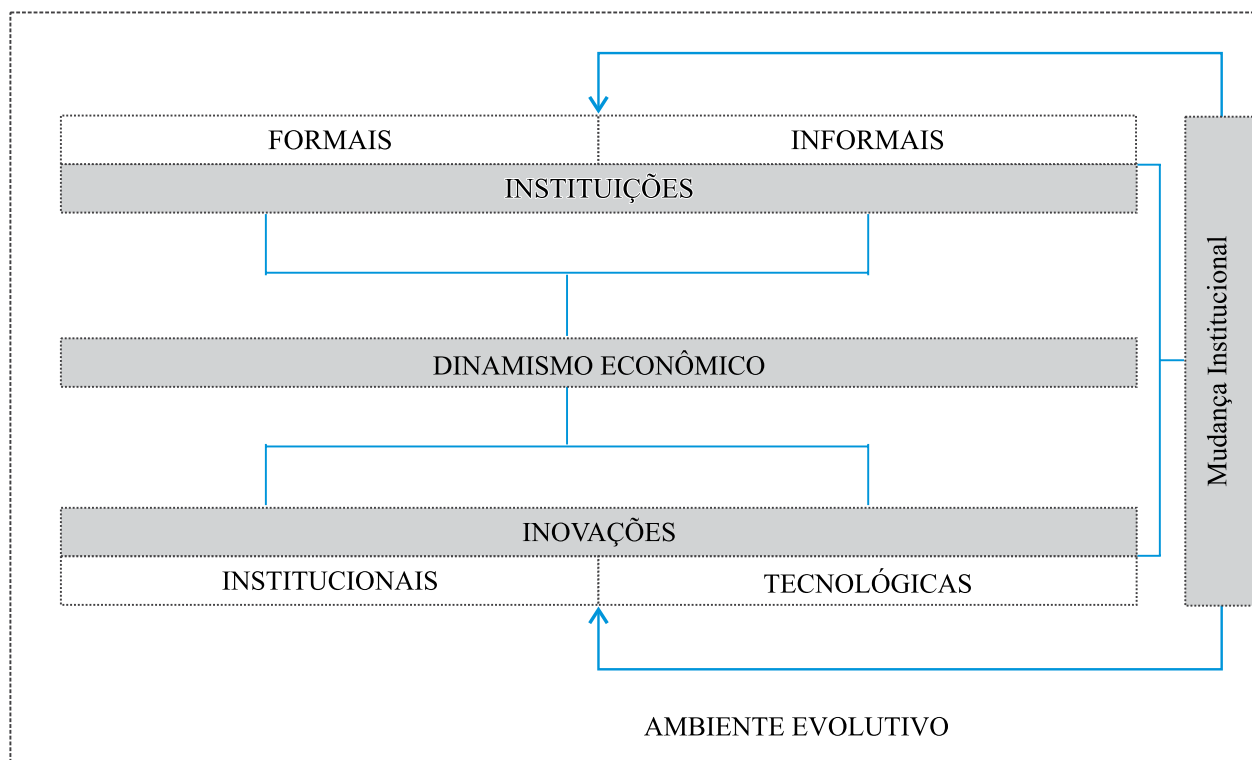
Fonte: elaborada pelo autor com base nos dados da pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos eventos selecionados puderam-se extrair as seguintes constatações: a contribuição das ações institucionais formais, como a das organizações governamentais com investimentos em infraestrutura e criação de mecanismos de fomento, e das instituições informais, como as ações decorrentes das alterações do comportamento sociocultural motivadas principalmente pelo papel dos imigrantes, deu importante contribuição ao dinamismo do polo Juazeiro-Petrolina que se consolidou como maior produtor de frutas tropicais do país.

Em adição, as inovações tecnológicas implementadas, como as evidenciadas nos sistemas de irrigação adotados, na introdução da cultura da uva sem semente, assim como no combate das moscas das frutas, decorrentes de importantes investimentos de elevado caráter tecnológico, e as inovações institucionais, mediante a criação de mecanismos, instrumentos e entidades representativas, também serviram como elementos catalisadores desse dinamismo, cuja inter-relação consubstancia mudança institucional que retroalimenta o processo. Essa dinâmica é ilustrada no quadro propositivo da Figura 3.

Figura 3 – Quadro propositivo



Fonte: elaborada pelo autor com base nos dados da pesquisa.

Conforme mostrado no quadro, as ações institucionais, formais ou informais (dentre as quais se destaca a imigração) combinadas com as inovações institucionais e tecnológicas, configuram dinamismo econômico que, por seu turno, provocam mudanças institucionais que retroalimentam o processo. O triplo I (instituições, inovações e

imigração) afirma-se, dessa forma, como importante elemento catalisador de dinamismo. Essas constatações permitem estimular a continuidade do debate e a realização de novos estudos propositivos que confirmem a importância institucional, das inovações e da imigração em outras realidades pesquisadas.

REFERÊNCIAS

- ABLAS, L. Agricultura irrigada e desenvolvimento regional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 19, n. 2, p. 147-205, abr./jun. 1988.
- ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J. **Por que as nações fracassam: as origens do poder, da prosperidade e da pobreza**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- ARAÚJO, G. J. F.; SILVA, M. M. Crescimento econômico no semiárido brasileiro: o caso do polo frutícola Petrolina/Juazeiro. **Caminhos de Geografia**, v. 14, n. 46, 2013.
- ARAÚJO, T. B. de. Nordeste, nordestes: que nordeste. **Ensaio sobre o desenvolvimento brasileiro**, p. 165-196, 1995.
- ARAÚJO SILVA, M. **Polo logístico de Petrolina: vantagens comparativas e perspectivas**. 129 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Ceará – UFC, 2003.
- ASADPOOR, A. A.; ZARKANI, N. J. Sociological analysis of the immigration consequences on the social distance of citizens. **Academic Journal of Psychological Studies**, v. 5, n. 3, 2016.
- ASSIRATI, E. B. Uma avaliação das políticas de irrigação no Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 25, n. 4, p. 545-574, out./dez. 1994.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- CALEGAR, G. M. Contribuição da irrigação para a economia regional: o caso do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 19, n. 1, p.47-73, jan./mar. 1988.
- CARNEIRO, R. Relações de produção e emprego na agricultura do Nordeste. **Revista de Economia Política**, v. 2/1, n. 5, jan./mar. 1982.
- CARVALHO, J. O. A agricultura irrigada do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 9, n. 3, p. 269-274, jul./set. 1978.
- CAVALCANTE, C. M. **A vitivinicultura no vale do São Francisco: evolução institucional no sertão nordestino**. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Federal Fluminense, 2010.
- CHANG, H. J. **Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. São Paulo: Editora Unesp, 2004.
- CHILCOTE, R. H.; DE OLIVEIRA, L. L. **Transição capitalista e a classe dominante no Nordeste**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1991.
- COASE, R. The nature of the firm. **Economica**, v. 4, n. 16, p.386-405, 1937.
- COMMONS, J. R. Institutional Economics. **The American Economic Review**, v. 21, n. 4, p. 648-657, dez.1931.
- DAMIANI, O. **Beyond market failures: irrigation, the state, and non-traditional agricultures in Northeast Brazil**. Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology, .
- DEMO, P. **Metodologia do conhecimento**. São Paulo, Editora Atlas: 2009.
- DINIZ, C.C. Celso Furtado e o desenvolvimento regional. **Revista Nova Economia**, v. 19, no. 2, mai./ago. de 2009.
- DOSI, G.; FREEMAN, C.; FABIANI, S. The process of economic development: introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions. **Industrial and Corporate Change**, v. 3, n. 1, p. 1-45, 1994.
- FIANI, R. Crescimento econômico e liberdades: a economia política de Douglas North. **Economia e Sociedade**, v. 11, n. 1 (18), p. 45-62, jan./jun. 2002.
- FREEMAN, C. Inovação e ciclos longos de desenvolvimento econômico. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 5-20, 1984.
- FRIESE, S. **Qualitative data analysis with Atlas.Ti**. Los Angeles: Sage, 2012.

FURTADO, C. O Nordeste: reflexões sobre uma política alternativa de desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, v. 4, n. 3, jul./set. 1984.

_____. Entre inconformismo e reformismo. **Revista de Economia Política**, v. 9, n. 4, out./dez. 1989.

GOODMAN, D. E.; SORJ, B.; WILKINSON, J. Agroindústria, políticas públicas e estruturas sociais rurais: análises recentes sobre a agricultura brasileira. **Revista de Economia Política**, v. 5, n. 4, out./dez. 1985.

GUIMARÃES NETO, L. Trajetória econômica de uma região periférica. **Estudos Avançados**, v. 11, n. 29, 1997.

HODGSON, G. On the evolution of Thorstein Veblen's evolutionary economics. **Cambridge Journal of Economics**, v. 22, p. 415-431, 1998.

HUSAIN, M. M. Immigration, crime and development: conceptual and theoretical perspectives. **International Journal of Social Sciences and Humanities Review**, v. 7, n. 1, 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico e população**. 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 20 abr. 2017.

_____. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html?=&t=resultados>. Acesso em 20 abr. 2017.

_____. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=resultados>. Acesso em 20 abr. 2017.

KINOUCI, R. Notas introdutórias ao pragmatismo clássico. **Scientle Studia**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 215-26, 2007.

LAGE, M. C. Utilização do software NVivo em pesquisa qualitativa: uma experiência em EaD. **ETD Educação Temática Digital**, p. 198-226, 2011.

LIMA, J. P. R.; MIRANDA, É. A. de A. Fruticultura irrigada no Vale do São Francisco: incorporação tecnológica, competitividade e sustentabilidade. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 32, p. 611-632, 2001.

LINCOLN, Y. S.; LYNHAM, S. A.; GUBA, E. G. Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences. **The Sage Handbook of Qualitative Research**, p. 97, 2011.

MORGAN, D. L. Pragmatism as a paradigm for social research. **Qualitative Inquiry**, v. 20, n. 8, p. 1.045-1.053, 2014.

MORGAN, G. H.; SMIRCICH, L. The case for qualitative research. **Academy of management review**, v. 5, n. 4, p. 491-500, 1980.

NELSON, R.; WINTER, S. Evolutionary theorizing in economics. **Journal of Economic Perspectives**, v. 16, n. 2, p. 23-46, 2002.

NELSON, R. R.; SIDNEY, G. W. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, MA and London: Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

NORTH, D. C. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge University Press, 1990.

OLIVEIRA, J. H. **Irrigação, agroindústria e a relação entre o desenvolvimento dos setores agrícola e industrial: o caso de Petrolina e Juazeiro**. 142p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano e Regional) Universidade Federal de Pernambuco/Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Recife, 1989.

PAGE, S. E. et al. Path dependence. **Quarterly Journal of Political Science**, v. 1, n. 1, p. 87-115, 2006.

- RAYP, G.; RUYSSSEN, I.; STANDAERT, S. Measuring cross-country immigration policies. Workshop "National Institutions in a Globalized World." **Anais...** Dec. 2014. SAMPAIO, Y. **Investimentos públicos e privados em agricultura irrigada e seus impactos sobre o emprego e a renda nos polos de Petrolina/Juazeiro e Norte de Minas Gerais**. Recife: Fade, 1999. Relatório Final de Pesquisa.
- SCHUMPETER, J. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1984.
- SEARLE, J. R. What is an institution? **Journal of Institutional Economics**, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2005.
- SELWYN, B. Institutions, upgrading and development: evidence from north east brazilian export horticulture. **Competition & Change**, v. 12, n. 4, p. 377-396, 2008.
- SILVE, F.; PLEKHANOV, A. **Institutions, innovation and growth: cross-country evidence**. European Bank for Reconstruction and Development – EBRD, Working Paper n. 177, february, 2015.
- VEBLEN, T. Why is economics not an evolutionary science? **The Quarterly Journal of Economics**, v. 12, n. 4, p. 373-397, 1898.
- VERGOLINO, T. B.; VERGOLINO, J. R. Economia agrícola, recursos naturais e meio ambiente. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 28, n. especial, p. 447-459, julho 1997.
- WILLIAMSON, O. **Journal of Law and Economics**, 1979, v. 22, issue 2, pages 233-61.
- _____. The New Institutional Economics: taking stock, looking ahead. **Journal of Economic Literature**, v. 38, p. 595-613, September 2000.
- ZANCHETI, S. M. et al. A irrigação e a economia urbana de Petrolina e Juazeiro. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 19, n. 3, p. 313-331, jul./set. 1988.

EFEITOS DO PROGRAMA PACTO PELO DESENVOLVIMENTO SOCIAL DA PARAÍBA SOBRE INDICADORES EDUCACIONAIS E DE SAÚDE

Effects of the *Pacto pelo Desenvolvimento Social da Paraíba Program* on educational and health indicators

Stélio Coêlho Lombardi Filho

Economista. Doutorando em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional -
Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. stelio.filho@hotmail.com

Otoniel Rodrigues dos Anjos Júnior

Economista. Doutorando em Economia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Departamento de Economia. pbdosanjos@hotmail.com

Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida

Economista. Doutor em Economia pela UFPB. Professor Adjunto do Programa de Pós-graduação
em Economia da UFPB. Departamento de Economia. alessio@ccsa.ufpb.br

Resumo: Este trabalho avalia o impacto do programa estadual Pacto pelo Desenvolvimento Social da Paraíba, criado em 2011, sobre uma série de indicadores educacionais e de saúde. A pesquisa tem por escopo aferir se o Pacto foi bem-sucedido em cumprir seus objetivos de melhoria dos indicadores sociais dos municípios paraibanos. A avaliação foi realizada utilizando-se o modelo de regressão múltipla com reponderação pelo Propensity Score Matching (PSM), também conhecido na literatura como método duplamente robusto de avaliação de programas. Em suas edições, o “Pacto Social” beneficiou 96% dos municípios do Estado e distribuiu mais de 130 milhões de reais. Esses investimentos foram responsáveis por formar uma infraestrutura de funcionamento com a melhoria das instalações existentes e a inauguração de novos prédios e equipamentos na educação e na saúde. Com isso, o programa potencializou a capacidade de atendimento, permitindo avanços nos seguintes indicadores: redução do analfabetismo na população adulta, redução no percentual de gravidez na adolescência e aumento da frequência de gestantes com pelo menos sete consultas pré-natais.

Palavras-chave: Paraíba; Pacto Social; Avaliação de Impacto; Método Duplamente Robusto.

Abstract: This paper evaluates the impact of the state program Pacto pelo Desenvolvimento Social da Paraíba, created in 2011, on a series of educational and health indicators. The research aims to assess whether the Pacto was successful in meeting its goals of improving the social indicators of municipalities in Paraíba. The evaluation was carried out using the multiple regression model reweighted by the Propensity Score Matching (PSM), also known in the literature as a doubly robust method of program evaluation. In its editions, the “Pacto Social” benefited 96% of the municipalities of the state and distributed more than 130 million reais. These investments were responsible for forming an operating infrastructure with the improvement of existing facilities and the inauguration of new buildings and equipment in education and health. As a result, the program strengthened the attendance capacity, allowing advances in the following indicators: reduction of adult illiteracy rates, reduction of teenage pregnancy and increase in the frequency of pregnant women with at least seven prenatal visits.

Keywords: Paraíba; Pacto Social; Impact Evaluation; Doubly Robust Method.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país marcado por disparidades de renda e desenvolvimento entre e intra regiões (AZZONI, 2001), e esse mesmo cenário de desigualdades é observado nos diferentes territórios do Estado da Paraíba. Tendo isso em vista, a fim de fomentar o processo de desenvolvimento econômico e social dos municípios paraibanos, o Governo do Estado criou, em 2011, o programa Pacto pelo Desenvolvimento Social da Paraíba (doravante chamado Pacto Social). Com a sua criação, os municípios passaram a ter acesso a recursos estaduais sem a exigência de contrapartida financeira. As ações da iniciativa visam estreitar a relação entre estado e municípios, estabelecendo uma contrapartida solidária, em que os municípios pactuados se comprometem a melhorar seus indicadores sociais.

Ao longo de suas três edições (2011, 2013 e 2014) o Pacto Social aprovou 652 projetos, beneficiando 215 dos 223 municípios paraibanos, e distribuindo mais de 130 milhões de reais em todo o Estado (PARAIBA, 2014). Os investimentos atingiram mais de 65% da população paraibana, com um montante de beneficiários de aproximadamente 2,6 milhões de pessoas nas três edições. O programa apoiou a realização de investimentos em diferentes áreas, a saber: i) educação, que recebeu 49,53% do total dos recursos do programa; ii) saúde, com uma participação de 43,10%; iii) infraestrutura, contemplada com 3,83% dos recursos; e iv) desenvolvimento econômico com participação de 3,54%.

No esteio desse processo, é notório que a sociedade moderna vem demonstrando cada vez mais interesse por assuntos relacionados à aplicação, retorno e transparência do dinheiro público. Nesse contexto, a avaliação de políticas públicas serve como importante instrumento para direcionar recursos de forma eficiente e otimizar as políticas públicas. Kissler e Heidemann (2006) classificam a avaliação como sendo o controle do bom desempenho, permitindo conhecer os resultados planejados, assim como os efeitos colaterais não desejados, e possibilitando a detecção de falhas e a sua correção em tempo hábil.

Em um contexto de forte restrição orçamentária, tal qual o Brasil vem passando nos últimos anos, torna-se cada vez mais urgente a necessidade de avaliação de políticas públicas e projetos sociais,

de modo que fique claro se os recursos estão sendo empregados de forma eficiente. Várias políticas e programas surgem todos os anos nas diferentes esferas do poder público, resultando em uma competição por recursos que, como se sabe, são limitados. É papel das avaliações identificar as melhores práticas e guiar a tomada de decisão por parte dos governantes. Ao fornecer informações precisas sobre a existência (ou não) de efeito de uma ação, bem como a magnitude deste efeito, tem-se um retrato detalhado sobre quais políticas funcionam e quais necessitam de aprimoramento em seu desenho.

Tendo isso em vista e considerando, ainda, a importância do referido programa, a sua ampla cobertura e os seus objetivos de melhoria dos indicadores sociais do estado da Paraíba, o presente artigo busca realizar uma avaliação de impacto do Pacto Social sobre indicadores educacionais e de saúde dos municípios paraibanos.

Além desta introdução, este artigo é composto por mais cinco seções. A segunda seção faz uma breve revisão da literatura. A seção seguinte descreve os aspectos gerais do programa Pacto Social, e a seção subsequente, a quarta, contempla os aspectos metodológicos do trabalho, detalhando a estratégia empírica e os dados da pesquisa. Em seguida, a quinta seção apresenta e discute os resultados encontrados. Por fim, na última parte do estudo são tecidas as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

No Brasil vem sendo recorrente trabalhos na literatura buscando avaliar os efeitos de programas e projetos sociais em diferentes áreas. Nesta linha, Doretto e Michellon (2007) verificaram os impactos econômicos, sociais e culturais do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em alguns municípios paranaenses, identificando vários resultados positivos. Já Resende e Oliveira (2008) estudaram o impacto do Programa Bolsa Família, encontrando evidências de que o mesmo contribuiu para aumentar o consumo de alimentos das famílias beneficiadas, principalmente dos alimentos que fazem parte da cesta básica brasileira. Diversos outros estudos também se propuseram a avaliar o impacto do Bolsa Família sobre diferentes indicadores sociais (RIBEIRO; CACCIAMALI, 2012; SANTOS; HERMETO, 2012; FLORES, 2013; HERMETO, 2014; DENES; KOMATSU; MENEZES

FILHO, 2016; ALMEIDA; MESQUITA; SILVA, 2016; SANTOS et al., 2017). Ademais, vale ressaltar que outras iniciativas públicas também tiveram seus efeitos avaliados sobre resultados educacionais e no nível de emprego (HERMETO; RIOS NETO, 2007; BIONDI; VASCONCELLOS; MENEZES FILHO, 2012; CONCEIÇÃO; FRANCA, 2016; OLIVEIRA et al., 2017).

Alguns trabalhos na literatura internacional e nacional avaliaram políticas públicas mais similares a que foi avaliada neste artigo. São políticas que se caracterizam por formar uma espécie de “pacto” entre as partes envolvidas, ou seja, firmar uma relação de contrapartida entre o fornecedor da intervenção e as unidades beneficiadas. Kissler e Heidemann (2006), por exemplo, estudando a política de trabalho na Alemanha, destacaram a importância dos pactos municipais para superar as consequências do desemprego em massa. Os autores destacam as iniciativas testadas pela articulação entre municípios, sociedade civil, sindicatos e atores da política, de modo a criar redes políticas, redes sociais (*networks*), alianças e parcerias, nas esferas local e regional, com o objetivo de reduzir os efeitos de longo prazo do desemprego.

Para o caso brasileiro, Silveira Neto et al. (2013) estimaram o impacto do programa estadual Pacto pela Vida sobre as taxas de homicídio do Estado de Pernambuco. Tal programa foi implantado visando reduzir a violência, sobretudo os homicídios. Os resultados indicaram que o programa foi bem-sucedido, conseguindo reduzir a taxa de homicídios entre 2007 e 2011 em cerca de 17%. Já Nishimura e Sampaio (2014), por sua vez, avaliaram o programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal”. Esse programa foi criado em 2009 pelo Governo Federal com o objetivo de gerar e executar ações capazes de reduzir a mortalidade infantil e neonatal. Os autores constataram que a política conseguiu alcançar o seu objetivo de reduzir significativamente as mortes de crianças de 0 a 1 ano de idade, atingindo principalmente os grupos que se encontravam em regiões de baixa renda e com maiores índices de mortalidade.

Mais recentemente, Branco, Bermúdez e Lima (2017) avaliaram o Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil, firmado em 2009 entre Governo Federal e os estados do Nordeste e Amazônia Legal. Essa pesquisa concluiu que dos 254 municí-

pios que receberam tratamento, o Pacto conseguiu reduzir a mortalidade em 105 deles. Na mesma ótica, Kroth (2017) avaliou o impacto do Pacto pela Saúde por parte dos municípios brasileiros sobre o desempenho da política municipal de saúde. Os autores observaram que o maior tempo de adesão ao Pacto se deu em municípios com melhores condições de saúde e, portanto, mais favoráveis de atingirem as metas pactuadas. Por sua vez, apontam correlação positiva entre tempo de adesão ao Pacto e o indicador de eficiência adotado.

Como visto, os acordos entre diferentes entes federativos, ou mesmo entre estes e instituições públicas, tornou-se frequente. A pactuação tem sido utilizada como alternativa a outras formas tradicionais de contrato e se baseia na ideia de compromisso, trato ou aliança para atingir determinadas metas previamente estabelecidas entre as partes. Identificar os efeitos desse tipo de ação torna-se relevante para saber se tais práticas devem ser incentivadas e, na medida do possível, replicadas em outras localidades.

3 PROGRAMA PACTO SOCIAL

O programa Pacto Social busca realizar investimentos capazes de reduzir as desigualdades em termos de acesso e promover, especialmente, melhorias na qualidade da educação e da saúde dos municípios paraibanos. Na Tabela 1 há dados referentes à distribuição de municípios que aderiram ao programa por área de investimento do recurso, entre 2011 e 2014. Nota-se que apenas em seus dois eixos principais, educação e saúde, o programa permitiu a aprovação de 249 (41,23%), 218 (36,09%) e 137 (22,68%) projetos.

Por sua vez, dentre os municípios beneficiados pelas ações do programa, cerca de 63% receberam recursos apenas para educação, em 2011, enquanto que em 2013 e 2014 esta proporção foi de 76% e 29%, respectivamente. No que diz respeito aos municípios que receberam investimentos direcionados apenas para a saúde, estes corresponderam a 38% (2011), 24% (2013) e 71% (2014) do total de municípios beneficiados do estado. Ademais, vários municípios também apresentaram êxito na aprovação de projetos nas duas áreas supracitadas, sendo que a cobertura do programa alcançou cerca de 44%, 64% e 60% dos municípios paraibanos nas três edições do programa, respectivamente.

Tabela 1 – Distribuição dos municípios que aderiram o Pacto Social por área de investimento do recurso (2011-2014)

Total de Projetos	2011		2013		2014	
	249		218		137	
Área	Número de Municípios	%	Número de Municípios	%	Número de Municípios	%
Apenas Educação	62	62,63	109	75,69	38	28,57
Apenas Saúde	37	37,73	35	24,31	95	71,43
Educação e Saúde	75	75,76	37	25,69	2	1,5
Cobertura do Programa	99	44,40	144	64,51	133	59,60

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do Programa Pacto Social do Governo da Paraíba.

O Pacto Social possibilitou investimentos na construção e reformas de hospitais, escolas e centros de convivência coletiva em todo o estado. Além disso, recursos também foram direcionados para a compra de equipamentos médicos hospitalares, ambulâncias, construção de centros de reabilitação da saúde, policlínicas (fisioterapia, ultrassonografia, ginecologia, odontologia, oftalmologia e otorrino), implantação de laboratórios, centros cirúrgicos, compra de materiais escolares (equipamento para banda de música e equipamentos mobiliários), melhoramento de acervo literário, aquisição de equipamento de informática, e construção de auditórios e laboratórios.

A adesão ao programa é feita por meio de editais e apresenta relação direta com as demandas locais, expressas por meio de reuniões populares abertas (orçamento democrático), em que os agentes locais decidem em conjunto com os gestores as prioridades a serem atendidas em cada setor. Os moradores dos municípios participam de assembleias populares juntamente com as autoridades dos municípios (prefeito, vereadores, secretários, dentre outros) para decidirem junto com as autoridades do estado (governador, deputados e secretários) que bens e serviços devem ter sua oferta melhorada no período seguinte. Essas reuniões servem como guia para direcionar os recursos dentro do território paraibano. Como há um elevado excesso de demanda pela ampliação de serviços de saúde e educação, os projetos, em sua maioria, concentram-se nessas duas áreas.

A participação do município em qualquer edição do programa está condicionada à obrigato-

riedade na prestação de contas junto aos órgãos fiscalizadores, à apresentação de um projeto contendo o período de execução, orçamento e possíveis resultados. Além disso, o projeto deve ser focado nas solicitações da população durante as assembleias populares. Por fim, o recurso é liberado paulatinamente para diminuir possíveis distorções relacionadas à aplicação do investimento. Nesse caso, os recursos para obras, por exemplo, são liberados a partir da fiscalização de profissional competente que atesta o uso racional do recurso em cada etapa da construção. Já para compra de produtos como, ambulâncias, ônibus escolares, computadores, livros, dentre outros, todo processo é feito por uma equipe multidisciplinar e externa ao município, responsável por adquirir os bens e distribuí-los aos municípios beneficiados.

A Tabela 2 mostra a descrição dos municípios atendidos nos setores de educação e saúde por tipo de investimento (obras, equipamentos e/ou outros). Tais dados apontam que a efetivação do programa Pacto Social possibilitou a manutenção, construção, criação e melhoramento de diversos seguimentos relacionados aos serviços de educação e saúde pública municipal na Paraíba. Na área de educação, o setor de maior investimento em todas as versões do programa foi o de construção ou obras. Tais investimentos tiveram participação crescente ao longo dos anos: 87,06% (2011), 94,99% (2013) e 100% (2014), mostrando um fluxo que ultrapassa os 90 milhões de reais, entre 2011 e 2014.

Tabela 2 – Descrição de atendimento na educação e na saúde por município e valor do convênio (2011-2014)

	Ano	Municípios	Total (R\$)	Obras (%)	Equipamentos (%)	Outros (%)
Educação	2011	137	27.882.231,97	87,06	11,57	1,36
	2013	146	40.925.120,92	94,99	2,1	2,91
	2014	40	22.425.431,60	100	-	-
Saúde	2011	112	11.851.251,43	34,8	65,2	-
	2013	72	18.501.273,66	23,63	52,67	23,7
	2014	97	12.125.000,00	-	-	100

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do Programa Pacto Social do Governo da Paraíba.

Ao mesmo tempo, no setor de saúde, foram mais de 42 milhões de reais investidos ao longo das três edições do programa. As maiores concentrações de recursos foram direcionadas à aquisição de equipamentos: 65,2% (2011) e 52,67% (2013). Já em 2014, o total de gastos foi direcionado para a rubrica outros, que compreende a compra de ambulâncias equipadas para transporte de urgência e emergência.

4 METODOLOGIA

De modo a estimar de forma precisa o efeito do programa estadual Pacto Social, foram utilizadas metodologias econométricas típicas da literatura especializada sobre avaliação de impacto de políticas públicas e programas sociais. Sendo assim, esta seção descreve em detalhes o método adotado, ressaltando a construção dos grupos de tratamento e controle.

A avaliação de impacto do Pacto Social busca identificar a relação de causa e efeito entre a intervenção realizada e os resultados auferidos pelos municípios pactuados. Dessa forma, procura-se verificar se o programa atendeu aos

objetivos estabelecidos e mensurar a parcela das mudanças geradas nos municípios paraibanos que podem ser atribuídas ao programa. Para tanto, torna-se necessária a criação de uma situação contrafactual dos municípios pactuados (doravante denotados como tratados), mediante a construção de um grupo de controle (municípios não pactuados, mas com características observáveis idênticas aos dos pactuados), que represente os resultados dos municípios pactuados na ausência do tratamento.

As variáveis de resultado, que são os indicadores utilizados para aferir a existência ou não de efeito significativo do programa, foram selecionadas com base nos objetivos estipulados pelo Pacto Social (ver Quadro 1). Assim, há dois conjuntos de indicadores de impacto, os de acesso e os de qualidade, para as áreas de educação e de saúde, que foram extraídos das bases do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) do Ministério da Educação (MEC), do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) do Ministério da Saúde (MS), do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (Sihsus).

Quadro 1 – Descrição dos indicadores de impacto selecionados para a avaliação do Pacto Social

Área	Indicador	Ano (Fase 1/Fase 2)	Fonte	Relação com os ODM
Educação	Atendimento escolar: variação das matrículas na rede municipal de ensino infantil, ensino fundamental e educação de jovens e adultos (EJA)	2011-2012/ 2013-2014	Censo da Educação Básica (Inep/MEC)	(2) oferecer educação básica de qualidade para todos
	Taxa de abandono escolar nos anos iniciais e finais do ensino fundamental da rede municipal	2013/2015	Educacenso (Inep/MEC)	(2) oferecer educação básica de qualidade para todos
	Ideb do 5º ano e 9º ano do ensino fundamental da rede municipal	2013/2015	Inep/MEC	(2) oferecer educação básica de qualidade para todos
	Taxa de Distorção Idade-Série no ensino fundamental da rede municipal	2013/2015	Educacenso (Inep/MEC)	(2) oferecer educação básica de qualidade para todos
Saúde	Proporção de gestantes com no mínimo sete consultas pré-natal	2013/2015	Sinasc/MS	(4) reduzir a mortalidade infantil (5) melhorar a saúde das gestantes
	Variação da taxa de mortalidade da criança (de 0 a 5 anos)	2011-2012/ 2013-2014	SIM/MS e Sinasc/MS	(4) reduzir a mortalidade infantil
	Proporção de crianças com baixo peso ao nascer (menor que 2.500 g)	2013/2015	SIM/MS e Sinasc/MS	(4) reduzir a mortalidade infantil
	Variação na proporção de gestantes adolescentes (17 anos ou menos)	2011-2012/ 2013-2014	Sinasc/MS	(6) combater a Aids, a Malária e outras doenças
	Taxa de internações hospitalares por causas evitáveis na atenção básica	2013/2015	Sihsus/MS	(6) combater a Aids, a Malária e outras doenças
	Taxa de internações de mulheres com doenças inflamatórias dos órgãos pélvicos	2013/2015	Sihsus/MS	(5) melhorar a saúde das gestantes

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados do Inep/MEC, SIM/MS, Sinasc/MS e Sihsus/MS.

Como indicadores de educação optou-se por considerar as taxas de matrícula (por diferentes fases de ensino), o Ideb do 5º e 9º anos, a Taxa de Distorção Idade-Série (TDI) e a Taxa de Abandono Escolar do ensino fundamental, visto a adequação desses indicadores em relação ao escopo do programa e das contrapartidas solidárias dos municípios pactuados, que guardam relação com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio¹ (ODM).

Nessa mesma direção, os indicadores de saúde contemplam a variação da taxa de mortalidade da criança (0 a 5 anos), a proporção de crianças com baixo peso ao nascer (menor que 2.500 g), a proporção de gestantes com no mínimo sete consultas

pré-natais, a variação na proporção de gestantes adolescentes (17 anos de idade ou menos), a taxa de internações hospitalares por causas evitáveis na atenção básica e a taxa de internações de mulheres com doença inflamatória dos órgãos pélvicos.

Adicionalmente, é importante ressaltar que a avaliação dos efeitos do programa foi realizada separando-a em duas fases: a primeira fase (Fase 1) corresponde aos resultados da primeira edição do programa (2011); já a segunda fase do programa (Fase 2) é referente às edições de 2013 e 2014. Tal procedimento é adequado, uma vez que existem diferenças significativas nos editais de chamada de cada período, o que inviabiliza uma análise agregada. Enquanto que, em 2011, observou-se uma maior concentração de recursos para ampliação, reformas e aquisição de equipamentos para as escolas já existentes (processo de estruturação), nos anos seguintes o foco recai sobre a construção de novas escolas e aquisição de ônibus para transporte de alunos. Em relação à saúde, também existi-

1 Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio foram estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2000, consistindo nas seguintes metas: (1) acabar com a fome e a miséria; (2) oferecer educação básica de qualidade para todos; (3) promover a igualdade entre os sexos e a valorização da mulher; (4) reduzir a mortalidade infantil; (5) melhorar a saúde das gestantes; (6) combater a Aids, a Malária e outras doenças; (7) garantir qualidade de vida e respeito ao meio ambiente; e (8) estabelecer parcerias para o desenvolvimento.

ram algumas heterogeneidades, sobretudo para a segunda fase, a qual foi a única beneficiada com a doação de ambulâncias.

4.1 Estratégia Empírica: *propensity score matching* e método duplamente robusto

A avaliação do programa Pacto Social foi realizada utilizando o modelo de regressão múltipla com reponderação pelo *Propensity Score Matching* (PSM), também conhecido na literatura especializada como método duplamente robusto de avaliação de programas. O método de *matching* (ou pareamento) tem como objetivo reduzir o viés de seleção presente na estimação do impacto de um dado programa. Tal abordagem técnica constrói um grupo de controle consistente e o mais similar possível ao grupo de tratamento, partindo da concepção de que quanto mais parecidos forem esses grupos em suas características observáveis, menor será o viés.

Como ressaltado por Pinto (2016, p. 128): “de acordo com as hipóteses desse método, cada membro do grupo de tratamento teria um par no grupo de controle que representa o resultado que ele teria obtido caso não fosse tratado”. Assim, o pareamento assume que, ao controlar os grupos com base em um conjunto de atributos observáveis, o grupo de controle passaria a representar um contrafactual adequado ao grupo de tratamento.

O referido método é usado principalmente para avaliar os efeitos de políticas públicas e programas sociais, podendo ser empregado basicamente em qualquer situação onde seja possível separar as unidades de observação em dois grupos, com base em uma dada variável de resultado. Feita essa divisão, o método consiste em comparar (parear) essas unidades, usando como critério o conjunto de características observáveis preexistentes selecionadas pelo pesquisador.

É importante destacar, todavia, que quanto maior for o número de características selecionadas, isto é, quanto maior a dimensão do vetor, mais difícil acaba sendo parear as observações.² Visando solucionar essa dificuldade, Rosenbaum e Rubin (1983) propuseram o método de Pareamento por Escore de Propensão (*Propensity Score Matching* - PSM), que consiste em utilizar uma função de que resume todas as características presentes nesse vetor.

Isto posto, o escore de propensão pode ser entendido como a probabilidade de receber o tratamento condicionado às variáveis de controle incluídas em X . Mais formalmente, segundo Becker e Ichino (2002), o escore de propensão é dado por:

$$p(X) \equiv Pr(D = 1|X) \quad (1)$$

Em que $D = \{0,1\}$ indica a exposição ao tratamento e X é o vetor de características observáveis. Nesta avaliação, a estimação do escore de propensão foi feita por meio do modelo de probabilidade *logit*.

No caso do modelo *logit*, o escore de propensão é estimado por:

$$\hat{p}(x) = \frac{\exp(X\hat{\beta})}{1 + \exp(X\hat{\beta})} \quad (2)$$

Em que $\hat{p}(x)$ é a probabilidade estimada de participar do programa, X é o vetor contendo as variáveis de controle selecionadas e $\hat{\beta}$ representa as estimativas dos parâmetros populacionais. Uma das principais hipóteses do PSM é a existência de suporte comum entre tratados e controles, ou seja, é preciso ter uma região de sobreposição no espectro da distribuição de probabilidade de tratamento.

Estimado o escore de propensão pelo modelo *logit* é possível utilizá-lo como um fator de reponderação na estimação de um modelo de regressão. Tal procedimento, conhecido como método duplamente robusto, consiste em combinar o pareamento com o método de regressão linear, fornecendo estimativas robustas do efeito do programa. A principal vantagem dessa combinação é em termos de consistência, já que o estimador se torna menos sensível à violação das hipóteses de um dos métodos (PSM ou regressão linear).

De maneira mais formal, seguindo Hirano e Imbens (2001), o procedimento consiste em estimar o seguinte modelo linear:

$$Y_i = \beta_0 + \rho T_i + X_i' \beta_1 + T_i(X_i - \bar{X}_1)' \beta_2 + E_i \quad (3)$$

utilizando como peso:

$$w(T, X) = T_i + (1 - T_i) \left(\frac{\hat{p}(X_i)}{1 - \hat{p}(X_i)} \right)$$

Em que: Y_i é a variável de resultado para o município i , T_i é uma variável *dummy* que indica se o município i pertence ao grupo de tratamento ou controle (isto é, se ele teve ou não algum convênio

² Tal problema ocorre, sobretudo, se as variáveis forem contínuas.

firmado), X_i é o vetor de características observáveis do município i , \bar{X}_1 é a média amostral de X na subamostra de municípios tratados, E_i é o termo de erro aleatório e $\hat{p}(X_i)$ é o escore de propensão estimado. A utilização do peso $w(T, X)$ minimiza o viés de seleção da amostra, uma vez que este busca garantir a ocorrência da situação contrafactual com base em características observáveis das unidades tratadas e controles (hipótese de ignorabilidade). Com isso, o efeito médio do tratamento sobre os tratados (*Average Treatment Effect on the Treated* – ATT) é captado pelo parâmetro ρ .

Em suma, o procedimento utilizado para avaliar o efeito do Pacto Social é composto de duas etapas. Primeiramente, obtém-se o escore de propensão, isto é, calcula-se a probabilidade de cada município ser atendido pelo programa, condicionado ao conjunto de variáveis explicativas selecionadas. Em seguida, estima-se um modelo de regressão linear, para cada indicador de resultado, utilizando o escore de propensão estimado como um fator de ponderação, conforme descrito na equação (3). O coeficiente associado à variável *dummy* de tratamento (ρ) fornece o efeito médio do Pacto Social sobre aqueles municípios que foram atendidos pelo programa.

4.2 Grupos de Tratamento e Controle

Conforme apontado anteriormente, o programa Pacto Social não possui critérios de elegibilidade bem definidos e constantes no tempo. A cada nova edição, o Governo do Estado lança editais com o objetivo de tornar todos os municípios elegíveis. Tendo isso em vista, foram considerados tratados aqueles municípios que tiveram ao menos um convênio firmado na área específica avaliada (saúde e educação) no respectivo período de análise. O grupo de controle,

por sua vez, é formado pelos municípios sem convênio firmado, mas que são similares aos municípios tratados em um conjunto de características observáveis.

As características observáveis selecionadas nesta avaliação que permitem a comparação entre tratados e controles mais adequada foram as seguintes: Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, percentual de famílias pobres, taxa de analfabetismo da população adulta, índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de 2010, logaritmo da população, percentual de indivíduos residindo na área rural e uma *dummy* para indicar se o município está ou não no semiárido paraibano. Devido à falta de clareza na identificação dos critérios de elegibilidade, optou-se por selecionar tais variáveis, pois estas estão relacionadas aos ODM e são capazes de retratar a situação socioeconômica dos municípios paraibanos. Adicionalmente, apenas para a avaliação dos efeitos da Fase 2 do programa, incluiu-se uma *dummy* que indica se o município também teve convênios firmados na primeira fase.

A Tabela 3 apresenta os resultados dos testes de diferença de média entre os grupos de tratamento e controle após o pareamento, no que diz respeito às características observáveis acima elencadas, em ambas as fases do Pacto Social. Como é possível verificar, não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos, o que sugere uma comparação mais fidedigna e uma análise mais adequada dos efeitos do programa.

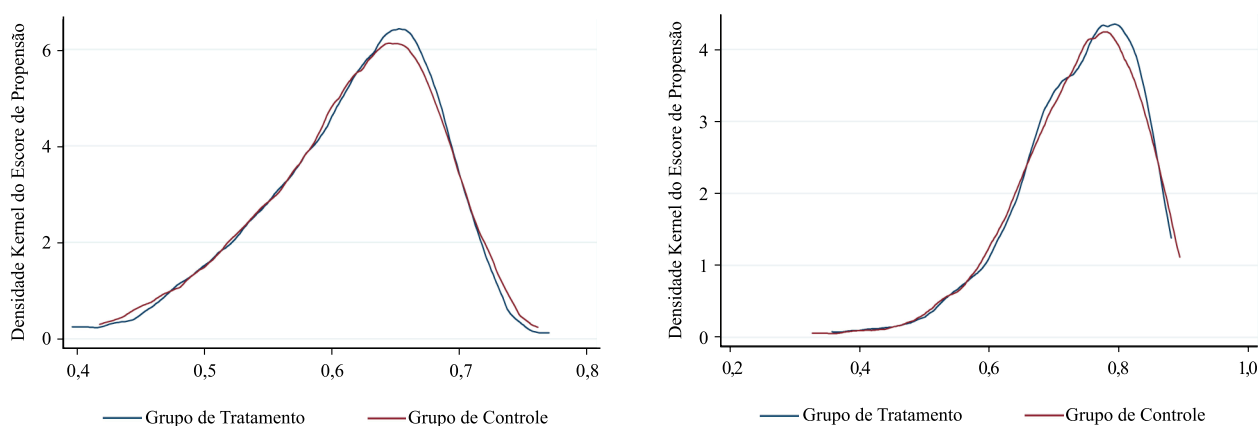
Finalmente, as figuras na sequência indicam que a hipótese de suporte comum do escore de propensão não pode ser rejeitada, o que viabiliza a criação do grupo de controle observável. Logo, há razões para crer que os municípios do grupo de controle são, na média, similares aos municípios atendidos pelo Pacto Social, servindo como um contrafactual adequado.

Tabela 3 – Diferença de média das características observáveis dos municípios

Variável	Grupo de Tratamento	Grupo de Controle	Teste de Médias (teste)
FASE 1			
PIB <i>per capita</i>	5.599	5.650,8	-0,17
Percentual de pobres	39,306	37,882	1,46
Taxa de analfabetismo	29,701	29,183	0,70
IDHM (2010)	0,587	0,594	-1,53
Logaritmo da população	9,103	9,093	0,08
% de residentes na área rural	41,90	40,08	0,84
<i>dummy</i> (semiárido)	0,789	0,836	-0,96
Número de observações	128	81	-
FASE 2			
PIB <i>per capita</i>	5.417,2	5.134,7	1,24
Percentual de pobres	39,631	39,471	0,18
Taxa de analfabetismo	29,821	30,266	-0,70
IDHM (2010)	0,586	0,585	0,28
Logaritmo da população	8,938	8,964	-0,29
% de residentes na área rural	43,583	44,188	-0,31
<i>dummy</i> (semiárido)	0,787	0,820	-0,72
Número de observações	150	63	-

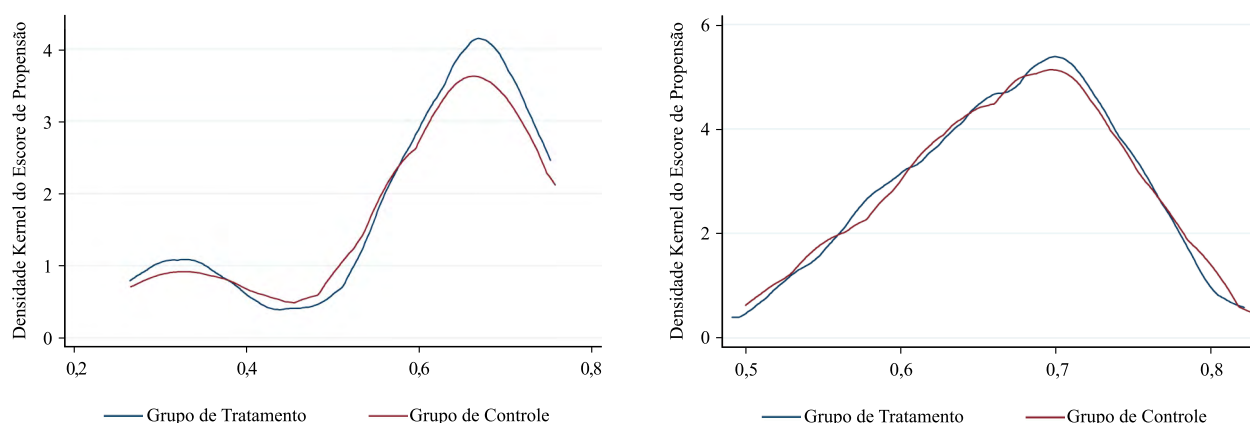
Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do Censo (2010), Ipeadata e Datasus.

Figura 1 – Função de densidade do escore de propensão. Educação - Fases 1 (esquerda) e 2 (direita)



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

Figura 2 – Função de densidade do escore de propensão. Saúde - Fases 1 (esquerda) e 2 (direita)



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

5 RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa, que têm por objetivo identificar os efeitos do Pacto Social sobre os indicadores de impacto selecionados (vide Quadro 1). Primeiramente, apresentam-se os resultados da avaliação descritiva, também conhecida como método “ingênuo” de avaliação, que consiste em simplesmente comparar a média dos indicadores entre as unidades do grupo de tratamento e controle. Em seguida, são descritos os resultados da avaliação de impacto obtidos pela aplicação do método duplamente robusto, desenvolvido na seção metodológica.

5.1 Avaliação Descritiva

A Tabela 4 apresenta as diferenças de média entre os municípios que receberam recursos do programa Pacto Social (unidades tratadas) e os que não receberam (unidades controle), no que diz respeito aos indicadores de resultado. Os resultados descritivos apontam que alguns indicadores de acesso à educação experimentaram relevante aumento na primeira fase do programa. Em relação à taxa de matrícula no ensino infantil, verificou-se uma diferença de 6,2 pontos percentuais (p.p.) para a Fase 1. Por sua vez, a diferença na taxa de matrícula da Educação de Jovens e Adultos (EJA) foi bastante expressiva: 31,3 p.p. e 16 p.p. nas fases 1 e 2, respectivamente. Logo, há indícios preliminares de que o programa foi bem-sucedido em melhorar os indicadores de acesso, sobretudo no que se refere ao EJA. Ademais, é importante ter

em mente que a redução do efeito na segunda fase já era esperada, dado que a quantidade de matriculados não pode aumentar indefinidamente em função de restrições como o baixo crescimento populacional, por exemplo.

Tabela 4 – Diferença de média entre tratados e controles (Indicadores Educacionais)

Indicadores de Acesso	Fase 1	Fase 2
Taxa de matrícula no ensino infantil	6,20*	0,26
Taxa de matrícula do ensino fundamental I (1 a 5)	-0,22	0,18
Taxa de matrícula do ensino fundamental II (6 a 9)	2,79	0,19
Taxa de matrícula na EJA	31,34**	15,96**
Indicadores de Qualidade		
Abandono no ensino fundamental I (1 a 5)	-3,64	15,21
Abandono no ensino fundamental II (6 a 9)	6,21	-17,82**
Taxa de Distorção Idade-Série no ensino fundamental	-0,40	8,30
Ideb 5º ano	-0,01	0,07
Ideb 9º ano	-0,02	0,20**

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

Outra questão de fundamental importância para a melhoria do nível educacional dos municípios é a redução das taxas de abandono escolar. Como pode ser observado, para o segundo ciclo do ensino fundamental, na Fase 2 do programa,

parece ter havido uma expressiva redução no abandono escolar. Com isso, combate-se a incidência de diversos problemas sociais, como o trabalho infanto-juvenil. Mais tempo na escola implica em menos tempo para dedicar-se ao trabalho e a outras atividades insalubres. Tem-se, dessa forma, uma melhoria no capital humano do indivíduo, o que resulta no aumento das possibilidades de ganhos futuros e, conseqüentemente, na redução da pobreza e da desigualdade de renda ao longo do tempo.

Com relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) para os anos iniciais e finais do ensino fundamental, este pode ser utilizado como um indicador de qualidade da educação. Nesse caso, praticamente não houve diferença de média entre tratados e controles, à exceção de um modesto aumento para o 9º ano na Fase 2 do programa. Vale lembrar, todavia, que o Ideb é um indicador relativamente rígido no curto prazo, não respondendo instantaneamente a determinados tipos de investimentos. É possível que os efeitos do programa sobre esse indicador possam ser melhor computados depois de um certo tempo de maturação.

Os resultados das diferenças de média para os indicadores de saúde encontram-se expostos na Tabela 5. Nota-se que o programa foi aparentemente eficaz na redução do número de gestantes adolescentes e no aumento da proporção de gestantes com no mínimo sete consultas pré-natal. Para os demais indicadores, a diferença não foi estatisticamente significativa, mas aponta na direção de possíveis efeitos de redução nas taxas de mortalidade da criança e na taxa de internações de mulheres com doenças inflamatórias dos órgãos pélvicos.

Apesar de todas as restrições e limitações que esse tipo de análise descritiva impõe, existem evidências favoráveis acerca dos efeitos positivos do Pacto Social sobre importantes indicadores educacionais e de saúde. Entretanto, para que de fato

se possa ter indícios mais robustos acerca de quão bem-sucedido foi o programa em trazer melhorias sociais para os municípios, é preciso que se utilize uma modelagem estatística que permita uma melhor identificação dos efeitos das ações do programa sobre os indicadores de interesse.

Tabela 5 – Diferença de média entre tratados e controles (Indicadores de Saúde)

Indicadores de Acesso	Fase 1	Fase 2
Taxa de internações hospitalares por causas evitáveis na atenção básica	0,02	0,01
Taxa de internações de mulheres com doenças inflamatórias dos órgãos pélvicos	-0,05	-0,01
Proporção de gestantes com no mínimo sete consultas pré-natal	2,91*	0,05
Indicadores de Qualidade		
Proporção de crianças com baixo peso ao nascer (menor que 2.500 g)	0,34	-0,19
Varição na proporção de gestantes adolescentes (17 anos ou menos)	-8,37*	-6,73*
Varição da taxa de mortalidade da criança (de 0 a 5 anos)	-7,00	-4,67

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

5.2 Avaliação de Impacto

5.2.1 Resultados sobre indicadores educacionais

A Tabela 6 fornece as estimativas do efeito médio do Pacto Social sobre o conjunto de indicadores educacionais selecionados. A análise foi conduzida avaliando-se o efeito em duas fases separadas. Conforme apontado anteriormente, a Fase 1 corresponde ao efeito do Pacto Social em sua primeira edição, ocorrida em 2011. Já a Fase 2 contempla os efeitos das edições de 2013 e 2014.

Tabela 6 – Efeito médio do Pacto Social sobre os indicadores educacionais dos municípios tratados

Indicadores de Resultado	Fase 1		Fase 2	
	ATT	Erro-Padrão	ATT	Erro-Padrão
Indicadores de Acesso				
Matrículas (E.I.)	5,34	3,32	-0,88	3,20
Matrículas (E.F.I)	-2,02	1,75	2,76*	1,61
Matrículas (E.F.II)	-0,07	3,22	-0,56	2,32
Matrículas (EJA)	45,06***	11,82	28,13**	7,64
Indicadores de Qualidade				
IDEA (5º ano)	0,13	0,10	-0,03	0,09
IDEA (9º ano)	0,01	0,09	0,18*	0,11
Taxa de Abandono (E.F.I)	-15,07	15,79	4,16	16,95
Taxa de Abandono (E.F.II)	10,24	7,97	-25,60**	10,92
Taxa de Distorção Idade-Série (TDI)	-2,29*	1,25	0,52	1,02

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

Notas: E.I = Educação Infantil; E.F.I = 1º Ciclo do Ensino Fundamental; E.F.II = 2º Ciclo do Ensino Fundamental; EJA = Educação de Jovens e Adultos;

*estatisticamente significativo a 10%;

**estatisticamente significativo a 5%;

***estatisticamente significativo a 1%.

Pela Figura 3 observa-se que, enquanto que em uma década (2000 a 2010) a taxa de analfabetismo teve uma diminuição de 26%, em apenas cinco anos (2010 a 2015) observa-se uma redução mais contundente no quantitativo de pessoas analfabetas na Paraíba. O Estado saiu de 23,29% de analfabetos no ano de 2010, para 14,05% em 2015, o que representa uma taxa de redução de 40%.

Observando-se os indicadores relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, nota-se que a Paraíba apresenta uma elevada taxa de adultos analfabetos ou com Ensino Fundamental incompleto. Por esta razão, o projeto na sua fase inicial centrou as ações em aumentar o acesso à educação desse público. O EJA desempenha a importante tarefa de sinalizar para o núcleo familiar a importância da educação, o que por consequência, pode gerar um estímulo para os filhos se dedicarem mais aos estudos, seguindo o exemplo dado pelos pais.

É importante destacar que, uma vez que todos os convênios firmados em 2011 ocorreram entre outubro e dezembro, era de se esperar que

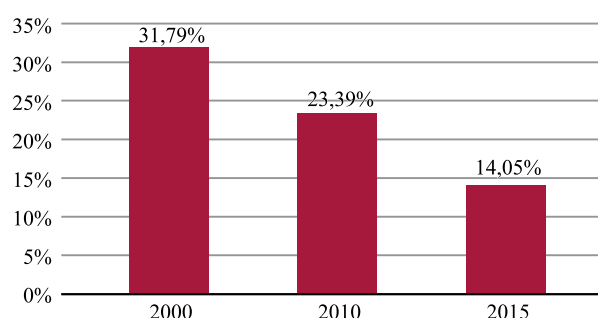
muitos dos indicadores educacionais não tivessem sido afetados. É preciso que haja um tempo de maturação para que os efeitos da política pública possam ser observados de fato. Além disso, como o projeto foi bastante inovador na sua fase inicial, no que concerne à contrapartida solidária dos beneficiários, houve ajustes nos editais posteriores ao de 2011. A exemplo disso, visando uma ampliação dos resultados, foi criado uma ferramenta de gestão e aplicação dos recursos, chamado SGI-Pacto.

Na segunda fase do programa, por sua vez, já é possível verificar efeitos significativos em mais alguns outros indicadores educacionais. O programa se mostrou eficaz em aumentar as matrículas do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, a média municipal do Ideb do 9º ano e as taxas de matrícula no EJA, como também foi bem-sucedido em reduzir a taxa média de abandono para o segundo ciclo do Ensino Fundamental. A redução do abandono escolar é um importante resultado, haja vista que este persiste como um dos principais problemas enfrentados pelo sistema

educacional brasileiro. Muito provavelmente esta redução deveu-se à queda na TDI provocada pelo programa na sua fase inicial.

Segundo Neri (2009), grande parte da evidência empírica associa o abandono escolar à pobreza, ao trabalho infantil e à falta de percepção acerca dos retornos da educação (tanto por parte do aluno quanto de seus pais). Uma melhora nesse indicador sinaliza que os municípios têm avançado no que concerne a essas questões.

Figura 3 – Taxa de analfabetismo da população adulta (18 anos de idade ou mais) do Estado da Paraíba, entre 2000 e 2015



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do IBGE.

Com base nos resultados encontrados para ambas as fases, é possível apontar que o Pacto Social

tem sido bem-sucedido em ampliar as matrículas do EJA e, desse modo, contribuir para a erradicação do analfabetismo na população adulta. Ademais, os efeitos da segunda fase mostram que têm havido uma melhora na qualidade da educação, refletida pelo efeito positivo sobre o Ideb do 9º ano, que possivelmente foi consequência da queda no abandono escolar.

5.2.2 Resultados sobre os indicadores de saúde

Feita a discussão acerca do papel do programa sobre os indicadores educacionais, o passo seguinte consiste em verificar os efeitos do Pacto Social sobre os indicadores de saúde. Nesse sentido, a Tabela 7 apresenta as estimativas do efeito médio obtidas para a primeira e segunda fases do programa.

Em sua primeira fase, o Pacto Social conseguiu atingir um de seus principais objetivos: expandir a proporção de gestantes com no mínimo sete consultas pré-natais. A Figura 4 ilustra com mais detalhes a evolução do referido indicador entre 2011 e 2015, no qual verifica-se que a Paraíba conseguiu avançar em uma velocidade maior do que a observada no Nordeste e no Brasil no que se refere à frequência mínima ideal de consultas pré-natais.

Tabela 7 – Efeito médio do Pacto Social sobre os indicadores de saúde dos municípios tratados

Indicadores de Resultado	Fase 1		Fase 2	
	ATT	Erro-Padrão	ATT	Erro-Padrão
Indicadores de Acesso				
Internações Hospitalares (atenção básica)	0,01	0,02	0,02	0,01
Internações de Mulheres (doenças infl. Órgãos pélvicos)	-0,10	0,08	0,04	0,04
Consultas Pré-Natal	4,69*	2,49	-1,73	1,72
Indicadores de Qualidade				
Gestantes Adolescentes	-21,19	17,85	-24,48**	11,43
Mortalidade da Criança	23,28	16,82	-3,09	18,82
Crianças com Baixo Peso ao Nascer	0,58	0,43	-0,29	0,47

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

Notas:

*estatisticamente significativo a 10%;

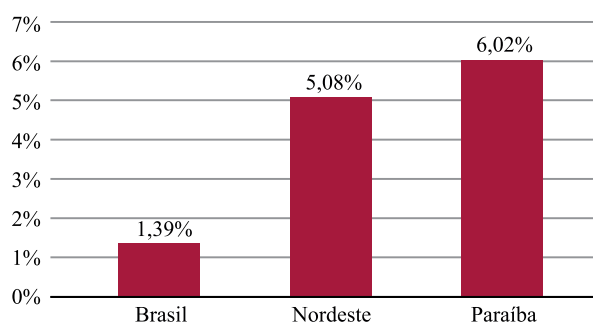
**estatisticamente significativo a 5%;

***estatisticamente significativo a 1%.

É válido ressaltar que o pré-natal é importante para detectar doenças que possam afetar a criança ou o seu desenvolvimento no útero, bem como fornecer orientações às gestantes. Com isso, ao aumentar a frequência de gestantes com acesso a esse acompanhamento, é possível se evitar uma série de problemas de saúde para a mãe e o bebê. Isso tem efeitos não apenas na redução da mortalidade fetal e neonatal, e do número de óbitos maternos, como também tem efeitos benéficos em questões de morbidade, garantindo melhores condições de vida à mãe e à criança. Por fim, vale ainda destacar a economia gerada ao setor público em decorrência de doenças potencialmente sérias que acabam sendo tratadas logo no início, ou até mesmo sendo evitadas.

A fase 2 do programa também teve como resultado significativo uma redução da variação na proporção de gestantes adolescentes. Tal resultado pode ser considerado de grande importância para a melhoria da saúde pública, pois a gravidez na adolescência geralmente é considerada de maior risco, estando associada, por exemplo, a um maior número de abortos espontâneos e partos prematuros. Adicionalmente, há ainda os efeitos perversos sobre as oportunidades e decisões de estudo e trabalho, que são penalizadas pela ocorrência da gestação nesta fase tão precoce da vida.

Figura 4 – Evolução da proporção de gestantes com no mínimo sete consultas pré-natal, entre 2011 e 2015, no Brasil, Nordeste e Paraíba



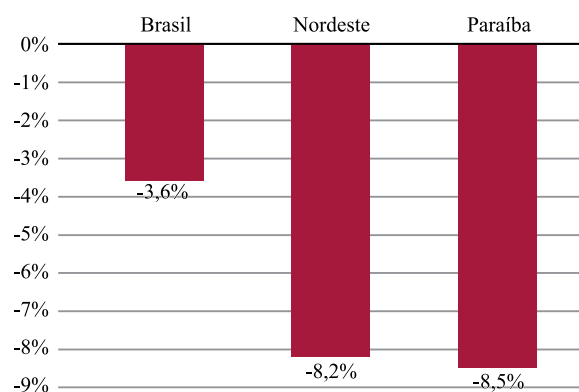
Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do Datasus.

De forma global, os resultados do Pacto Social se concentraram em melhorias das condições de saúde da gestante. Destaca-se que, na saúde, é necessário ponderar o tempo de maturação dos investimentos e dos esforços empreendidos pelas gestões municipais, já que existem indicadores

estruturais que demandam um maior tempo para surtir mudanças.

Muito embora os coeficientes dos indicadores de mortalidade da criança não tenham se mostrado significativos no período avaliado, é possível que os resultados de melhoria da saúde da gestante tenham se refletido em indicadores relativos mais favoráveis para o estado da Paraíba quando comparados a outras esferas regionais, principalmente quando se compara a tendência dos indicadores em um período anterior à instauração do programa. Observando a Figura 5, que exibe a evolução do quantitativo de óbitos infantis, fica evidente que a Paraíba foi bem-sucedida, quando se compara com a média do Nordeste e do Brasil, no que tange à variação do indicador em questão. Tal fato pode sinalizar a importância das ações do Pacto Social para contribuir com essa tendência de redução dos óbitos infantis.

Figura 5 – Evolução do quantitativo de óbitos infantis, entre 2010 e 2014, no Brasil, Nordeste e Paraíba



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do Datasus.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o cenário histórico de baixo nível de desenvolvimento do Estado da Paraíba, visto que este vem ocupando nas últimas décadas os menores níveis de desenvolvimento humano, a elaboração de políticas que tenham por escopo fortalecer as áreas de educação e saúde são importantes para aumentar o capital humano, sobretudo, da população mais vulnerável. Dessa maneira, este trabalho teve por objetivo avaliar uma iniciativa do Governo do Estado, o Programa Pacto Social que, entre 2011 e 2014, contemplou 96% dos municípios paraibanos

nos três editais do programa, e teve um desembolso de mais de 130 milhões de reais.

Os achados da presente pesquisa, por meio do modelo duplamente robusto de avaliação de programas, indicaram que os municípios participantes do Pacto exibiram uma ampliação no acesso à educação de jovens e adultos de 45% e 16%, na primeira e segunda fase do Pacto Social, quando confrontado com os resultados do grupo de controle. Dado um elevado estoque de população adulta analfabeta, a maior frequência escolar do grupo etário acima de 18 anos de idade vem contribuindo para reduzir o analfabetismo no Estado. Na área da saúde, os resultados do modelo mostraram uma redução em 25% no percentual de gravidez na adolescência, em 2014, e um efeito positivo de 4,69% sobre a frequência de gestantes com pelo menos 7 consultas pré-natais, trazendo reflexo na melhoria da saúde das gestantes e da saúde da criança.

A contrapartida solidária e o termo de compromisso firmado com os municípios estavam, à época, alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Nesse sentido, a implementação do Pacto Social, conforme os resultados verificados, esteve associado com a melhoria de alguns indicadores municipais na Paraíba entre os anos de 2010 e 2015. Em face a isso, a redução da taxa de analfabetismo observada no Estado vem sendo maior do que as verificadas no Brasil como um todo e, particularmente, maior que na região Nordeste. Essa evolução pode ser verificada também em outros importantes indicadores, como o índice de desenvolvimento humano municipal, cuja a evolução na Paraíba se mostra acima das médias nacional e regional.

Os efeitos do programa sobre os indicadores educacionais e de saúde verificados dão sinais de que acordos “pró-desenvolvimento social” com contrapartida solidária (e não necessariamente financeira) entre diferentes entes federativos, podem ser usados como instrumento alternativo eficaz para atingir metas previamente estabelecidas entre as gestões estadual e municipal.

Por fim, ressalta-se que os resultados auferidos neste estudo, em termos das relações de causalidade, devem ser vistos com cautela. Cabe lembrar que o método de avaliação adotado (regressão linear ponderado pelo PSM) parte da hipótese de que a seleção dos municípios pode ser adequadamente controlada com base em características

observáveis dos mesmos. Em outras palavras, a hipótese subjacente do método é que controlar pelos fatores observáveis elimina-se qualquer forma de viés de seleção. Entretanto, é possível que haja viés de fatores não observados no processo de seleção das municipalidades tratadas, o que só poderia ser corrigido pela utilização de modelos com dados longitudinais e controle para a heterogeneidade específica de cada município. Como visto, tal aplicação mostrou-se inviável pelo fato de o programa ter apresentado mudanças significativas nas suas ações ao longo de sua execução. Ademais, também é possível que hajam outras políticas não identificadas a nível municipal afetando alguns dos indicadores de impacto selecionados, o que poderia estar levando a uma superestimação dos reais efeitos do Pacto Social.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. T. C.; MESQUITA, S. P.; SILVA, M. V. B. Impactos do Programa Bolsa Família sobre a diversificação do consumo de alimentos no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 46, p. 7-39, 2016.
- AZZONI, C. R. Economic growth and regional income inequality in Brazil. **The Annals of Regional Science**, v. 35, n.1, p. 133-152, 2001.
- BECKER, S. O.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. **The Stata Journal**, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.
- BIONDI, R.; VASCONCELLOS, L.; MENEZES FILHO, N. Evaluating the impact of brazilian public school Math Olympics on the quality of education. **Economía**, v. 12, p. 143-170, 2012.
- BRANCO, D. K. S.; CARRILLO, B.; LIMA, J. E. Avaliação do efeito do Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil no Nordeste e Amazônia Legal. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 47, p. 63-86, 2017.
- CONCEIÇÃO, O. C.; FRANCA, M. T. A. O programa Ciência Sem Fronteiras contribui na formação dos estudantes? Uma análise a partir do Enade 2013. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 19., 2016, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: Anpec/UFSC, 2016.

- DENES, G.; KOMATSU, B. K.; MENEZES FILHO, N. Uma avaliação dos impactos macroeconômicos e sociais de programas de transferência de renda nos municípios brasileiros. **Inspere Policy Paper**, n. 21, p. 1-34, 2016.
- DORETTO, M.; MICHELLON, E. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e culturais do Programa de Aquisição de Alimentos no Paraná. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, v. 1, n. 1, p. 107-138, 2007.
- FLORES, R. M. V. Avaliação do impacto do Bolsa Família na saúde e na qualidade de trabalho da mulher brasileira. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 11, n. 2, p. 72-89, 2013.
- HERMETO, A. M.; RIOS NETO, E. L. G. Uma avaliação experimental dos impactos da Política de Qualificação Profissional no Brasil: o caso do Planfor na região metropolitana de Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Economia**, v. 61, p. 353-378, 2007.
- HERMETO, A. M. Evaluation of the Programa Bolsa Família: a gender and race perspective. **Policy in Focus**, v. 27, p. 26-29, 2014.
- HIRANO, K.; IMBENS, G.W. Estimation of causal effects using propensity score weighting: an application to data on right heart catheterization. **Health Services & Outcomes Research Methodology**, v. 2, n. 3, p. 259-278, 2001.
- KISSSLER, L; HEIDEMANN, F. G. Governança pública: novo modelo regulatório para as relações entre Estado, mercado e sociedade? **Revista de Administração Pública**, v. 40, n. 3, p. 479-499, 2006.
- KROTH, D. C. **Avaliação de impacto do “pacto pela saúde” sobre indicadores de eficiência e de vulnerabilidade de saúde municipais (2006-2013)**. 2017. 250 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2017.
- NERI, M. C. O paradoxo da evasão e as motivações dos sem escola. In: VELOSO, F.; PESSÔA, S.; HENRIQUES, R.; GIAMBIA-GI, F. (ORG). **Educação básica no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 25-60.
- NISHIMURA, F. N.; SAMPAIO, B. R. O efeito do programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA - ANPEC NORDESTE, 19., 2014, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Anpec Nordeste, 2014.
- OLIVEIRA, G.; OLIVEIRA, F. TERRA, R.; ZOGHBI, A. C. Efeitos do programa de qualificação profissional Bolsa Futuro na empregabilidade e salários dos trabalhadores. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 45., 2017, Natal. **Anais...** Natal: Anpec, 2017.
- PARAÍBA. **Decreto n. 32.168**, mai, 2011. Institui o Pacto pelo Desenvolvimento Social da Paraíba – PACTO, define a contrapartida solidária de Municípios, nas transferências voluntárias de recursos do Estado, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Paraíba. Poder Executivo, Paraíba, DOE n. 14.653, p. 01, 28/05/2011.
- _____. **Decreto n. 34.827**, mar, 2014. Institui o programa Pacto pelo Desenvolvimento Social da Paraíba – PACTO define a estrutura operacional, dispõe sobre a sua operacionalidade através do SGI-PACTO e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Paraíba. Poder Executivo, Paraíba, n. 15.487, p. 01, 18/03/2014.
- PINTO, C. C. X. Pareamento. In: MENEZES FILHO, N. A. (Org.). **Avaliação econômica de projetos sociais**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2016.
- RESENDE, A. C. C; OLIVEIRA, A. M. H. C. Avaliando resultados de um programa de transferência de renda: o impacto do Bolsa-Escola sobre os gastos das famílias brasileiras. **Estudos Econômicos**, v. 38, n. 2, p. 235-265, 2008.
- RIBEIRO, R.; CACCIAMALI, M. C. Impactos do Programa Bolsa-família sobre os indicadores educacionais. **Revista Economia**, v. 13, n. 2, p. 415-446, 2012.
- ROSENBAUM, P. R.; RUBIN, D. B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983.

SANTOS, I.; HERMETO, A. M. O impacto do Programa Bolsa Família nas despesas com saúde das famílias - uma análise para Minas Gerais. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 15., 2012, Diamantina. **Anais...** Diamantina: UFJF, 2012.

SANTOS, D. B.; LEICHSENRING, A. R.; MENEZES FILHO, N.; MENDES-DA-SILVA, W. Os efeitos do Programa Bolsa Família sobre a duração do emprego formal dos indivíduos de baixa renda. **Revista Brasileira de Administração Pública**, v. 51, p. 708-733, 2017.

SILVEIRA NETO, R. M.; RATTON, J. L.; MENEZES, T. A.; MONTEIRO, C. Avaliação de Política Pública para Redução da Violência: o caso do programa Pacto pela Vida do Estado de Pernambuco. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 41., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2013.

A DINÂMICA SOCIOECONÔMICA DA PECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE: ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE DO TERRITÓRIO DA CIDADANIA SERTÃO DO APODI

The socioeconomic dynamics of livestock from Rio Grande do Norte State: analysis of the milk production chain of the Territory Sertão do Apodi

Ienilton Alves Gurgel

Economista. Mestre em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). ieniltongurgel@yahoo.com.br

Emanoel Márcio Nunes

Economista. Doutor em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor de Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Facem/Uern). Bolsista de Produtividade do CNPq. emanoelnunes@uern.br

Resumo: O objetivo deste estudo é analisar a importância da cadeia do leite para o desenvolvimento e a dinamização do Território Sertão do Apodi, no Rio Grande do Norte. Para a metodologia, foram utilizados elementos da estatística descritiva com dados secundários, mas os resultados são de dados primários de uma ampla pesquisa de campo realizada em 2016, nos dezessete municípios que constituem o território. A pesquisa mostrou que a maioria dos produtores de leite possui estrutura fundiária limitada e os recursos tecnológicos empregados são tradicionais e de baixo custo, sem inovações capazes de agregar maiores rendimentos à produção. Sua organização coletiva ainda é tímida e a grande maioria não dispõe dos serviços de assistência técnica, não acessou crédito e o mercado informal é o principal destino da produção do leite. Contudo, o volume de leite produzido, apesar dos sucessivos anos de seca é expressivo e a produtividade das matrizes supera a média do Nordeste. Por fim, conclui-se que a cadeia do leite, apesar das fortes limitações naturais, estruturais e políticas, necessita da ajuda do Estado e se revela uma das principais no processo de dinamização socioeconômica do Território Sertão do Apodi.

Palavras-chave: Bovinocultura; Atividade Leiteira; Dinamização Econômica; Território.

Abstract: the objective is to analyze the importance of the milk chain for the development and dynamization of the Sertão do Apodi Territory, in Rio Grande do Norte state, Brazil. As a methodology, elements of descriptive statistics with secondary data were used, but the results are from the primary data of an extensive field research made in 2016 in the seventeen municipalities from the territory. Research has shown that the majority of dairy farmers have a limited land structure and the technological resources employed are traditional and low-cost, without innovations capable of adding higher yields to production. Its collective organization is still timid and the vast majority do not have the technical assistance services, did not access credit and the informal market is the main destination of milk production. However, the volume of milk produced, despite the successive years without enough rainfall, is expressive and the productivity of the matrices cow exceeds the average of the Northeast region. Finally, it is concluded that the milk chain, in spite of the strong natural, structural and political limitations, needs the help of the State and is one of the main ones in the process of socio-economic dynamization of the Sertão do Apodi Territory.

Keywords: Bovinocultura; Dairy Activity; Economic Dynamization; Territory.

1 INTRODUÇÃO

As cadeias produtivas agroindustriais representam importantes bases para o desenvolvimento da economia nacional, com produção diversificada de produtos que se destinam ao abastecimento do mercado interno, ao mesmo tempo em que contribuem para o equilíbrio da balança comercial, evitando *déficit* através da extensa e variada pauta de produtos para exportação. O entendimento sobre seu dinamismo e funcionamento representa papel fundamental, uma vez que o mercado impacta de forma diferenciada em cada elo da cadeia. Dentre as cadeias produtivas brasileiras encontra-se a cadeia do leite, configurando-se como uma das mais tradicionais e importantes no contexto das atividades econômicas.

Considerada como das mais tradicionais, a estrutura da cadeia produtiva do leite até a década de 1990 possuía limitações tecnológicas e não apresentava significativa relevância para a economia agropecuária do Brasil, sendo uma atividade pouco competitiva e marginalizada do processo de modernização do meio rural brasileiro. As mudanças resultaram, principalmente, do processo de desregulamentação do mercado, ocasião que se decidiu pelo fim do tabelamento de preço, de modo que o Estado passa a intervir cada vez menos sobre o setor e o mercado assume o papel de ajustar os valores pagos aos produtores, conforme a lei da oferta e da procura; abertura comercial ao exterior, com destaque para a criação e consolidação do Mercosul; a implantação de normativas sanitárias mais rígidas, através do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) e o Plano Real a partir de 1994. O que permitiu a redução da inflação e maior estabilidade macroeconômica.

Essa nova estrutura, que a cadeia do leite passou a vivenciar nas últimas décadas, tem impulsionado a indústria láctea a buscar constantemente maiores ganhos de eficiência. Isso tem levado a uma redução de fornecedores sem que haja necessariamente perda do volume de produção, ou seja, as fazendas estão se tornando mais produtivas, porém, a quantidade de propriedades produtoras de leite está decrescendo. Ao observar as transformações na cadeia do leite, que por certo apontam no sentido de um setor mais competitivo e a caminho da modernização, ainda se

verifica um consumo de leite e derivados de qualidade duvidosa. Isso apesar de persistir os apelos relacionados à segurança alimentar, onde “leite *in natura* é melhor que leite processado” ou “queijo da fazenda ou artesanal é mais saudável e gostoso que o industrial”.

No entanto, a grande dificuldade reside no fato de não haver uma homogeneidade da atividade – considerando a produção e a distribuição do leite e seus derivados – sendo notados variados e diferentes níveis de tecnologias entre produtos de uma mesma região, bem como uma variação de desenvolvimento tecnológico entre as diferentes regiões. Na região Nordeste do Brasil, a bovinocultura é explorada há séculos, onde se observa, de um lado, a persistência de sistemas tradicionais e arcaicos de produção de leite e seus derivados, e, de outro, as propriedades altamente tecnificadas e produtores especializados, gerando enorme contraste na forma de produzir leite. Além disso, a produção de leite nessa região muito mais do que atividade estritamente econômica, assume um papel social de extrema importância, configurando-se com frequência em uma das poucas perspectivas capazes de fixar o homem no meio rural e permitir sua inserção no mercado.

Nesse sentido, entendendo que a cadeia produtiva do leite representa uma atividade importante para a dinamização socioeconômica do Território Sertão do Apodi, no Rio Grande do Norte, tem-se a seguinte questão: como acontecem o seu funcionamento e sua dinâmica ao considerar os recursos disponíveis, as estratégias adotadas pelos produtores, bem como os principais resultados e reflexos socioeconômicos alcançados?

Como hipótese, acredita-se que sua estrutura produtiva é composta de um baixo nível tecnológico, associada a pouca capacidade organizacional entre os produtores, de modo que compromete fortemente os resultados econômicos desejados. Diante disso, o objetivo central deste trabalho é analisar a dinâmica socioeconômica da cadeia produtiva do leite, levando em consideração a disponibilidade de recursos (terra, crédito, tecnologias...), as estratégias construídas (organização coletiva, acesso a mercados...) e os resultados alcançados pelos produtores de leite no Território Sertão do Apodi, no ano de 2016.

2 A CADEIA PRODUTIVA DO LEITE BRASILEIRA A PARTIR DOS ANOS 1990

2.1 Uma aproximação conceitual de cadeia produtiva

O entendimento sobre cadeia de produção ocorreu a partir da década de 1960, na escola francesa de economia industrial, o Instituto *Agronomique Méditerranée de Montpellier*, quando definiu a noção de “análise de filière”, originando assim o conceito de cadeia de produção agroindustrial ou cadeia agroindustrial, no qual se aplica a uma sequência de atividades que transforma uma *commodity* em um produto pronto para o consumidor final. Além dessa concepção dos pesquisadores franceses, os americanos John Davis e Ray Goldberg, da Universidade Harvard criaram, em 1957, o conceito de *agribusiness*, como sendo um sistema de *commodities* que abrange todos os atores responsáveis pela produção, processamento e distribuição de um produto. Em 1968, Goldberg define a ideia de *Commodity System Approach (CSA)* ou abordagem do sistema de *commodities*, fundamentado no paradigma de estrutura-conduta-desempenho da organização industrial, de modo que a tecnologia sempre representa papel fundamental, não apenas no plano da produção rural, como também na indústria, distribuição e produção doméstica (ZYLBERSZTAJN, 2000).

No Brasil, existem vários pesquisadores com estudos que tratam sobre a produção, o processamento dos produtos oriundos das atividades agropecuárias e sua distribuição até o consumidor final, ou seja, trabalhos voltados para o conhecimento e exame detalhado das cadeias produtivas agroindustriais como ferramenta de gestão e de apoio à tomada de decisão. Porém, observa-se aqueles que se debruçam sobre a problemática agroindustrial, com a percepção de sistemas ou complexos agroindustriais, agronegócio, outros, simplesmente definem cadeias produtivas (BATALHA; SILVA, 2007). Assim, entende-se que existe uma hierarquia entre os mesmos, em que cada um se encontra em um espaço de análise diferente para atender objetivos distintos e que todos fazem parte de um nível de análise do sistema agroindustrial.

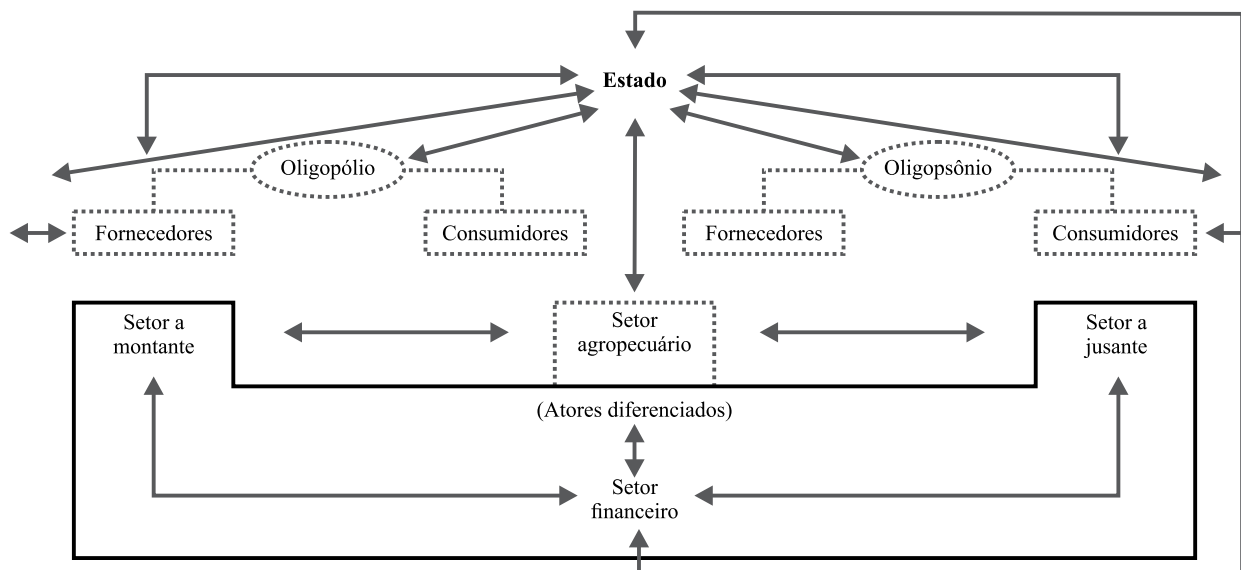
Uma cadeia produtiva agroindustrial passa por várias fases que, segundo Araújo (2013), começa

com a oferta de insumos, como sementes, adubos, máquinas e equipamentos, serviços de pesquisa, assessoria, etc.; produção agropecuária, contemplando todas as etapas ligadas à atividade agrícola e pecuária; agroindustrialização; comercialização e distribuição e, por último, o mercado consumidor. Para o autor, o mais importante no estudo de uma cadeia produtiva é a compreensão das funções e as relações existentes entre os elos que a compõem, o que permite ampliar as possibilidades de êxito nas ações, atuações e intervenções dos agentes envolvidos. Nesse sentido, pode-se considerar esse entendimento como uma importante ferramenta para definir estratégia de gestão e apoio de determinado setor da economia, seja na formulação de novas tecnologias, implementação de políticas públicas etc.

A cadeia de produção agroindustrial é definida por Batalha e Silva (2007), a partir da identificação do produto final encadeado de jusante à montante e dividida em três macrosssegmentos. 1) a comercialização: diz respeito às empresas que estão diretamente em contato com o consumidor final da cadeia, como restaurantes, supermercados, padarias; 2) a industrialização: representa as firmas ou agroindústrias responsáveis pela transformação da matéria-prima em produtos acabados destinados ao consumo final, que podem ser a unidade familiar ou outra agroindústria. Tem-se o exemplo do leite, quando obtido pela família como produto final, mas também pode ser destinado para outra unidade de beneficiamento como matéria-prima para a fabricação de queijo, manteiga etc. e, 3) a produção de matéria-prima: reúne unidades de produção agropecuárias fornecedoras de produtos primários que são transferidos para agroindústrias, cuja finalidade é torná-los prontos para o consumo final.

No entendimento de Alencar et al. (2001), a cadeia produtiva agroindustrial é composta por vários atores, desde aqueles que englobam as organizações supridoras de insumos básicos para produção agropecuária, localizadas à montante; o setor agropecuário, compostos por atores diferenciados e, à jusante, as agroindústrias envolvidas no processamento da matéria-prima, as unidades de comercialização atacadistas e varejistas e os consumidores finais, ambos interligados por fluxos de capital, materiais e de informação, cujo Estado se posiciona como viabilizador de todo o processo, conforme pode ser visualizado através da figura 1.

Figura 1 – Relações entre atores que integram uma cadeia agroindustrial



Fonte: Alencar et al. (2001).

O conhecimento das características desses mercados representa uma ferramenta importante para a compreensão do dinamismo das cadeias de produção agroindustriais, uma vez que o mercado impacta de forma diferenciada em cada componente da cadeia produtiva. Alencar et al. (2001) destacam que o setor agropecuário – por ser composto por atores diferenciados, isto é, heterogêneo, disperso, com baixa capacidade de investimento e organização – aparece em situação menos favorecida. À montante e à jusante estão postos um reduzido número de fornecedores e compradores, respectivamente, organizados e com elevado poder de negociação no mercado capitalista.

2.2 Estrutura e evolução da cadeia produtiva do leite pós década 1990

A estrutura da cadeia produtiva do leite até a década de 1990 não apresentava significativa relevância para a economia agropecuária brasileira, sendo uma atividade marginalizada do processo de modernização agrícola nacional. As mudanças resultaram, principalmente, do processo de desregulamentação do mercado, ocasião na qual o governo decide pelo fim do tabelamento de preço, de modo que o Estado passa a intervir cada vez menos sobre o setor e o mercado assume o papel de ajustar os valores pagos aos produtores, conforme a lei da oferta e da procura; abertura comercial ao exterior, com destaque para a criação e consolidação do Mercosul; a implementação de normativas sanitá-

rias mais rígidas, através do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) e a implementação do Plano Real, permitindo a redução da inflação e maior estabilidade econômica ao país (JANK; GALAN, 1998). Diante da nova conjuntura econômica pela qual passava o Brasil, é possível que tenham sido esses os principais dispositivos que despertaram nos produtores a necessidade de investirem na atividade do leite, buscando torná-la mais eficiente, resultando, assim, em grandes transformações no setor lácteo.

A reestruturação da cadeia do leite, embora tenha sido iniciada na década de 1990, permanece até hoje em pleno processo de transformação, seja na produção de grande ou de pequena escala. Para Wilkinson (2008), a abertura e a desregulamentação dos mercados, a integração regional ao Mercosul, a adesão à OMC e agora, a adoção de boas práticas e de rastreabilidade, como acesso aos mercados de exportação, vêm sacudindo as cadeias, principalmente, as de carnes e leite. Ainda segundo o autor, a pequena produção é valorizada e premiada pelo mercado a partir do momento que leva em consideração a natureza, a tradição, o artesanal e o local, além da homogeneidade e aparência dos produtos e condições de embalagem exigidas pelos supermercados.

Essa nova conjuntura, que se iniciou nos anos 1990, permitiu à indústria de laticínio ser responsável pela maioria das mudanças ocorridas no setor, sendo um dos elos mais dinâmicos e propulsores de transformações de postura nos

demais segmentos da cadeia. O resultado dessas mudanças acarretou em maiores investimentos na atividade, refletindo diretamente no ganho da produção primária. Para Carvalho (2010), as principais transformações que aconteceram na cadeia produtiva do leite estão diretamente relacionadas com a granelização da coleta do leite, pagamento por qualidade, ganho de escala e concentração, estrutura de fornecedores, distribuição e consumo, de forma que houve um maior amadurecimento de toda a cadeia produtiva láctea.

As transformações das estruturas na cadeia produtiva do leite não só aumentaram a produção de leite no Brasil, saindo de um volume da ordem de 14,5 bilhões de litros, em 1990, para 19 e 35 bilhões de litros nos anos de 1999 e 2015 respectivamente (IBGE, 2015), como também proporcionaram a concentração da produção e a diminuição dos produtores de pequeno porte. Para Gomes (2001), os grandes produtores estão respondendo por quantidades cada vez maiores de produção, enquanto os pequenos, por quantidades menores. O autor apresenta dados referentes ao estado de Minas Gerais, responsável pela maior parte do leite produzido no Brasil. Nos seus estudos, verificou-se uma produção de até 50 litros/dia em 1990 e respondiam por 20,8% do leite da empresa Itambé, passaram a representar apenas 2,02% da produção nos anos 2000. Por outro lado, aqueles que possuíam, diariamente, uma produção superior a 500 litros/dia aumentaram de 10,4 para 59,51% a participação no total de leite da citada empresa, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Números de produtores e participação no total da produção de leite da Itambé nos anos 1990 e 2000, em faixa de produção (%)

Faixa de produção	1990	2000
Até 25 litros/dia – nº produtores	37,5	11,04
Produção	7,3	0,48
Até 50 litros/dia – nº produtores	61,8	22,33
Produção	20,8	2,02
Acima de 500 litros/dia – Nº produtores	1,0	16,28
Produção	10,4	59,51

Fonte: adaptada pelos autores com base em Gomes (2001).

A redução do quantitativo de produtores de leite se intensificou a partir de 1998, em virtude das

exigências da coleta a granel e do resfriamento do leite nas propriedades, uma vez que os investimentos necessários para implantar toda a infraestrutura passaram a inviabilizar a permanência do pequeno produtor no mercado formal ou inspecionado. Esses produtores que deixaram ou deixam de fazer parte da lista de laticínios ou mercado formal acabam seguindo um dos três caminhos, a saber: a) abandonam a produção comercial de leite e passam a produzir pequena quantidade somente para consumo próprio; b) constituem grupo de produtores para fazerem a entrega do leite ao laticínio, em nome de apenas um representante do grupo, o que tem sido dificultado pelas empresas processadoras da matéria-prima, em razão do preço diferenciado por volume. É possível que os produtores que entregam leite em conjunto, representam cerca de 7 a 10% do total de produtores dos principais laticínios do país. E c) passam a vender, direta ou indiretamente no mercado informal (GOMES, 2001).

Essa nova estrutura que a cadeia do leite tem vivenciado nas últimas décadas, tem impulsionado a indústria láctea a buscar constantemente maiores ganhos de eficiência. Isso tem levado a uma redução de fornecedores sem que haja necessariamente perda do volume de produção, ou seja, as fazendas estão se tornando mais produtivas, porém, a quantidade de propriedades produtoras de leite está decrescendo.

Outra mudança importante está relacionada à distribuição e ao consumo, de forma que os leites tipo A, B, e C foram gradativamente substituídos pelo leite longa vida ou UHT – *Ultra High Temperature*, que representa cerca 75% das vendas no mercado formal. E também pelo fato do prolongamento do período de validade, as famílias deixaram de comprar leite diariamente em comércio tipo padarias, as quais perderam espaço para os supermercados, os quais apresentam grande poder de barganha junto ao mercado (CARVALHO, 2010).

Dessa forma, o setor de distribuição através dos supermercados tem imposto sua própria forma de inovação organizacional, definindo uma nova dinâmica do sistema agroalimentar, bem como de todos os demais setores da cadeia. Nessa lógica, é a partir da organização do varejo que se potencializa a inserção de produtos no mercado. Seguindo esse mesmo entendimento, Bandeira (2001) sinaliza que o comportamento final do

consumidor é fator determinante para o processo de modernização da cadeia produtiva do leite, pois estando ele bem informado, exigindo produtos de qualidade, preço justo e exercendo seu papel de cidadão, decerto passa a definir toda a coordenação do sistema agroindustrial.

Na concepção do autor, aqueles que apresentarem maior capacidade em atender as expectativas dos consumidores de modo mais eficiente em termos de produtos de qualidade, preço acessível, melhores serviços, regularidade, variedade etc., estarão criando e sustentando condições para permanecerem no mercado. É possível perceber que o processo de seleção e especialização dos produtores e demais elos da cadeia produtiva do leite está sendo determinada de frente para trás, isto é, do consumo para a produção. Batalha (1995) corrobora essa mesma lógica de pensamento quando enfatiza que o encadeamento de uma cadeia produtiva deve acontecer sempre no sentido de jusante à montante e que as condicionantes impostas pelo consumidor final são as principais responsáveis pelas mudanças no *status quo* do sistema.

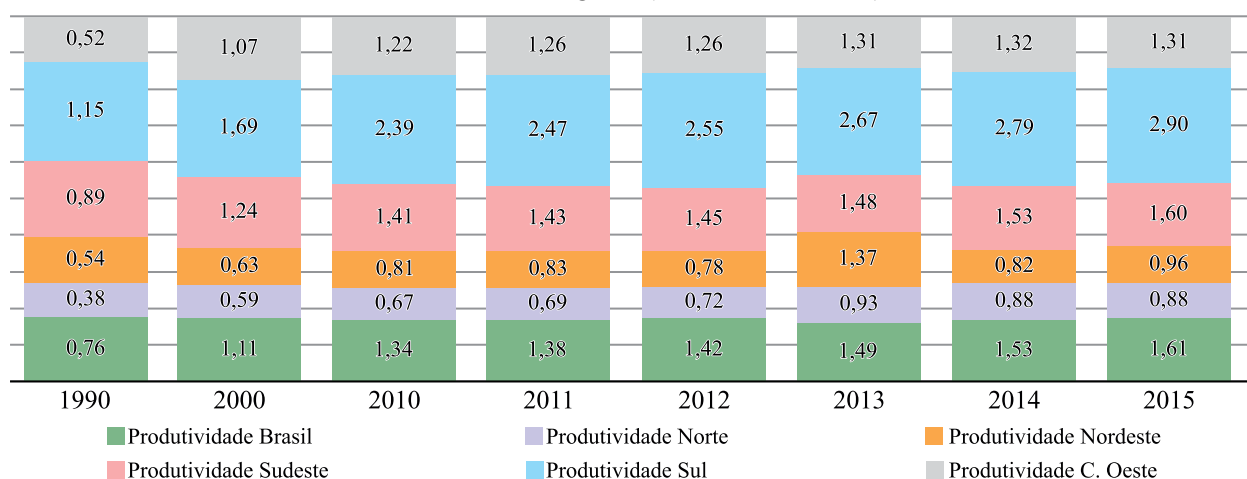
Apesar de todas as mudanças acontecidas nas estruturas da cadeia produtiva do leite – que por certo apontam no sentido de um setor mais competitivo e moderno – verifica-se que ainda há consumo de leite e derivados de qualidade duvidosa. Isso porque persiste um paradigma de que “leite *in natura* é melhor de que leite processado” ou “queijo da fazenda ou artesanal é mais gostoso do que o industrial”. Para Bandeira (2001), é importante que o consumidor esteja bem informado, pois é dele que saem os sinais balizadores para todos os demais seguimentos da cadeia. O autor também relata que, enquanto hou-

ver consumidores dispostos a adquirir produtos de baixa qualidade, ao mesmo tempo, haverá alguém produzindo e distribuindo tais produtos. Diante disso, observa-se uma heterogeneidade de sistemas de produção e comercialização, o que cria sérios problemas para a melhoria da qualidade e o processo de modernização da cadeia produtiva do leite.

O Brasil é o quarto no mundo e o maior produtor de leite da América Latina, conforme aponta Ximenes (2014). Mediante as grandes transformações que aconteceram em toda a cadeia, sobretudo a partir da década de 1990, verifica-se um crescimento superior a 80% da produção de leite do país. No período de 2000 a 2010, a elevação desse produto a nível nacional foi de 55,4%. Apesar das longas estiagens ocorridas na região Nordeste, o aumento do volume de leite produzido foi de 25% no período de 2005 a 2010, perdendo apenas para a região Sul do país, que obteve ganhos superiores a 36% (REIS FILHO et al., 2013).

No tocante à produtividade das regiões brasileiras, verifica-se que as regiões Sudeste e Sul são as que mais se destacam, com média de produção/vaca/ano superior à registrada para o Brasil, conforme pode ser visualizado no Gráfico 1. O Sul do Brasil, desde 1990, apresenta crescimento de produtividade das matrizes bovinas ordenhadas, com uma produção média por vaca ordenhada em torno de 1.150 por ano. Em 2015, esse valor foi de 2.900 litros de leite/vaca/ano. Na sequência, correspondente ao mesmo período aparece a região Sudeste brasileira com uma produtividade que passou de 890 para 1.600 litros de leite/vaca/ano, ficando o Nordeste e o Norte como as duas regiões com menor eficiência em termos de produtividade.

Gráfico 1 – Produtividade de leite do Brasil e regiões (mil litros/vaca/ano)



Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal (2015).

Apesar do índice de produtividade do rebanho leiteiro do Nordeste ser abaixo da média nacional e de outras regiões do país consideradas desenvolvidas, houve um aumento de 56% durante o período de 1990 a 2015, quando uma vaca deixou de produzir 540 e passou a produzir 960 litros de leite por ano, como aparece no Gráfico 1. Assim como destaque em termos de produtividade do rebanho leiteiro, as regiões Sul e Sudeste do Brasil também são as principais produtoras e as que têm maior participação do total de leite produzido no território nacional.

Nesse contexto, durante o período de 15 anos, iniciado desde a década de 1990 até a primeira metade do decênio de 2015, essas duas regiões, Sul e Sudeste, são responsáveis por aproximadamente 70% de toda a produção de leite do país. Já as demais regiões, cuja participação era de cerca de 30% para todo o período antes citado, têm se mantido praticamente constante, apresentando um crescimento ligeiramente linear apenas a região Norte, quando em 1990 contribuía com apenas 3,83%, no ano de 2015 registrava uma produção de leite que representava 5,24%, dentro do contexto nacional, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Produção de leite anual e a participação das regiões do total nacional

Ano	Produção de leite no Brasil (bilhões de litros)	Norte (%)	Nordeste (%)	Sudeste (%)	Sul (%)	Centro Oeste (%)
1990	14,48	3,83	14,12	47,80	22,52	11,73
2000	19,76	5,31	10,92	43,37	24,81	15,58
2010	30,71	5,65	13,02	35,55	31,29	14,49
2011	32,10	5,22	12,80	35,23	31,86	14,88
2012	32,30	5,13	10,84	35,88	33,23	14,91
2013	34,25	5,39	10,50	35,09	34,37	14,64
2014	35,12	5,54	11,08	34,54	34,77	14,08
2015	35,00	5,24	11,84	34,01	35,20	13,72

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal (2015).

Ainda de acordo com os dados da Tabela 2, é possível identificar que a produção de leite da região Sul vem aumentando gradativamente no período que percorre desde a década de 1990 até os anos 2015. Sua representatividade do total nacional saiu de 22,52% para 35,2 pontos percentuais, ao mesmo tempo, a região Sudeste deixou de responder por 47,8% e passa a assumir uma responsabilidade de 34,01% dos 35 bilhões de litros de leite produzidos no Brasil. Já as demais regiões se mantêm estáveis, sem muita variação significativa.

A realização de pesquisas genéticas, associadas a um manejo sanitário e reprodutivo eficiente e o incremento de novas tecnologias têm proporcionado ao setor melhores rendimentos ao longo dos anos. A dificuldade reside no fato de que não há uma homogeneidade na exploração da atividade. O que se verifica são diferentes níveis de tecnologias aplicados entre produtos de uma mesma re-

gião, bem como uma variação de desenvolvimento tecnológico entre regiões, características às quais Paiva (1971) denomina de *modernização e dualismo tecnológico na agricultura*.

3 MATERIAL E MÉTODO

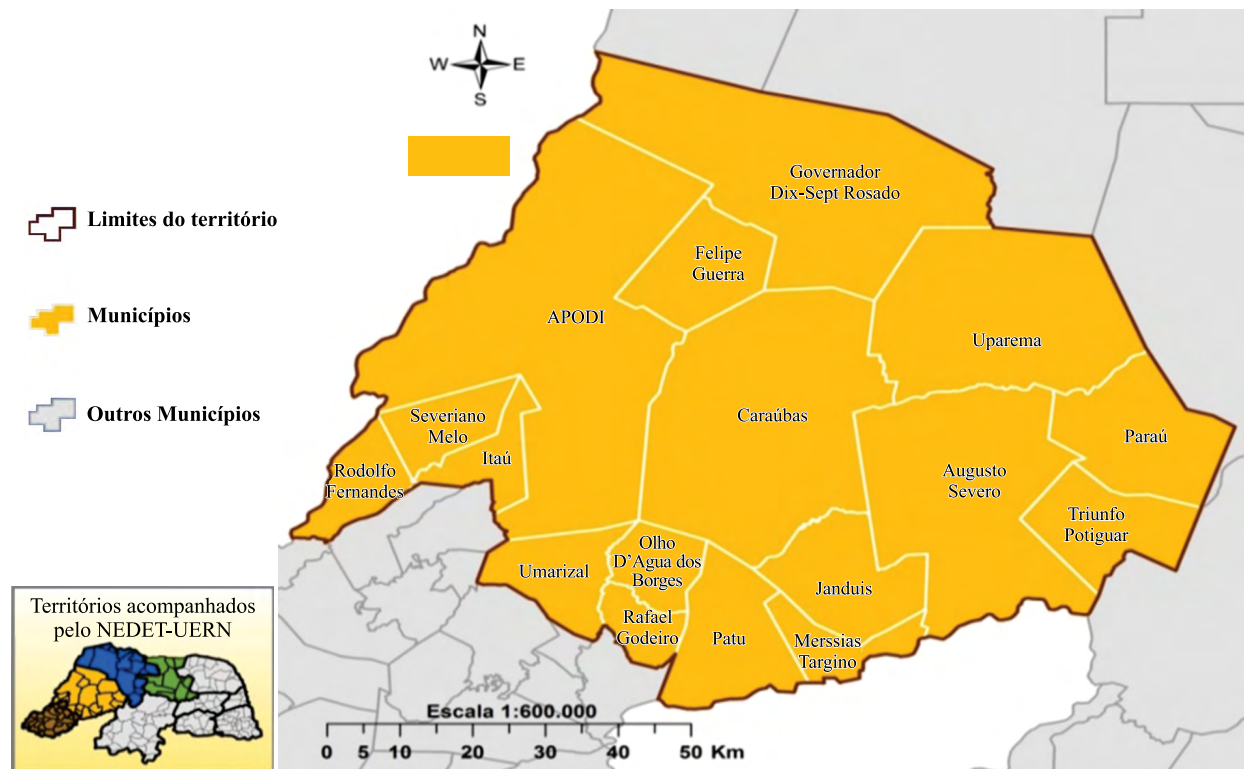
3.1 Localização e características gerais da área de estudo

O ambiente da pesquisa é o Território da Cidadania Sertão do Apodi, no Estado do Rio Grande do Norte, localizado na região semiárida do Nordeste brasileiro, composto pelos municípios de: Apodi, Campo Grande, Caraúbas, Felipe Guerra, Governador Dix-Sept Rosado, Itaú, Janduís, Messias Targino, Olho D'Água do Borges, Paraú, Patu, Rafael Godeiro, Rodolfo Fernandes, Severiano Melo, Triunfo Potiguar, Umarizal e Upa-

nema, assim como estão postos na Figura 2. Sua área totaliza uma área de 8.178,13 km², sendo os municípios de Apodi, Caraúbas e Governador Dix-Sept Rosado os mais abrangentes, juntos representam mais de 46% de todo o território. A po-

pulação territorial total, em 2010, era de 157.203 habitantes, das quais 101.420 residiam na área urbana, equivalente a cerca de 64,52% e 55.783 ainda permaneciam na zona rural, representando 35,48% do total.

Figura 2 – Mapa Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN)



Fonte: Núcleo de Extensão em Desenvolvimento Territorial (NEDET/UERN, 2016)

Quanto aos aspectos econômicos, o território apresenta a atividade agropecuária como sendo uma das principais responsáveis pela geração de trabalho e renda no meio rural, alicerçada, sobretudo, na agricultura familiar, a qual concentra cerca de 9.151 estabelecimentos rurais, possibilitando ocupação de mão de obra para 26.286 famílias (MDA, 2015). Seu Produto Interno Bruto (PIB) ultrapassou os R\$ 2,00 bilhões, conforme dados IBGE (2014). Desse total, os municípios de Apodi, Caraúbas e Governador Dix-Sept Rosado, com uma área territorial superior a 3.700 km², detêm mais de 50% de todo o PIB do Território da Cidadania Sertão do Apodi. Os municípios de Itaú, Janduís, Olho D'Água do Borges, Paraú, Rafael Godeiro, Rodolfo Fernandes, Severiano Melo e Triunfo Potiguar são os menos representativos no que se refere ao Produto Interno Bruto. No conjunto, eles têm áreas e população semelhantes ao município de Apodi, porém, seu PIB representa pouco mais que 50% do PIB de Apodi.

Do ponto de vista ambiental, o Território da Cidadania Sertão do Apodi apresenta características típicas da região semiárida do Nordeste brasileiro. Uma característica importante do território, apontada por Sidersky (2010), é que parte dele apresenta um substrato de rochas sedimentares, enquanto a outra parte é composta por substrato geológico cristalino. Segundo o autor, a parte sedimentar é uma faixa de rocha que se estende no sentido leste-oeste, sob parte dos municípios de Upanema, Campo Grande, Caraúbas e Apodi, os quais dispõem de água subterrânea, a uma profundidade que pode variar de 20 a 200m de profundidade, permitindo o uso para irrigação e outros fins.

A precipitação pluviométrica normal em toda a extensão territorial situa-se entre 500 e 700 mm ao ano. A temperatura máxima pode ultrapassar os 35°C, sendo a média anual em torno de 28,1°C, com umidade relativa anual variando de 66 a 70% e uma insolação de 2.700 horas por ano. Por sua

vez, a vegetação é constituída na maior parte pela caatinga hiperxerófila, vegetação de clima mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhadas (IDEMA, 2008).

3.2 Procedimentos e natureza da pesquisa

Os métodos de pesquisa são conjuntos de procedimentos que norteiam as ideias, esclarecendo os meios adequados para se chegar ao verdadeiro conhecimento. Há uma grande quantidade de métodos que podem ser utilizados para o desenvolvimento de trabalhos científicos (GIL, 2002). Para Gil (2002), os métodos de abordagem esclarecem os procedimentos que devem ser seguidos durante a investigação científica dos fatos e da sociedade, apresentando elevado nível de abstração. A natureza da pesquisa tem características qualitativas e quantitativas. Foram utilizados como meios para sua efetivação dados secundários, como fontes bibliográficas – livros, artigos científicos e banco de dados de instituições públicas, aberto ao público, além de uma ampla pesquisa de campo como fonte de informações primárias.

A pesquisa de campo se deu mediante aplicação de questionário com perguntas estruturadas e semiestruturadas, direcionadas diretamente para o agricultor/ produtor, o que permitiu a obtenção de dados do setor à montante, como fornecedores de medicamentos, alimentação, máquinas e equipamentos, dentre outros, necessários para o exercício da atividade; da produção primária do leite, foi possível obter dados referentes à infraestrutura existente, tecnologia adotada, composição do rebanho, força de trabalho, assistência técnica, produção, produtividade, receitas, despesas etc., ao mesmo tempo em que se conseguiu informações a respeito do setor à jusante, ou seja, os principais destinos da produção, processamento, inserção nos mercados privado e institucional.

Dessa forma, tomando por base os dados do último Censo Agropecuário 2006, cuja população (produtores pecuaristas) presente no Território da Cidadania Sertão do Apodi totalizava 5.872 produtores distribuídos em 17 municípios, decidiu-se aplicar o cálculo de amostra para populações

finitas, conforme esclarece Gil (2014), obtendo-se uma amostra de 871 produtores de leite. Vale destacar que as análises dos dados da pesquisa de campo têm como referência o ano agrícola de 2016.

Para o tratamento dos dados utilizou-se o *Software SPSS Estatistics 20*, que permite analisar de forma qualitativa e quantitativa os dados definidos na amostra. A obtenção dos resultados está fundamentada na análise da estatística descritiva podendo assim, criar tabelas e gráficos (BRUNI, 2011).

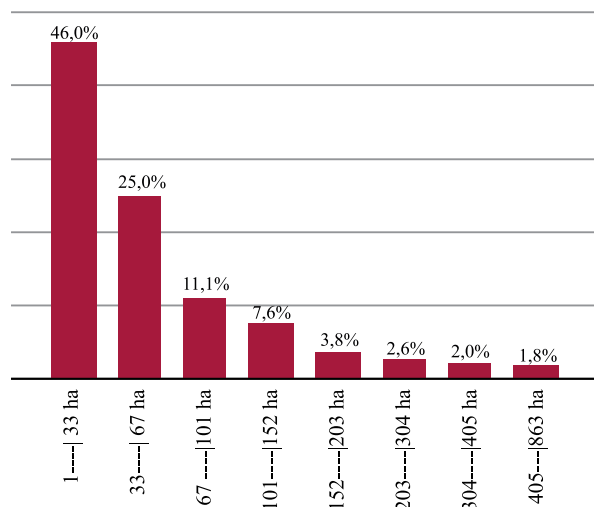
4 DINÂMICA SOCIOECONÔMICA DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE DO TERRITÓRIO DA CIDADANIA SERTÃO DO APODI (RN)

4.1 Disponibilidade e utilização dos recursos

A exploração da pecuária, mais precisamente a bovinocultura de leite, requer uma combinação de diversos tipos de recursos. Nesse sentido, a interpretação e análise dos recursos requeridos por essa atividade iniciam-se a partir da disponibilidade e uso da estrutura fundiária, composta de infraestrutura básica e tecnologias que permitem o desenvolvimento dessa cadeia.

No tocante ao tamanho dos estabelecimentos explorados no território objeto de análise, o Gráfico 2 apresenta um extrato da área total por estabelecimento explorado, considerando o somatório das áreas próprias, de arrendamentos, de parcerias e outras formas de uso. De acordo com os resultados da pesquisa de campo, a maior parte dos produtores que desenvolveram a atividade leiteira no Território em 2016, representado por 46% dos entrevistados, dispõem de uma área de terra até 33ha. Aqueles que utilizaram entre 33 e 67 hectares de terra compõem 25% do universo pesquisado e pouco mais de 11% desenvolveram suas atividades leiteiras em uma área variando entre 67 e 101ha de terra. Já aqueles que detinham uma área de terra variando de 101 até 863ha são representados por apenas 17,8% do total entrevistado.

Gráfico 2 – Extrato de área total explorada por estabelecimento do Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN) em 2016 (ha)



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

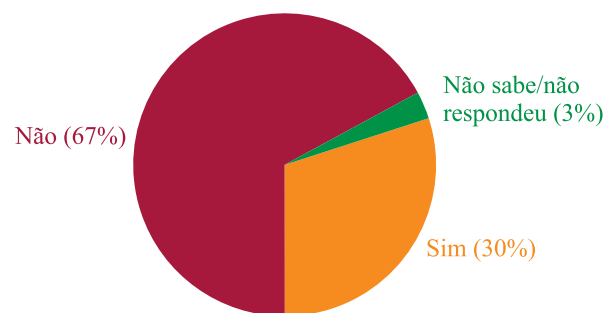
A estrutura fundiária do território, além de apresentar, na grande maioria, áreas de terras inferiores a um módulo fiscal,¹ a infraestrutura necessária para produção de leite é composta basicamente de algumas construções e instalações rústicas, bem como máquinas e equipamentos tradicionais. Nesse sentido, a exploração da terra por parte dos produtores de leite, bem como o acesso aos recursos financeiros e sua aplicação tendem a refletir diretamente no desempenho da dinâmica de cada atividade exercida, ao mesmo tempo, considerando os conhecimentos locais, define-se, conforme afirma Ploeg (2006), a combinação entre tecnologia disponível e os mercados como forma de um processo de desenvolvimento rural.

Outro dado importante apontado pela pesquisa de campo diz respeito ao acesso de recursos financeiros em forma de financiamento para custeio e investimento. De acordo com os dados mostrados no Gráfico 3, nos últimos 5 anos, a maioria dos produtores não tiveram acesso – cuja representatividade atinge 67% dos pesquisados –, apenas 30% acessaram alguma linha de crédito com o propósito de aplicar na cadeia do leite, outros 3% não souberam ou não quiseram responder. Uma das alternativas para suprir essa lacuna deixada pela falta de financiamento está no uso dos recursos oriundos de produtores aposentados, os quais dispõem de uma renda fixa ao final de cada mês. No intuito de reforçar esse argumento, a pesquisa identificou

¹ Módulo Fiscal: unidade de medida expressa em hectares, fixada para cada município.

que 38% dos entrevistados têm, em suas unidades familiares, pelo menos uma aposentadoria, sendo que 56% desse público destinam algum valor para as atividades produtivas, principalmente, para o suprimento alimentar do rebanho nos períodos mais críticos do ano.

Gráfico 3 – Obtenção de financiamento por parte dos produtores de leite do Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN) nos últimos 5 anos

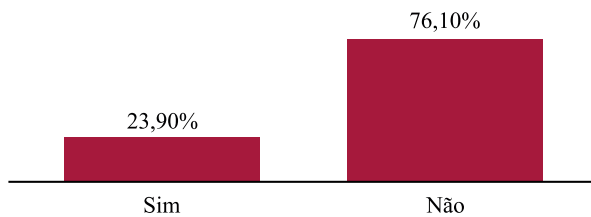


Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

Vários fatores podem estar relacionados a esse percentual de 67% de produtores que não obtiveram financiamento, isto é, não atenderam aos critérios normativos dos agentes financeiros. Nesse sentido, um dos pontos enfatizados pelos entrevistados durante a realização da pesquisa é de que o alto nível de inadimplência perante os bancos oficiais de crédito é uma das principais razões para acessar os recursos financeiros. Esse fato pode ser decorrência também das fortes secas dos últimos 5 anos que têm assolado toda a economia do território, sobretudo o setor agropecuário.

Esses aspectos poderiam ser reconfigurados mediante a oferta dos serviços de assistência técnica. Entretanto, de acordo com os resultados da pesquisa de campo, 76,1% dos produtores de leite entrevistados no território afirmaram que não foram assessorados por nenhum órgão de assistência técnica. Por outro lado, somente 23,9% atestaram ter recebido esse serviço, conforme mostra o Gráfico 4. A ausência de assistência técnica tende a comprometer fortemente a dinâmica de crescimento da cadeia do leite, tanto no que diz respeito à produção quanto à organização e à capacidade gerencial dos produtores.

Gráfico 4 – Serviços de assistência técnica realizados para os produtores de leite do Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN) em 2016

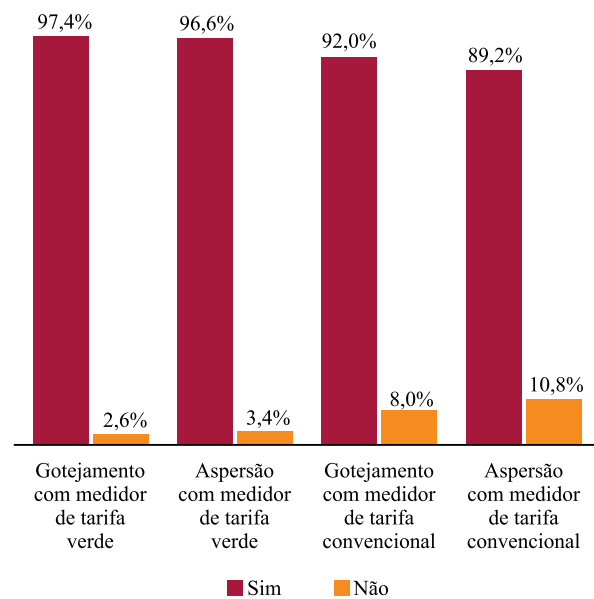


Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

Os serviços de assistência técnica refletem positivamente no desempenho da dinâmica de qualquer cadeia produtiva. No Brasil, esse serviço foi direcionado principalmente para as cadeias agrícolas mais dinâmicas ao longo dos anos, sobretudo no período de defesa do processo de modernização da agricultura brasileira. Nesse contexto, a cadeia do leite permaneceu marginalizada por cerca de quatro décadas do processo de tecnificação e somente a partir da década de 1990 é que se iniciou um processo de reestruturação nas regiões mais desenvolvidas do país, fato que parece não ter atingido parte do território semiárido do Nordeste brasileiro. Portanto, percebe-se que os produtores de leite do Território da Cidadania Sertão do Apodi sentem-se à margem de todo o processo de modernidade agrícola, assim como da evolução e reestruturação da cadeia do leite iniciada nas últimas décadas.

A pesquisa também apontou que os estabelecimentos onde se percebe pouca flexibilidade na escolha da produção e no uso de tecnologias, ao mesmo tempo apresentam baixa produtividade, fato que pode estar associado aos costumes e tradições familiares da região. De acordo com Batalha (2007), o uso de recursos tecnológicos para esse tipo de estabelecimento está sujeito: a) resistência natural por parte do produtor para adquirir novas tecnologias fora de seu campo de conhecimento; b) suporte técnico pouco reciclado, isto é, baixa qualificação; e c) capacidade econômica e de financiamento geralmente se mostra insuficiente, irregular e de difícil acesso. Diante dessa realidade, a pesquisa identificou que o uso tecnológico, como os tipos de sistema de irrigação empregados nos estabelecimentos, é baixo para o desenvolvimento da cadeia produtiva do leite, conforme pode ser observado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Tipos de sistema de irrigação do Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN) em 2016



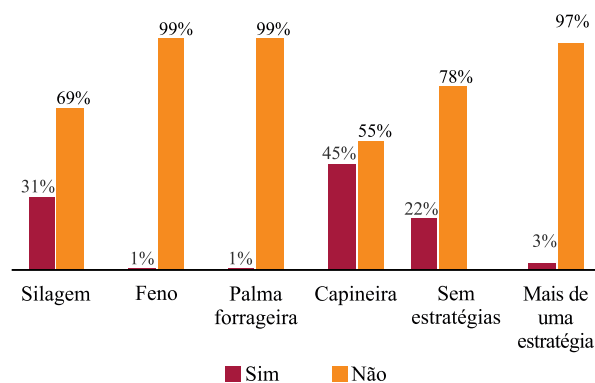
Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

Uma das principais tecnologias que deveria ser empregada nos estabelecimentos diz respeito ao uso de irrigação, como forma de garantir maior segurança produtiva à cadeia. Entretanto, observa-se no território um pequeno número de produtores aplicando essa tecnologia. De acordo com os dados obtidos através da pesquisa de campo, 10,8% dos produtores entrevistados atestaram terem realizado a prática de irrigação por aspersão com medidor de tarifa convencional; uma representatividade de 8% dos entrevistados informou que usou o sistema de irrigação por gotejamento. Um pequeno percentual de apenas 2,6% afirmou ter feito uso dessa tecnologia utilizando-se do sistema por gotejamento, com a tarifa de medidor verde, a qual apresenta taxas com valores inferiores para produtores irrigantes. É importante destacar que o baixo uso de irrigação durante o ano de 2016, decerto está associado às severas secas presentes no território desde os anos de 2012, levando a graves impactos para a economia local e regional.

Outra tecnologia de suma importância para a dinâmica da cadeia produtiva do leite, principalmente na região semiárida, onde a instabilidade das condições naturais é bastante intensa, se refere à produção estratégica de alimento, mais precisamente a conservação de forragem na forma silagem e/ou feno, bem como a produção de palma forrageira e o cultivo de capineira. Em função do tamanho da propriedade dos agricultores familia-

res e da baixa capacidade de suporte dos pastos nativos, segundo Lima et al. (2010), as reservas de forragens são indispensáveis para garantir a escala de produção e a rentabilidade dos sistemas de produção pecuários. Diante dessa realidade, os dados da pesquisa sobre o suporte estratégico alimentar, como mostra o Gráfico 6, revela que a grande maioria dos produtores ainda não adota esse tipo de tecnologia, o que tem gerado profundas complicações na dinâmica da cadeia produtiva do leite desse território, principalmente nos períodos de fortes estiagens.

Gráfico 6 – Suporte estratégico alimentar animal no Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN) em 2016



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

Como pode ser observado no Gráfico 6, 31% dos produtores de leite entrevistados desenvolveram a prática de silagem, sendo os municípios de Apodi, Felipe Guerra, Rodolfo Fernandes e Olho D'água do Borges os principais produtores de silagem. No tocante à produção de palma forrageira, somente 1% da amostra pesquisada tem como reserva estratégica alimentar o cultivo dela, sendo que a grande maioria, representada por 45%, utiliza apenas a capineira como suporte forrageiro para o rebanho. Do total pesquisado, 22% não utilizam estratégia alguma e 3% usam mais de uma estratégia alimentar nos seus estabelecimentos. Todos esses dados sinalizam pontos de fragilidades no curso da cadeia e que ações mais específicas como forma de minimizar tal situação faz jus, haja vista a importância que a mesma tem na dinamização da economia desse Território.

A adoção de tecnologia dessa natureza é condição indispensável para o contínuo processo do sistema produtivo, ao mesmo tempo em que fortalece a dinâmica da cadeia produtiva do leite, aci-

ma de tudo, em regiões frágeis como o semiárido do Nordeste brasileiro, pois a continuidade desse processo se dá mediante os recursos já estabelecidos em períodos anteriores e é o que Ploeg (2006) enfatiza ao fazer a relação entre a unidade de produção camponesa e o mercado, quando cita que o ciclo de produção é formado a partir dos recursos já produzidos e reproduzidos nos ciclos anteriores.

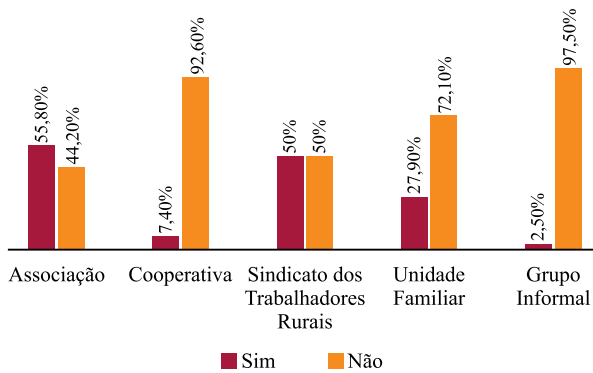
4.2 Estratégias construídas e os resultados socioeconômicos

A dinâmica da atividade leiteira do Território da Cidadania Sertão do Apodi apresenta características típicas de uma cadeia que incorpora nível tecnológico reduzido e mão de obra pouco qualificada, resultando em baixa produtividade e escala de produção. Em virtude disso, dificulta-se sua entrada nos mercados, como ressalta Batalha (2007), a comercialização dos produtos está em função da quantidade de produção disponível. Assim, o modo como os produtores realizam suas atividades conectadas à cadeia do leite, carece de estratégias capazes de impulsionar um desenvolvimento mais sólido.

As estratégias, principalmente para aqueles produtores de pequeno porte, consistem em ações coletivas coordenadas para atingir interesses comuns de grupos, como afirma Batalha (2007), as principais são: a parceria, o polo de produtores, o associativismo e o cooperativismo. Agregação de valor e atividades diferenciadas também são consideradas pelo autor como estratégias que podem determinar o sucesso dos empreendimentos rurais. Ploeg (2008) defende que as formas de organização coletivas são as mais importantes e eficientes estratégias de sobrevivência e de enfrentamento ao ambiente perverso do sistema capitalista, no qual se encontram os produtores de leite.

Diante desse contexto, o Gráfico 7 permite que se verifique as principais formas de organização formal implantada no Território da Cidadania Sertão do Apodi, dentre elas se destacam o associativismo, com uma representação de 55,8% dos entrevistados, em segundo lugar está o sindicato como principal forma de organização, com uma representatividade de 50% dos produtores pesquisados. O cooperativismo representa apenas 7,4% da amostra pesquisada.

Gráfico 7 – Forma de organização dos produtores de leite do Sertão do Apodi (RN) em 2016

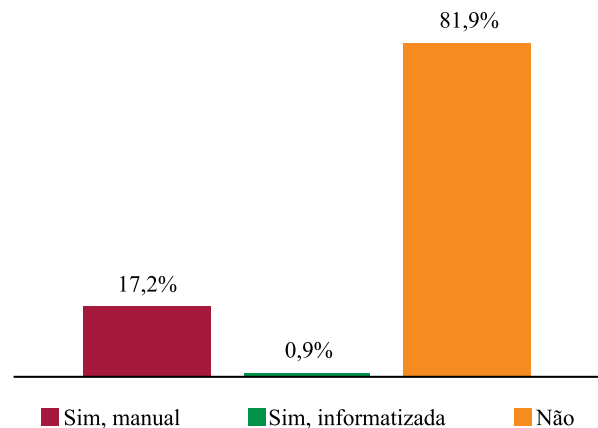


Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

Os dados do Gráfico 7 conduzem a breves considerações a respeito das formas de organização identificadas pela pesquisa de campo no Território da Cidadania Sertão do Apodi. Primeiro, a organização dos produtores na forma de associação decerto acontece de maneira coordenada com o objetivo de almejar os interesses comuns de determinado grupo. Entretanto, esse formato de organização entre os produtores e/ou agricultores familiares, na maioria dos casos, foi instituído com o fim de angariar recursos públicos para a implantação de projetos, a exemplo do Programa Desenvolvimento Solidário (PDS), que tinha por finalidade organizar e estruturar os sistemas produtivos de suas respectivas localidades (comunidades), sendo que sua execução se dava somente através de uma associação.

No tocante à capacidade gerencial, a qual pode ser levada em conta como ponto importante na tomada de decisão para escolha de estratégias que conduzam ao sucesso da atividade, a pesquisa de campo apontou que a grande parcela dos produtores entrevistados, aproximadamente 82%, responderam negativamente no que se refere ao controle de receitas, despesas, produção e tomada de preços no mercado; outros 17,2% afirmaram que realizam essa prática de forma manual. Menos de 1% do total da amostra utiliza os recursos tecnológicos (computadores) para acompanhar todo o processo produtivo da cadeia, como mostra o Gráfico 8.

Gráfico 8 – Existência de controle de receitas, despesas, produção, tomada de preço da cadeia do leite do Sertão do Apodi (RN) em 2016



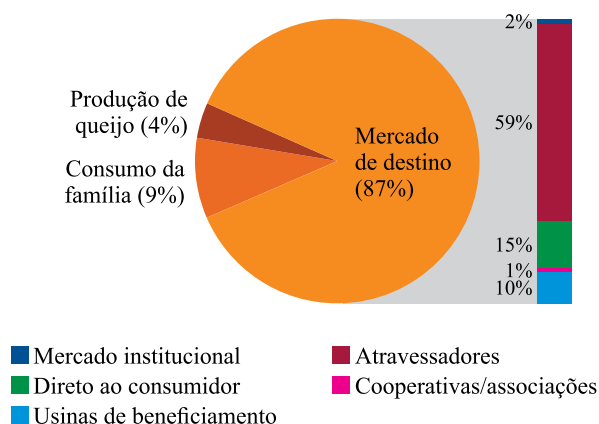
Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

O acompanhamento sistemático de todas as etapas das cadeias produtivas agropecuárias, das quais o leite faz parte, é fator extremamente importante para a tomada de quaisquer decisões. Isso pelo fato, conforme expõe Batalha (2007), de que diferentemente dos empreendimentos industriais e serviços, nos quais as decisões surtem efeitos imediatos, no setor agropecuário, o produtor está sujeito às oscilações do clima, à sazonalidade da produção, ao ciclo biológico dos animais ou vegetais, à perecibilidade dos produtos etc. Nesse sentido, não diferente da capacidade organizacional, os produtores de leite desse território também apresentam baixa capacidade de gerenciamento, o que compromete fortemente as escolhas de estratégias capazes de norteá-los à construção de uma trajetória alinhada aos novos padrões de desenvolvimento.

Outra estratégia adotada pelos produtores de leite, diz respeito ao destino da sua produção. Conforme pode ser observado no Gráfico 9, 4% da produção são destinados para produção de queijo, 9% ficam retidos nas próprias unidades familiares para o consumo interno das famílias e a grande parte, representado por 87% do total, destinam-se para o mercado. Desses 87%, apenas 13% são direcionados para o mercado formal, incluindo cooperativas, usinas de processamento e mercado institucional. Por outro lado, 15% são comercializados diretamente para o consumidor final, enquanto o maior volume de leite, em torno de 59%, tem o atravessador como principal responsável pela compra do produto. Conclui-se então que, 74% da produção

de leite produzida nesse território se destina para o mercado informal.

Gráfico 9 – Principais mercados de destino da produção de leite do Sertão do Apodi (RN) em 2016



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

Ao analisar os dados do Gráfico 9, verifica-se a necessidade dos produtores de leite se associarem a organizações que permitam a formalização do mercado de leite como forma de evitar a figura do atravessador, ao mesmo tempo, conseguir barganha de negociação no mercado e agregar valor ao produto. Nesse contexto, como destacam Alencar et al. (2001), o mercado impacta de forma diferenciada em cada setor da cadeia produtiva, sendo o setor agropecuário (produção primária) o menos favorecido, uma vez que os produtores se apresentam em grande quantidade dispersos, com baixa capacidade de investimento e organização em detrimento de uma quantidade reduzida de fornecedores e compradores com maior capacidade de investimento e organização, localizados à jusante e à montante.

Um dos fatores que tem contribuído significativamente para a informalidade da comercialização pode estar relacionado à ausência das condições de infraestrutura a nível local, que permita o funcionamento do mercado institucional no território, como o PPA, PNAE. A institucionalização desse mercado permite a compra, no caso do PNAE, de pelo menos 30% da produção oriunda da agricultura familiar, desde que os municípios disponham do Selo de Inspeção Municipal (SIM). Entretanto, de acordo com os resultados da pesquisa de campo, 97,8% dos produtores pesquisados em todo o território estão impossibilitados de efetuarem a venda de leite e seus derivados para esse tipo de mercado. Diante dessa realidade, os arranjos institucionais têm

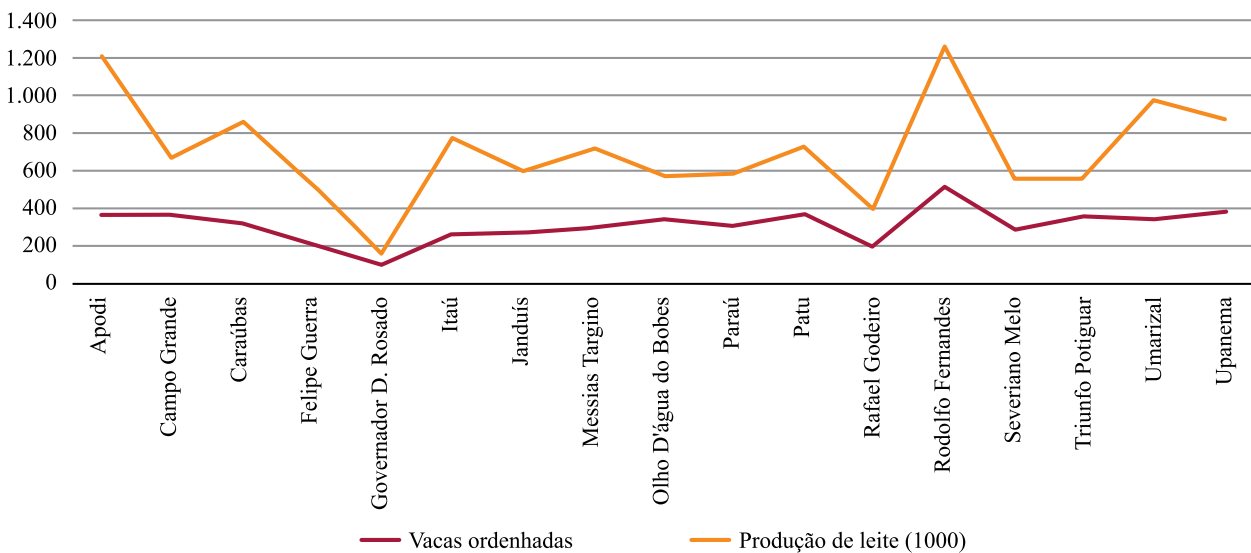
se mostrado frágeis ao ponto de comprometerem a dinâmica da cadeia produtiva do leite e demais produtos da agricultura familiar do território.

No que diz respeito à força de trabalho ocupada na exploração da atividade leiteira, a pesquisa revelou que a maioria absoluta advém da própria família, cuja produção de leite em 2016 superou os 12 milhões de litros. Os municípios de Apodi com 1.202 milhões de litros de leite e Rodolfo Fernandes, com 1.259, foram os principais responsáveis pela maior quantidade de leite produzido no Território da Cidadania Sertão do Apodi. No outro extremo, verifica-se, os municípios de Governador Dix-Sept Rosado, com apenas 162 mil litros de leite e, ao seu lado, Rafael Godeiro, com uma proporção de produção da ordem de 402 mil litros de leite, segundo os produtores entrevistados em 2016, tornando-os os menos representativos em termos de volume de leite produzido.

Vale salientar que o potencial de produção de leite em todo o território é bem superior aos números aqui registrados. Um dos principais fatores que tem limitado sua produção está assentado nas fortes secas instaladas desde 2012 e que perdura até os dias atuais, a qual tem assolado toda a economia do território do semiárido, mais precisamente, a do setor agropecuário.

No que concerne ao número de vacas ordenhadas no ano de 2016, os dados da pesquisa de campo apontaram um total de 5.372 cabeças para os produtores entrevistados. Os dois municípios com maior representatividade de matrizes produzindo leite são Rodolfo Fernandes e Upanema, com 518 e 384, respectivamente, na sequência aparecem Apodi, Caraúbas e Patu. Do lado oposto, encontram-se Governador Dix-Sept Rosado, com um plantel de apenas 100 matrizes, seguido de Rafael Godeiro, com um total de 195 vacas ordenhadas. É importante destacar que em Governador Dix-Sept Rosado a pecuária predominante parecer ser a caprinovinocultura, ao passo que em Rafael Godeiro, a bovinocultura logo encontra seus limites na estrutura fundiária, pelo fato das áreas de terras serem bastante pequenas. Também chama atenção o tamanho do plantel de vacas no município de Apodi, o qual não acompanha na mesma proporção sua extensa área geográfica. Isso se deve à vocação de várias localidades apresentarem maior aptidão para a exploração de animais de porte médio, o caso dos caprinos e ovinos.

Gráfico 10 – Principais municípios produtores de leite em 2016

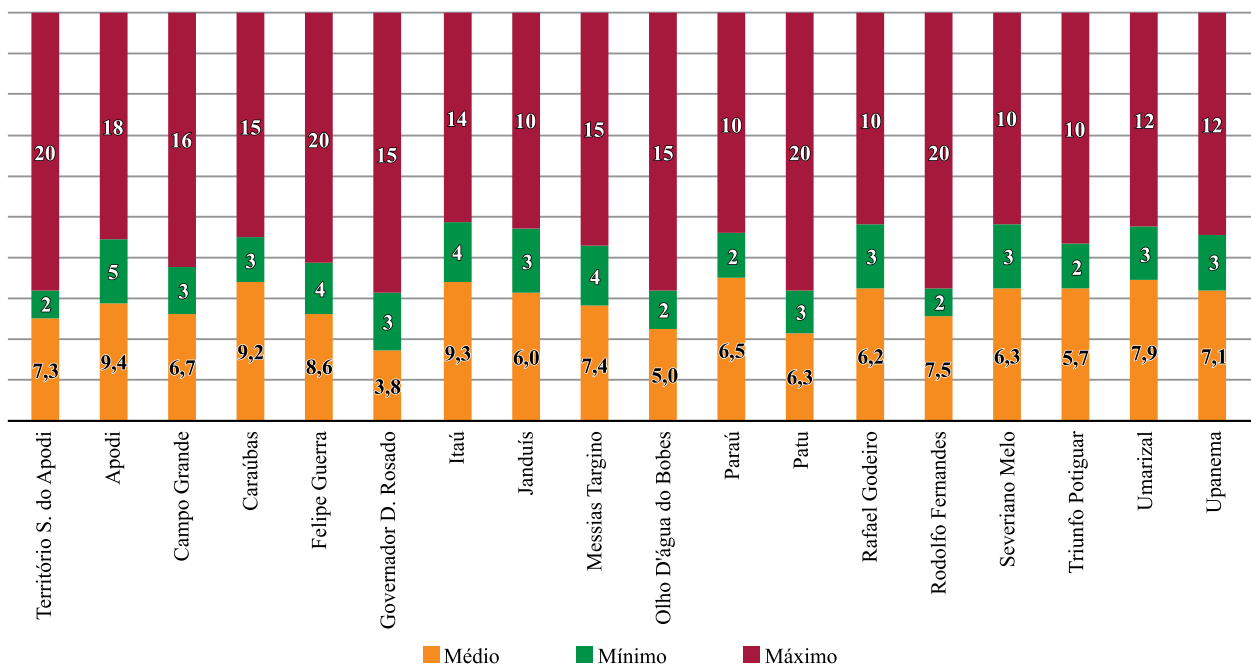


Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

Um dos aspectos frágeis quando se refere à atividade do leite, está relacionado à produtividade das vacas ordenhadas, cujos indicadores se apresentam muito aquém dos observados em regiões mais desenvolvidas do país e que tem tendência a se especializar nesse setor. A cadeia produtiva do Território da Cidadania Sertão do Apodi apresenta características de uma atividade não especializada, em que se verifica um baixo padrão genético do rebanho, reduzido nível de tecnologia aplicada e uma mão de obra pouco qualificada, assim como

afirmam Zoccal e Carneiro (2008), quando enfatizam que a atividade pecuária leiteira no Brasil acontece em todo território nacional e que é possível encontrar produtores de leite desprovidos do uso de tecnologia, rebanho com baixa produtividade por animal e área, animais não especializados para atividade, com produção inferior a 10 litros de leite dia. Os dados do Gráfico 11 revelam essa realidade nos municípios que compõem o Território da Cidadania Sertão do Apodi.

Gráfico 11 – Produtividade do total de vacas do rebanho do Território da Cidadania Sertão do Apodi e municípios em 2016 (litro/vaca/dia)



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

Identificar a média de produção diária de cada animal em relação ao total produzido por todo o plantel é condição crucial para verificar os resultados de produção da atividade. Nesse sentido, Ferreira e Miranda (2007) fazem referência às duas maneiras de avaliar a eficiência do rebanho leiteiro, sendo uma a produção de leite por vacas ordenhadas (PVO) e a outra, produção de leite pelo total de vacas (PTV), ao mesmo tempo, também fazem menção a duração da lactação que pode variar de 270 para animais azebuados a 305 dias para rebanhos de padrão genético elevado. Nesse sentido, considerando o baixo nível de tecnologia utilizada no território, o efetivo do rebanho com padrão genético inferior, além das condições climáticas no ano de 2016 não terem sido favoráveis, elegeu-se como parâmetro de produtividade a produção de leite pelo total de vacas (PTV), com uma duração de lactação para cada vaca de 240 dias.

Os números da pesquisa também revelam os principais fatores que tendem a limitar a dinâmica dessa cadeia no território. Segundo os produtores entrevistados, esses fatores estão presentes em todos os elos da cadeia. Os dados da Tabela 3 mostram os principais fatores que têm limitado a dinâmica da cadeia produtiva do leite do Território da Cidadania Sertão do Apodi, de maneira que 94% dos entrevistados acreditam que no elo à montante, as principais dificuldades estejam na falta de assistência técnica e acesso ao crédito rural. No elo da produção primária, com uma representatividade de 83% e 87%, respectivamente, elegeram como entraves a falta de capacidade financeira de investimento, bem como assistência técnica. Por último, à jusante da produção primária, encontra-se o mercado informal e a ausência do Serviço de Inspeção Municipal (SIM), representados por 87% e 82% dos entrevistados, configurando-se como fortes barreiras do dinamismo da atividade leiteira no território. Isso reflete diretamente o acesso por parte dos produtores aos mercados institucionais, no mínimo em nível de mercado local, a exemplo o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Tabela 3 – Principais fatores que limitam a dinâmica socioeconômica da cadeia do leite do Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN)

Fatores	Resposta	
	Sim (%)	Não (%)
Fornecedor – insumos, serviços qualificado, máq./eq., recursos financeiro etc. (porteira fora)		
Dificuldade para acessar o crédito rural – burocratização	94	6
Falta de orientação e assistência técnica	94	6
Na produção (porteira dentro)		
Falta de capacidade financeira dos produtores para investir na atividade	87	13
Falta de orientação e assistência técnica	83	13
Agroindústria/processamento – comercialização/mercados institucionais (porteira fora)		
Mercado informal – presença do atravessador	87	13
Falta do SIM – dificuldades para acessar os mercados institucionais	82	18

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo sobre a dinâmica socioeconômica da cadeia produtiva do leite do Território da Cidadania Sertão do Apodi (RN) vem preencher uma lacuna na literatura científica sobre o tema. Por meio dos dados de campo obtidos, foi possível aprofundar os conhecimentos a respeito do *modus operandi* dessa cadeia no território, considerando os recursos disponíveis, as estratégias escolhidas pelos produtores, bem como os resultados socioeconômicos por eles alcançados.

No que diz respeito aos recursos disponíveis utilizados por essa cadeia, a pesquisa mostrou ser de baixo nível tecnológico, o que não imprime à atividade condições necessárias para externar maiores rendimentos. Assim, constatou-se uma estrutura fundiária bastante limitada para a exploração da atividade, uma tímida utilização de máqui-

nas e equipamentos nos estabelecimentos rurais, alto grau de ausência dos serviços de assistência técnica, o baixo padrão genético do plantel leiteiro, além da prática pouca expressiva do uso de suporte forrageiro estratégico adaptado às condições edafoclimáticas do semiárido. Esses são fatores marcantes da cadeia produtiva do leite do Território da Cidadania Sertão do Apodi.

No tocante às estratégias construídas pelos produtores, foi possível averiguar, através da pesquisa de campo, que há uma grande deficiência na forma de organização entre os produtores e o gerenciamento da produção de leite. A organização existente quando ocorre, sobretudo em torno de associação, não apresenta relação direta com o sistema de produção, a fim de buscar melhores alternativas para comercializar a produção e/ou adquirir insumos, principalmente as rações concentradas com preços compatíveis com a realidade local. Essa baixa capacidade organizacional associada à pouca disponibilidade de recursos e, em contrapartida, um elevado número de produtores dispersos em uma extensa área territorial, são pontos importantes que deixam os produtores sem autonomia relativa para negociarem com os demais elos (à montante e à jusante) da cadeia que são compostos por pequenos grupos de vendedores e compradores relativamente organizados e capitalizados.

Quanto aos resultados obtidos, a pesquisa revela que o volume de leite produzido no ano de 2016 é significativamente expressivo, considerando uma trajetória percorrida pelos produtores de cinco anos consecutivos de fortes secas no território, iniciada desde 2012 e que perdura até os dias atuais. Dessa forma, podemos crer que em anos de normalidade climática o quantitativo de leite produzido nesse território seja bem superior ao constatado durante a realização da pesquisa. Da mesma forma, encontra-se a produtividade do plantel leiteiro que, segundo os números descobertos pelo estudo, mostram-se superiores às médias observadas para o Nordeste e para o Brasil que, segundo os dados do IBGE (2015), não atingem os 1.000 litros de leite/vaca/ano e 1.700 litros de leite/vaca/ano, respectivamente. Fato dessa natureza configura a cadeia produtiva do leite como atividade econômica potencialmente dinamizadora da economia agropecuária desse território.

Diante desse contexto, entende-se que a dinâmica socioeconômica da cadeia produtiva do leite

do Território da Cidadania Sertão do Apodi requer o desenvolvimento de ações de natureza política e estrutural. Ações que fortaleçam os arranjos institucionais capazes de promover as condições necessárias para que o produtor possa acessar as políticas públicas já implementadas, o crédito rural de maneira desburocratizada, assistência técnica eficiente e eficaz, os mercados institucionais, além da formação organizacional e gerencial dos agentes envolvidos diretamente no setor de produção primária, ou seja, tornar o produtor com maior capacidade de organização e de gerenciamento das suas atividades, são fatores cruciais que culminam com uma melhor performance da atividade leiteira.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E.; GRANDI, D. S.; ANDRADE, D. M.; ANDRADE, M. P. Complexos agroindustriais, cooperativas e gestão. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 3, n. 2, jul/dez de 2001.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 2013.
- BANDEIRA, A. Melhoria da qualidade e a modernização da pecuária leiteira nacional. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Ed.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 89-100.
- BATALHA, M. O. As cadeias de produção agroindustriais: uma perspectiva para o estudo das inovações tecnológicas. **Revista de Administração**. São Paulo, v. 30, n. 4, p. 43-50, out./dez.1995.
- BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Gestão Agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007, v. 1, p. 25-73.
- BRUNI, A. L. **PASW aplicado à pesquisa acadêmica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. CARVALHO, G. R. **A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro**. Embrapa Gado de Leite. Circular

Técnica, 2010. FERREIRA, A. M.; MIRANDA, J. E. C. **Medida de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros**. Comunicado Técnico, 54. Minas Gerais: Embrapa, 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/595838/medidas-de-eficiencia-da-atividade-leiteira-indices-zootecnicos-para-rebanhos-leiteiros>. Acesso em: set. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. 6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2014.

GIL, A. C. **Técnica de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, S. T. Evolução recente e perspectivas da produção de leite no Brasil. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Org.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001, p. 49-61.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – Sidra**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: out. 2016.

_____. **Produção Pecuária Municipal 2015**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: jan. de 2017.

IDEMA – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. **Perfil do Rio Grande do Norte**. Natal (RN), 2008. Disponível em: <http://www.rn.gov.br/secretarias/idema>. Acesso em: jul. 2016.

JANK, M. S.; GALAN, V. B. **Competitividade do sistema agroindustrial do leite**. Ipea/Pensa/USP, 1998.

LIMA, G. F. C. et al. **Reservas forrageiras estratégicas para a pecuária familiar no semiárido: palma, fenos e silagem**. Natal: Emparn, v. 8, p. 53, 2010.

MDA – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Perfil Territorial**

2015. Disponível em: http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_032_Sert%C3%A3o%20do%20Apodi%20-%20RN.pdf. Acesso em: mar. 2017.

NEDET/UERN. Núcleo de Desenvolvimento Territorial - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. **Território da Cidades Sertão do Apodi (RN)**. Mossoró, 2016. 1 mapa, colorido. Escala 1:6000.000.

PAIVA, R. M. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 1, n. 2, p. 171-234, 1971.

PLOEG, J. D. V. D. O modo de produção camponês revisitado. In: SCHNEIDER, S. (Org.) **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 13-54.

REIS FILHO, et al. A pecuária de leite na região Nordeste e sua inserção no contexto nacional. In: **Cenário para o leite e derivados na Região Nordeste em 2020**. Recife: Sebrae, 2013.

SIDERSKY, P. R. **A estratégia de assessoria técnica do Projeto Dom Helder Câmara**. 2. ed. Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 2010.

WILKINSON, J. **Mercados redes e valores: o novo mundo da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

XIMENES, L. J. F. **Bovinocultura leiteira no Nordeste: uso racional dos fatores de produção para maiores lucratividade e rentabilidade**. Escritório Técnico de Estudos Econômico do Nordeste – Etene. Banco do Nordeste, 2014.

ZOCCAL, R.; CARNEIRO, A. V. **Uma análise conjuntural da produção de leite brasileira**. Relatório, ano 2, n. 19, mai. 2008. Disponível em: <http://www.cileite.com.br/panorama/conjuntura19.html>. Acesso em: ago. 2016.

ZYLBERSZTAJN, D. et al. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

TRANSPORTES, ESTRUTURA PRODUTIVA E COMPOSIÇÃO DE REQUERIMENTOS: A DEPENDÊNCIA SETORIAL E REGIONAL NAS PRINCIPAIS ECONOMIAS MUNDIAIS

Transport, productive structure and requirements composition: assessing the sectoral and regional dependence in the main world economies

Admir Antonio Betarelli Junior

Economista. Pós-doutor em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (2014). Professor Adjunto da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da PPGE e pesquisador do Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais (LATES/UFJF). admir.betarelli@ufjf.edu.br

Taís Alves de Rezende

Economista. PPGE/UFJF. talvesrezende@gmail.com

Fernando Salgueiro Perobelli

Economista. Doutor em Economia pela Universidade de São Paulo (2004). Professor Associado da UFJF. Pesquisador do LATES/UFJF. fernandosalgueiro.perobelli@gmail.com

Weslem Rodrigues Faria

Economista. Doutor em Teoria Econômica pela Universidade de São Paulo (IPE/USP). Professor do PPGE/UFJF. weslem_faria@yahoo.com.br

Rosa Lívia Gonçalves Montenegro

Economista. Doutora em Economia pela UFMG (2016). Professora Adjunta do Departamento de Economia da UFJF e Professora do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Desenvolvimento, Planejamento e Território, na Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ). É pesquisadora do Lates/UFJF. rosalia@gmail.com

Resumo: O objetivo deste artigo é analisar o quanto os modais de transporte (terrestre, aéreo e aquaviário) são requeridos pelos demais setores econômicos, e como se dão tais interações setoriais nas principais economias mundiais. Para este fim, foi utilizada a matriz insumo-produto inter-regional do ano de 2014 do *World Input-Output Database* (WIOD). Os resultados obtidos sinalizam que economias mais avançadas e com uma infraestrutura de transporte mais desenvolvida possuem ligações setoriais mais fortes. Foi possível verificar que, na média, a atividade de transporte aquaviário está mais relacionada com os efeitos indiretos gerados pelos setores dos que as outras atividades de transporte, embora apresente os menores requerimentos totais. Este mapeamento pode ser de interesse para orientar a formulação de políticas que vizem à aplicação de recursos em infraestrutura e/ou estimular uma integração comercial entre setores e regiões.

Palavras-chave: Transporte; Estrutura Produtiva; Requerimentos.

Abstract: the objective of this paper is to analyze how transport modes (land, air and water) are required by other economic sectors, and how these sector interactions occur in the main world economies. For this purpose, the World Input-Output Database (WIOD) inter-regional input-output matrix for the year 2014 was used. The main results show that more advanced and more developed transport infrastructure economies have stronger sectoral links. It was possible to verify that, on average, maritime transport activity is more related to the indirect effects generated by the sectors than other transport activities, although it presents the lowest total requirements. This mapping may be of interest to guide the formulation of policies that seek to apply resources in infrastructure and/or stimulate a commercial integration between sectors and regions.

Keywords: Transportation; Production Structure; Requirements.

1 INTRODUÇÃO

Em qualquer sistema produtivo, os setores de transportes são requeridos para facilitar os fluxos dos bens e serviços entre pontos de produção até os destinos dos usuários.¹ São, pois, atividades setoriais que promovem tanto o sistema de distribuição dos produtos finais quanto as cadeias de suplementos no mercado interno e externo de uma economia. Dessa maneira, as pressões de demanda sobre um sistema logístico dependem da composição, distribuição e intensidade das interações intersetoriais e regionais dentro de um sistema produtivo. Essas interdependências com os setores de transporte reproduzem, em certa medida, as características geográficas e a própria provisão de infraestrutura de uma economia, seja ela produtora ou a consumidora de um bem (BETARELLI JUNIOR et al., 2011).

Ganhos de eficiência das atividades de transporte e aumentos na acessibilidade aos diversos mercados, gerados por transformações no sistema logístico, desencadeiam efeitos positivos sobre os diversos setores produtivos por canais de transmissão bem definidos em qualquer estrutura econômica de um país. Certamente, em economias que dispõem de uma estrutura produtiva mais diversificada, integrada aos diversos mercados internacionais e com significativa participação de setores altamente demandantes dos serviços de transporte, esses efeitos tendem ainda a serem relativamente maiores, o que pode reforçar tendências competitivas de certas economias em detrimento de outras (BANISTER; BERECHMAN, 2001; CRAFTS, 2009; HADDAD et al., 2011). Por essas razões, os setores de transporte exercem um papel-chave em uma economia, cujo aspecto é cada vez mais evidente diante da dinâmica dos mercados, das reorientações das cadeias produtivas e a necessidade de viabilizar o escoamento das cargas por sistemas integrados e complementares (CNT, 2006; JANELLE; BEUTHE, 1997; ROSON; SORIANI, 2000; TAVASSZY et al., 2003; RODRIGUE, 2008; HALL et al., 2006).

1 O setor de transporte divide-se entre planta fixa e móvel. A infraestrutura de transporte reporta-se às rotas de transporte físicas e imóveis (planta fixa), tais como rodovias, ferrovias, vias fluviais, aeroportos, portos marítimos e terminais de rotas aéreas. Já a planta móvel integra os serviços prestados pelos modos de transporte, tais como: caminhões, trens, aviões, navios, entre outros. Os serviços prestados pelos transportes terrestres, aéreos e aquaviários enquadram-se nessa categoria (BUTTON, 2010).

Por vezes, as análises comparativas de demanda sobre os transportes entre as economias concentram-se sobre as matrizes de carga (em TKU²), que sistematizam somente as participações de cada modal de transporte. Há pouca ênfase de como ocorrem as interações intersetoriais e regionais com as atividades de transporte, ou melhor, como se apresentam as intensidades e composições na relação de dependência em cada sistema produtivo na demanda pelos serviços de transporte (terrestre, aéreo e aquaviário). Por característica, o setor de transporte terrestre compreende as operações logísticas diretas e auxiliares dos modais rodoviário e ferroviários. Já o transporte aquaviário diz respeito ao transporte realizado por meio de embarcações navegáveis, tanto por vias fluviais quanto marítimas. Dentre suas vantagens, estão sua elevada eficiência energética, fretes e custos variáveis mais baratos, possibilidade de uso do sistema intermodal e grande disponibilidade. Além de permitir o tráfego de *commodities* internacionalmente, bem como o transporte de grande tonelage para distâncias consideráveis.

Por outro lado, define-se por transporte aéreo toda movimentação de cargas por vias aéreas com a utilização de aeronaves. Tal setor caracteriza-se por mesclar sua planta fixa com uma planta móvel, permitindo maior agilidade e eficiência nas entregas, bem como uma área de cobertura maior que a dos demais modais. Toda a movimentação das mercadorias é mecanizada e sua mão de obra altamente especializada, reduzindo o risco de avarias. Contudo, tal modal conta com custos e fretes elevados e possui certas restrições quanto à carga transportada, não atendendo o transporte de grãos e, em alguns casos, de cargas perigosas. Em geral, esse tipo de transporte se destina a atender, principalmente, mercados sensíveis em relação ao tempo e à segurança das entregas, à sazonalidade de seus produtos e mercados que enfrentam problemas em relação à acessibilidade (como condições da infraestrutura de transporte, distância) (MATERA, 2012).

Assim, este artigo tem por objetivo analisar de forma estrutural e comparativa as interações influentes no uso dos setores de transportes (terrestre, aéreo e aquaviário) nas principais economias mundiais, quais sejam: Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, França, Japão e Reino Unido. Tal grupo de países foi escolhido de forma a ampliar

2 Toneladas transportadas por quilômetro útil.

o escopo de análise, uma vez que em cada sistema produtivo, a distribuição e intensidade das interações diretas e indiretas sobre a demanda por transportes ocorrem de maneira distinta. A partir das análises comparativas entre essas sete maiores economias, é possível sinalizar quais seriam os setores econômicos mais intensivos em transportes, bem como identificar uma característica relativa da economia brasileira quanto ao uso dos transportes. Por exemplo, espera-se que as economias com uma estrutura produtiva mais diversificada e integrada a vários serviços de transporte apresentem interações influentes relativamente próximas, cujas desconcentrações seriam possivelmente um reflexo de uma matriz de carga mais diversificada.

Uma preocupação que pode ser observada para o caso brasileiro é a questão da integração produtiva internacional no âmbito das cadeias globais de valor. A internacionalização avançada dos processos produtivos e dos mercados, bem como o crescimento do comércio internacional,³ vêm contribuindo para o desenvolvimento de uma extensiva e 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 et al., 2012; MEERSMAN et al., 2016). Tanto os processos produtivos quanto os logísticos estão mais fragmentados e integrados globalmente.⁴ Por consequência, as atividades de transporte são cada vez mais requeridas nos diversos sistemas produtivos e passam a exercer um papel-chave quanto às crescentes exigências logísticas⁵ do mercado interno e externo (JANELLE; BEUTHE, 1997; ROSON; SORIANI, 2000; TAVASSZY et al., 2003; RODRIGUE, 2008; HALL et al., 2006). Em termos de políticas do Brasil, existe a preocupação com relação aos efeitos da fragmentação produtiva. Mesmo que existam políticas que foquem na maior integração da produção brasileira com outros sistemas produtivos mundiais e setores de outras economias, o setor de transporte

é ainda estratégico, pois influencia na eficiência do comércio e na criação de novas oportunidades de negócios.

Nesse mote de pesquisa, esse artigo contribui por verificar o nível de relacionamento do setor de transporte do Brasil com o restante da economia em termos relativos, isto é, comparativamente à integração do mesmo em outros países. Para atingir este problema de pesquisa são aplicadas as técnicas de requerimento em uma matriz de inter-regional de insumo-produto para o ano de 2014. Destarte, os resultados da pesquisa podem contribuir na agenda de políticas de investimento no Brasil, reforçando a necessidade de ampliação e modernização do seu sistema intermodal, como em algumas das principais economias, que influenciam na diversificação das interações setoriais com os transportes, bem como na desconcentração de uma matriz de transporte. Por outro lado, ao fornecer um mapeamento de demanda, as inovações e os resultados nessas análises podem auxiliar os formuladores de políticas públicas e setoriais por evidenciar as diferenças estruturais no uso das atividades de transporte entre os países, tanto provenientes e transmitidos do mercado interno quanto do externo.

A análise inter-regional de insumo-produto tem uma vantagem em relação a outros métodos por mensurar efeitos sistêmicos sobre a economia, além de captar relações de interdependência entre setores e regiões. Tal capacidade é de interesse quando se deseja analisar transbordamentos econômicos, identificar setores e regiões de influência e mecanismos de transmissão de políticas, isto é, para projetar resultados de fenômenos em economia real. No caso do presente trabalho, que analisa questões relacionadas às diferentes estruturas de transporte regional, tal método consegue relacionar o papel do setor de transporte no sistema econômico integrado e, com isso, obter resultados de prováveis mudanças estruturais na economia advindas de intervenções nessa infraestrutura. Em relação aos modelos de equilíbrio geral computável, as matrizes de insumo-produto têm a vantagem de utilizar um conjunto menor de informações, o que torna mais fácil a extração dos resultados e mais simples a interpretação dos mesmos.

Existem alguns trabalhos aplicados que versam sobre a interação entre transportes e atividade econômica por diferentes pontos de vista. Por

3 Tanto o montante e 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).

5 O atendimento dos prazos de entrega, a integridade dos produtos transportados, a eficiência operacional e a redução do custo de transação dos setores de transporte no sistema logístico (MALLIDIS et al., 2012).

exemplo, Müller et al. (2015) investigaram a relação entre a quantidade de bens transportados e as atividades econômicas por setores produtivos, elaborando um novo indicador baseado em tabelas de insumo-produto. Por seu turno, Meersman e Van de Voorde (2013) avaliaram essa mesma relação aplicando testes de estabilidade e cointegração e concluíram que o Produto Interno Bruto não é o melhor indicador de transporte. Os autores sinalizam que deve se buscar métodos com um nível de desagregação maior para analisar essa relação. Já em uma análise mais qualitativa, Limani (2016) discute algumas das questões mais importantes relacionadas à relação entre o transporte e a economia, fornecendo alguns dos fatores que levam a relação aplicada entre o sistema de transporte e o crescimento econômico. Van de Vooren (2004) apresentou um modelo dinâmico e inter-regional para tratar a relação entre economia, transporte, infraestrutura e outras características regionais. Para tanto, o autor realiza simulações de alguns cenários políticos para 40 regiões da Holanda.

2 METODOLOGIA

Conceitualmente, o modelo de insumo-produto constitui a imagem de uma economia para um determinado ano e detalha as operações de produção e consumo por atividade econômica e região. Descreve as interdependências setoriais e regionais de um sistema produtivo de uma economia, cuja estrutura acompanha a de equilíbrio geral. Inerente a essa metodologia estão hipóteses como oferta perfeita elástica de insumos, tecnologia de retornos constantes de produção (Leontief) e demanda final exógena, bem como os preços são rígidos (MILLER; BLAIR, 2009). Um modelo inter-regional de insumo-produto (IR-IP) reconhece cinco componentes de demanda final, sendo: i) consumo das famílias; ii) consumo do governo; iii) as exportações; iv) os investimentos (formação bruta de capital fixo); e v) variação de estoques. No caso mais simples de uma economia dividida em duas regiões e j setores e i insumos (produto), o modelo IR-IP pode ser representado matematicamente, em notação matricial, como:

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

em que $X' = [X^r \ X^s]$ é o vetor de produção setorial; $Y' = [Y^r \ Y^s]$ corresponde à matriz de de-

manda final;⁶ ambas matrizes particionadas por regiões r e s ; e $Z = \begin{bmatrix} Z^{rr} & Z^{rs} \\ Z^{sr} & Z^{ss} \end{bmatrix}$ referem-se à matriz de consumo intermediário, de maneira que os elementos de $Z^{sr} = \{z_{ij}^{sr}\}$ e $Z^{rs} = \{z_{ij}^{rs}\}$ são consumos intermediários inter-regionais, enquanto que os elementos das matrizes $Z^{rr} = \{z_{ij}^{rr}\}$ e $Z^{ss} = \{z_{ij}^{ss}\}$ são intrarregionais.

2.1 Coeficientes de requerimento

Definindo $\hat{X} = \text{diag}(X)$, estabelece-se a matriz de *coeficientes de requerimento direto* (ou matriz de coeficientes técnicos de insumo-produto):

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

Resolvendo a equação (1) a partir de (2), tem-se:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (3)$$

sendo I a matriz identidade; e $(I - A)^{-1} = B$, que representa a matriz inversa de Leontief – os seus elementos representam os requerimentos totais (diretos e indiretos). Assim, ao deduzir os efeitos iniciais, obtém-se uma matriz de coeficientes de requerimento líquido total:

$$R = B - I \quad (4)$$

A partir das definições das matrizes R e A , por dedução alcança-se a matriz de coeficientes indiretos (Q):

$$Q = R - A \quad (5)$$

Em suma, as matrizes A , R e Q detêm informações referentes aos graus de interdependência e interação direta, total e indireta das atividades produtivas dos setores e regiões. Por meio da análise dos coeficientes de requerimento total (R), é possível verificar quais setores exercem maior peso sobre a demanda de transporte de cada economia. Para decompor esse peso de demanda entre efeitos diretos e indiretos, recorre-se aos coeficientes das matrizes A e Q . Essa decomposição permite averiguar se as atividades setoriais revelam em expressivo poder de multiplicação sobre a demanda dos setores de transporte, ou seja, o quanto as mesmas

⁶ Mais detalhes ver Miller e Blair (2009).

são dependentes dos serviços providos pelos transportes. Como regra, para que um setor econômico registre um maior poder de multiplicação, os coeficientes indiretos devem ser predominantes em relação aos diretos na composição dos coeficientes totais (BETARELLI JUNIOR et al., 2011).

2.2 A matriz de insumo-produto

Este artigo utilizou uma matriz inter-regional de insumo-produto para o ano 2014, obtida pela *World Input-Output Database* (WIOD). Originalmente a matriz reconhece 44 países e 56 atividades setoriais. Todavia, a matriz foi redimensionada e passou a reconhecer as sete maiores economias do mundo (Estados Unidos, China, Japão, Alemanha, França, Reino Unido e Brasil)⁷ mais o Restante do Mundo, bem como 18 setores econômicos (Quadro 1). O nível de desagregação setorial foi escolhido conforme a correspondente participação setorial do consumo intermediário que reúne todos os serviços de transporte terrestre, aquaviário e aéreo. Procurou-se ser parcimonioso na agregação do número de setores,

justamente para facilitar a apresentação dos resultados alcançados, preservando separadamente aqueles setores econômicos com expressiva participação de consumo de intermediário de transporte. Assim, é possível determinar os níveis de interdependência no sistema com um detalhamento suficiente para identificar os principais setores.

A escolha desses países deve-se à amplitude de análise que os mesmos fornecem. Tais países são as maiores economias do mundo, mas cada uma apresenta características setoriais específicas, bem como de territorialidade, que influenciam de forma distinta as necessidades da infraestrutura de transporte. Como mencionado, há propósito de se averiguar as intensidades e distribuições das interações setoriais com os serviços de transporte em todas as economias supracitadas. Dessa maneira, é possível verificar relativamente o papel dos setores de transporte nos sistemas produtivos e se uma distribuição se associa em economias, onde as transações comerciais entre as atividades de transporte são maiores (i.e., maiores operações intermodais), cuja hipótese é subjacente a esta pesquisa.

Quadro 1 – Dimensões da matriz inter-regional de insumo-produto

Código	Atividade setorial	Demanda de transporte (%)	Código	Região econômica
S1	Agropecuária	2,20	BRA	Brasil
S2	Indústrias extrativas	4,11	CHN	China
S3	Alimentos, bebidas e tabaco	5,95	DEU	Alemanha
S4	Refino de petróleo e outros	2,91	FRA	França
S5	Químicos e farmacêuticos	4,00	JPN	Japão
S6	Siderurgia e metalurgia	5,21	USA	Estados Unidos
S7	Máquinas, equipamentos e reparo	8,52	GBR	Reino Unido
S8	Outras indústrias	12,33	RoW	Restante do Mundo
S9	Construção civil	8,22	-	-
S10	Comércio	11,87	-	-
S11	Transporte terrestre	6,86	-	-
S12	Transporte aquaviário	2,29	-	-
S13	Transporte aéreo	1,20	-	-
S14	Armazenagem, auxiliares de transporte	3,47	-	-
S15	Informação e comunicação	1,99	-	-
S16	Intermediações financeiras e imobiliárias	4,56	-	-
S17	Serviço público e seguridade social	4,58	-	-
S18	Outros serviços	9,73	-	-

Como forma de auxiliar nas análises comparativas da seção a seguir, a Figura 1 apresenta a distribuição da produção dos três setores de transporte em foco desta pesquisa. Excetuando o Restante do Mundo (RoW), países que dotam de uma ampla e densa rede de transporte rodoviária e/ou ferroviária

detêm participações relativamente maiores da produção de transporte terrestre no mundo, como os Estados Unidos (USA), China (CHN) e Japão (JPN). Juntas, essas economias atingem quase 31,7% da atividade de transporte no mundo. Nesse critério, o Brasil ocupa a quinta posição (3%), um reflexo do desequilíbrio da distribuição da infraestrutura de transporte, que privilegia especialmente

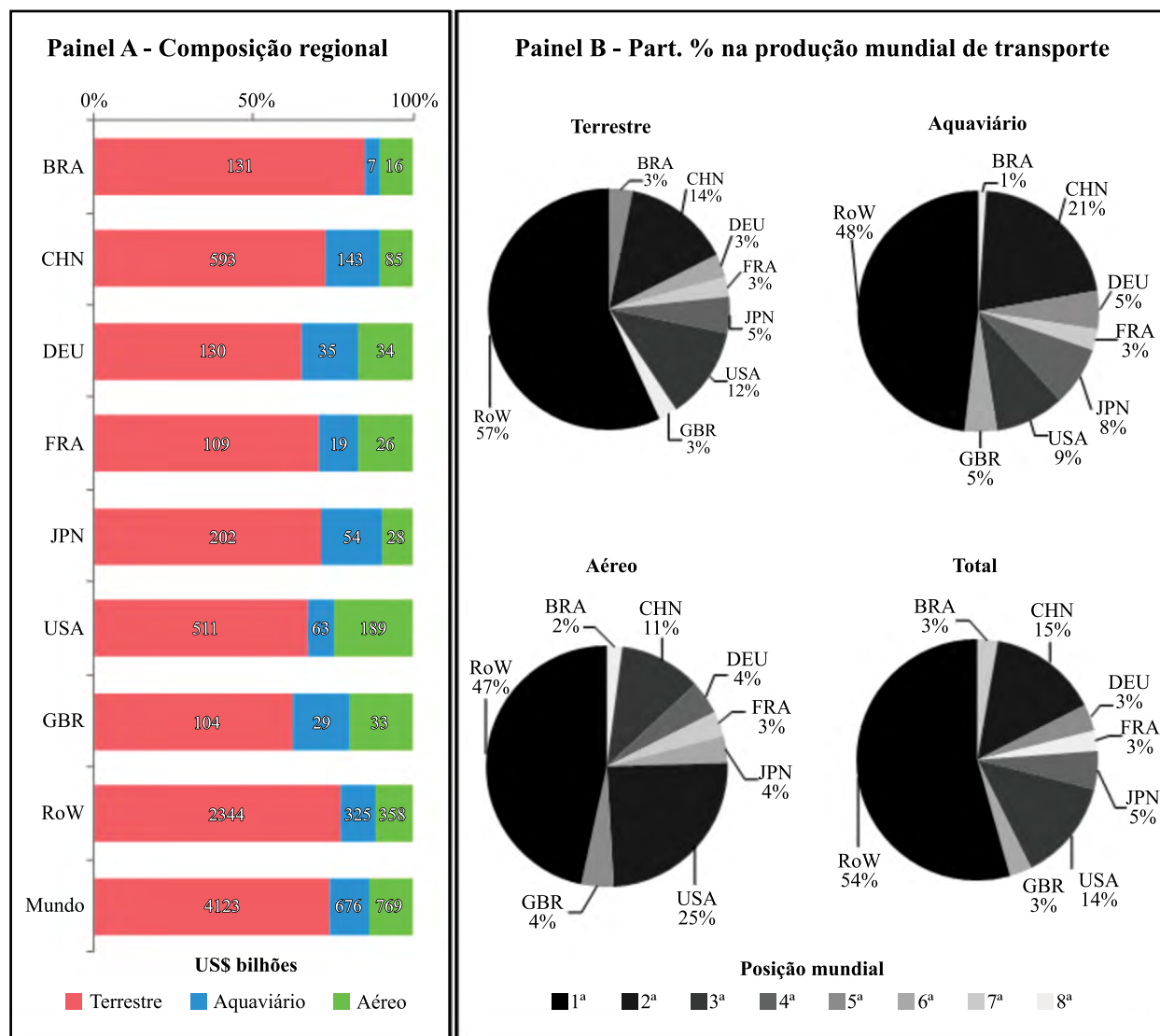
⁷ De acordo com dados do Fundo Monetário Internacional para o ano de 2014 (FMI).

o modal rodoviário. Na economia brasileira, cerca de US\$ 131 bilhões ou 85% do total da produção de serviços de transporte concentravam-se por rodovias em 2014, bem superior a países como os Estados Unidos (67%), China (72%) e Japão (71%).

Em relação ao transporte aéreo, a participação brasileira foi a menor (8ª posição ou 2%), cuja informação reproduz o pequeno tamanho das suas operações de carga se avaliadas em relação às internacionais. Os Estados Unidos (USA), China (CHN)

e Alemanha (DEU) são os proeminentes e representam 40% de toda atividade aérea no mundo. Ao lado desses países, o Reino Unido (GBR) ostenta também uma fatia considerável dessa atividade (4%). Por fim, o transporte aquaviário é composto pelas operações marítimas de empresas chinesas e japonesas, que juntas abrangem uma parcela de 38,5% da produção mundial. O Brasil se mantém na última posição (1%) entre os países selecionados.

Figura 1 – Distribuição da produção dos setores de transporte



Fonte: Dados da MIP 2014 (WIOD).

Além desse panorama sobre a distribuição da produção das atividades de transporte entre as regiões internacionais, cabe uma análise descritiva de como estão segmentados os custos de transporte no consumo intermediário dos setores econômicos em cada país (Tabela 1). Essa avaliação ajudará a

compreender as razões pelas quais as intensidades dos requerimentos entre países foram semelhantes ou diferentes. Em todo mundo, 75% dos custos em transporte terrestre (US\$ 3093 bilhões) são atendidos por serviços domésticos (intra-regionais). O total de consumo intermediário por serviços de

transporte terrestre representa 1,8% de todas as produções econômicas no mundo. Em países como a Alemanha e a França, os serviços importados de transporte terrestre (inter-regionais) são mais expressivos (quase 36% do total), se comparados à estrutura de consumo intermediário por esse tipo de transporte em outras regiões econômicas.

Por outro lado, a divisão entre os serviços domésticos e importados de transporte aéreo no mundo é mais próxima, ou seja, 52% de insumos domésticos e 48% em importados de um total de US\$ 612 bilhões em 2014. Especialmente nas operações de transporte de carga internacional, o transporte aéreo exerce certa concorrência com o

transporte marítimo (BUTTON, 2010), especialmente em produtos com uma baixa relação peso e valor de produção (BETARELLI JUNIOR et al., 2008). Ademais, na estrutura de custos da produção mundial, o transporte aéreo atinge 0,4%. Por fim, o setor de transporte aquaviário de origem doméstica apresenta uma maior participação no consumo intermediário deste tipo de transporte em todo o mundo (cerca de 60% do total de consumo intermediário aquaviário). Ao todo, os custos com transporte aquaviário alcançam também 0,4% da produção internacional. Esse resultado é influenciado pelo comportamento das atividades econômicas situadas na China e no Restante do Mundo.

Tabela 1 – Custos em transportes nos setores produtivos por países

Regiões mundiais	Transporte terrestre				Transporte aquaviário				Transporte aéreo			
	Part.%		Total	VBP (%)	Part.%		Total	VBP (%)	Part.%		Total	VBP (%)
	Dom.	Imp.	US bilhão		Dom.	Imp.	US bilhão		Dom.	Imp.	US bilhão	
Brasil	88	12	90	2,2	92	8	6	0,1	62	38	18	0,4
China	85	15	548	1,7	88	12	112	0,4	41	59	138	0,4
Alemanha	64	36	147	2,1	44	56	11	0,2	45	55	17	0,2
França	65	35	95	1,9	8	92	2	0,0	17	83	15	0,3
Japão	72	28	141	1,6	53	47	55	0,6	40	60	22	0,2
Estados Unidos	88	12	336	1,1	96	4	29	0,1	51	49	116	0,4
Reino Unido	79	21	78	1,5	53	47	15	0,3	30	70	27	0,5
Restante do Mundo	87	13	1421	2,1	50	50	404	0,6	63	37	260	0,4
Total	84	16	2857	1,8	60	40	634	0,4	52	48	612	0,4

Essa análise preliminar sobre a importância dos setores de transporte é aprofundada com a análise dos requerimentos diretos, indiretos e totais que os setores da economia exercem sobre a demanda das atividades de transportes, realizada após a seção metodológica a seguir.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção analisa os principais resultados computados a partir das técnicas de requerimentos para as sete economias mundiais em foco nesta pesquisa. Os resultados estão divididos entre os

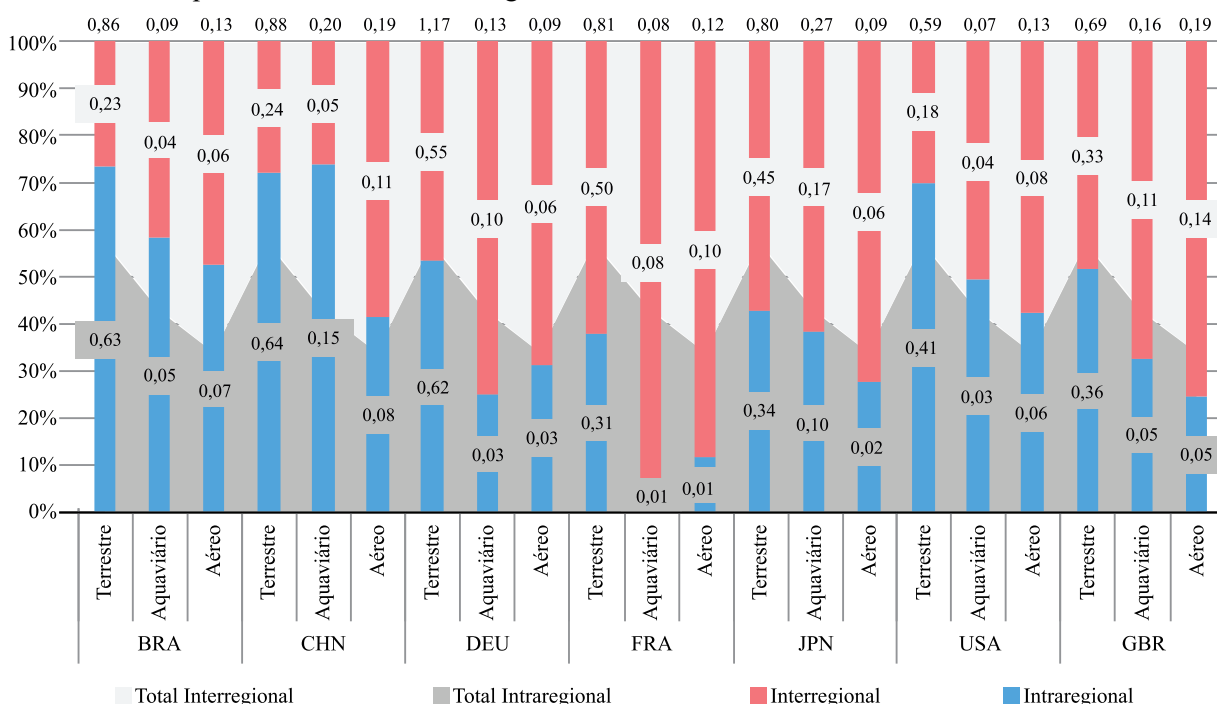
três principais setores de transporte, quais sejam: transporte terrestre (S11), aquaviário (S12) e aéreo (S13). A próxima seção tratará os resultados gerais e agregados dos países e setores econômicos para, em seguida, apreciar a composição dos requerimentos de transporte dentro de cada região. Além disso, o panorama traçado permite a identificação do resultado do Brasil quando comparado aos resultados dos demais países. Em razão das características dos sistemas de transporte dos países analisados, percebe-se que os resultados do Brasil consideram, em alguma medida, o limitado nível de integração entre os modais de transporte e a reduzida diversificação da matriz de transporte.

3.1 Totais dos requerimentos e decomposição intra e inter-regional

A análise dos requerimentos líquidos totais fornece informações regionais e setoriais de peso sobre a demanda de transporte. O Gráfico 1 fornece a composição dos totais desses requerimentos intersetoriais por relações intra e inter-regionais.⁸ Os coeficientes evidenciam o quanto que as atividades de transporte de origem doméstica e importada são requeridas pra atender uma expansão generalizada da produção em uma determinada economia internacional. Para o transporte terrestre, o Brasil

(BRA), que tem baixas interações comerciais no mundo, além de uma grande extensão territorial, conta com o menor índice de requerimento inter-regional (0,23). Assim, quando há um aumento generalizado da produção brasileira em US\$ 1 milhão (unidade monetária), a atividade de transporte terrestre do mercado doméstico é requerida em aproximadamente US\$ 633 mil (um total de coeficiente de 0,63). As relações intrarregionais atingem 74% do total requerimento de transporte terrestre no Brasil, cujo resultado é bem discrepante do padrão geral das sete economias em conjunto (cerca de 57% de efeitos intrarregionais).

Gráfico 1 – Requerimentos intra e inter-regional



Fonte: elaborado pelos autores com base nos resultados da pesquisa.
Nota: Exclui-se os requerimentos intrassetoriais.

Uma vez que a precificação dos serviços de transporte terrestre apresenta um componente variável em relação à tonelada por quilômetros percorridos, os requerimentos intrarregionais em países de maiores dimensões geográficas e de densa rede rodoviária e ferroviária de transporte são mais proeminentes. A China (0,64) e a Alemanha (0,62) revelam coeficientes próximos aos do Brasil, porém na economia alemã as parcelas intra e inter-regionais registram maior equilíbrio. De acordo com a Tabela 1, nessas três economias, as atividades

fornecedoras de transporte terrestre representam as maiores participações em sua estrutura de custo, ou seja, 1,9%, 15% e 1,3%, respectivamente.

Apesar de exibir um requerimento intrarregional relativamente mais baixo que o brasileiro, ainda assim nos Estados Unidos (0,41) a dependência intrarregional alcança 70% do total de requerimento, isto é, um percentual muito próximo ao observado no Brasil e na China. Na estrutura de custo da produção nacional dos Estados Unidos, as participações entre os serviços de transporte domésticos são mais próximas, cujo fato ratifica a menor intensidade sobre a demanda intrarregio-

⁸ Em consonância ao objetivo da pesquisa, os requerimentos intrassetoriais foram excluídos no cômputo do total de requerimentos.

nal de transporte terrestre. Notoriamente as operações intermodais, a maior distribuição da matriz de transporte de carga estadunidense ajuda a explicar o menor requerimento de transporte terrestre.

Em contrapartida, nas economias francesa (FRA), japonesa (JPN)⁹ e do Reino Unido (GBR), as expansões produtivas provocam direta e indiretamente menores pesos de demanda intrarregional de transporte terrestre. Dessas três regiões internacionais, a Grã-Bretanha é aquela relativamente mais dependente dos serviços de origem doméstica (52% da parcela intrarregional), enquanto as duas restantes exibem uma maior dependência inter-regional (acima de 57%). Em suma, a menor densidade de transporte e extensão territorial parecerem se revelar na estrutura de custos da produção nessas três regiões.

Especialmente, o mercado de carga do transporte aéreo para certos produtos agrícolas e industriais no mercado internacional exerce uma competição intermodal com o transporte aquaviário de longo curso (BUTTON, 2010). De acordo com a Tabela 1, em média, os serviços aéreos importados alcançam 48% do total demandado por todas as atividades econômicas no mundo. Por essas razões, observa-se que em todos os países, exceto o Brasil, os requerimentos inter-regionais são superiores aos intrarregionais, atingindo 66% do total de requerimentos. O sistema produtivo da China e do Brasil são os mais dependentes da provisão aérea doméstica, cujo requerimento intrarregional ultrapassa a 0,07. No Brasil, o mercado interno é a principal fonte de demanda para as operações aéreas de carga,¹⁰ enquanto que o externo é inexpressivo, especialmente se comparado ao de outros países. Por outro lado, a economia chinesa é a segunda maior produtora de transporte aéreo no mundo (11%) e exibe um coeficiente intrarregional aéreo na ordem de 0,08. Apesar desse expressivo requerimento, ainda assim, a dependência inter-regional é maior (59% do total de requerimento).

Ao lado da China (0,11), Reino Unido (0,14), França (0,10) e Estados Unidos (0,08) seriam os países nos quais uma variação da produção nacional exerceria os maiores pesos sobre a demanda importada de transporte aéreo. Dentre estas economias internacionais, a francesa seria aquela com maior participação inter-regional (89%). Já o se-

tor aéreo estadunidense é o principal fornecedor no mercado internacional, pois sua oferta atinge 24,5% do mundo (Figura 1). Este país possui duas das três maiores companhias aéreas de carga do mundo.¹¹ Diferentemente do Japão (JPN), que exibe uma pequena participação na produção mundial e os requerimentos são um dos mais inferiores (0,02 de requerimento intrarregional).

O Japão e China dominam os totais de requerimentos do transporte aquaviário (acima de 0,20), cujas economias atingem 29,2% da produção mundial neste tipo de serviço. 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 (NAÇÕES UNIDAS, 2014). Todavia, há uma divergência na composição dos totais de requerimentos entre esses dois países. Quando expandem suas produções, as atividades japonesas tendem a requerer relativamente mais os serviços aquaviários importados (62% de dependência inter-regional), embora a importação tenha a mesma participação do transporte aquaviário doméstico (0,3%) na estrutura de custos da produção japonesa (Tabela 1). Nesse sentido, este resultado ratifica a importância de se analisar os requerimentos ao invés da estrutura de custos de uma economia, pois efeitos diretos e indiretos são considerados.

Em contraste, a dependência intersetorial da economia chinesa por serviços aquaviários de origem doméstica registra 74% do total de requerimentos (0,20). Segundo 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. Quando comparados os índices para as sete maiores economias, Alemanha, Reino Unido e Estados Unidos ocupam as posições seguintes do *ranking*. Na Alemanha (DEU) e Reino Unido (GBR), os requerimentos inter-regionais de transporte aquaviário são superiores a 67%, sendo os respectivos coeficientes, 0,10 e 0,11, apenas menores que o japonês (0,17). Essa dependência da provisão de operações aquaviárias de origem importada é ainda maior no sistema produtivo francês, alcançando 94% dos totais de requerimentos (0,08). Ao lado do Brasil, a economia francesa apresenta uma das menores participações da produção aquaviária no mundo,

¹¹ Fedex e UPS.

⁹ Em 2013, o Japão exportou US\$ 738 bilhões e importou US\$ 766 bilhões, tornando-se o 4º maior exportador e importador do mundo.

¹⁰ Tal modal movimentou apenas 0,04% do total das cargas transportadas em 2014 (ANAC, 2015).

o que parece justificar sua alta dependência inter-regional por este tipo de serviços de transporte.

Já nos Estados Unidos, a estrutura de requerimentos está bem dividida nacional e internacionalmente. Este equilíbrio é também observado à economia brasileira. Apesar de contar com um sistema de transporte aquaviário mais desenvolvido que o brasileiro, os Estados Unidos contam com o menor coeficiente de requerimentos (0,07) entre os países. Na estrutura de custo americana, a parcela de recursos despendidos com atividades aquaviárias foi pequena em relação aos valores de produção dos setores americanos.

3.2 Requerimentos intersetoriais nas estruturas intrarregionais das economias

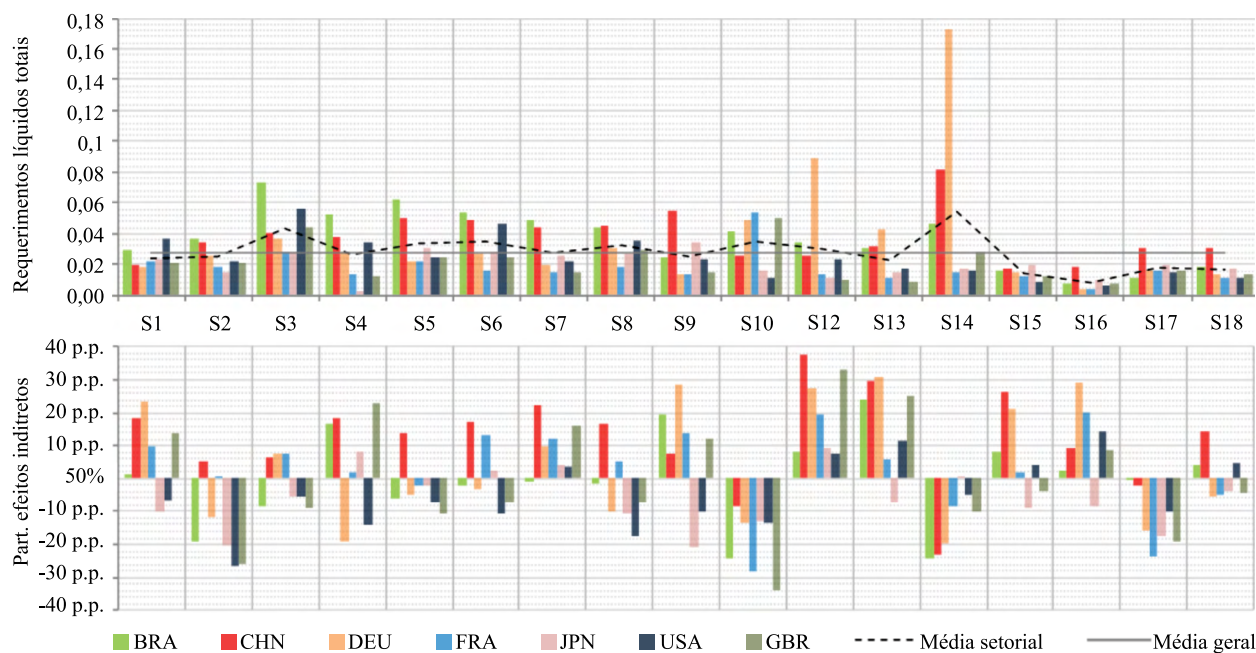
Uma vez que o propósito desta pesquisa é também identificar como se apresentam as intensidades e composições na relação de dependência setorial e regional em cada economia na demanda pelos serviços de transporte, cabe uma análise do peso e multiplicador sobre a demanda de transporte em cada estrutura produtiva. Como já mencionado, os requerimentos totais líquidos permitem observar o quanto os serviços de transporte são requeridos diante de uma variação na demanda das demais atividades econômicas (dependência setorial). Já a análise dos efeitos indiretos sobre os re-

querimentos totais possibilita averiguar quais são os setores econômicos que possuem um maior poder de multiplicação de demanda sobre os serviços de transporte. As Figuras 2, 3 e 4 fornecem esses indicadores para cada sistema produtivo por respectivas atividades de transporte (terrestre, aéreo e aquaviário), sinalizando quais setores seriam mais intensivos em transportes.¹² No gráfico superior estão o peso de demanda intersetorial em cada economia mundial, enquanto o gráfico seguinte revela a parcela dos efeitos indiretos dos correspondentes requerimentos líquidos totais. Estabeleceu-se um corte de 50% como referência a fim de averiguar variações de pontos percentuais (p.p.) em relação a este centro de requerimento.

A Figura 2 apresenta os resultados intersetoriais do transporte terrestre. Na média setorial das economias mundiais, observa-se que os setores de Armazenagem e atividades auxiliares de transporte (S14), Alimentos, bebidas e tabaco (S3) e Comércio (S10) são os maiores demandantes do transporte terrestre, respectivamente. Os pesos de demanda da atividade de Armazenagem e atividades auxiliares de transporte (S14) nas economias alemã (DEU), brasileira (BRA) e chinesa (CHN) são proeminentes (acima da média setorial), porém estes índices exibem uma baixa parcela de efeitos indiretos, i.e., permanecem os efeitos de primeira ordem na composição dos requerimentos totais líquidos.

12 O Apêndice A, apresenta os valores dos coeficientes de requerimentos líquidos totais, bem como a participação dos efeitos indiretos na composição de tais índices. Esses valores estão representados nas Figuras 2, 3 e 4. No Apêndice A, os valores sublinhados representam registros acima da média das economias do setor correspondente. Já 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. Existem também três painéis, um para cada setor de transporte.

Figura 2 – Requerimentos intersetoriais de transporte terrestre doméstico



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

Os efeitos indiretos atingem no máximo 30% do requerimento total ou uma variação mínima de -20 p.p. em relação à participação de 50% do requerimento líquido total. Por sua vez, o Comércio (S10) na França (FRA) e Alemanha (DEU) revelam os maiores pesos de demanda, ao passo que a atividade de Alimentos, bebidas e tabaco (S3) se destaca no Brasil (BRA), Estados Unidos (USA) e Reino Unido (GBR). Contudo, somente na China (CHN), Alemanha (DEU) e França (FRA) o referido setor (S3) exibe uma participação de efeitos indiretos um pouco mais de 50% do requerimento total. Portanto, embora os três setores supracitados (S14, S3, S10) sejam, em média, aqueles mais intensivos no uso do transporte terrestre, apresentam também participações proeminentes de efeitos diretos na composição dos requerimentos (baixo poder de multiplicação de demanda).

Em contraste, os setores industriais exibem requerimentos mais simétricos entre as sete economias mundiais, porém com graus variados de poder de multiplicação de demanda. Para as atividades econômicas com a de Siderurgia e metalurgia (S6), de Refino de petróleo (S4) e de Outras indústrias (S8) as economias brasileira (BRA), chinesa (CHN) e estadunidense (USA) tendem a requerer mais do transporte terrestre. Estes países ocuparam as melhores posições da produção mundial de aço em 2014, segundo informações estatísticas divulgadas pela Associação Mundial do Aço (*World Steel*

Association - WSA). Dentre os países analisados, na Alemanha (DEU) e nos Estados Unidos (USA) o setor de Refino de petróleo (S4) é o único a exibir um baixo poder de multiplicação de demanda. Existem, portanto, cinco países em que a participação dos efeitos indiretos ultrapassa os 50%.

Uma vez que os requerimentos líquidos totais do setor de Refino de petróleo (S4) na economia brasileira (BRA) e na chinesa (CHN) são maiores que a respectiva média setorial, bem como exibem entorno de 67% de efeitos indiretos na composição dos requerimentos, conclui-se que nestas regiões mundiais o setor petrolífero tende a provocar as mais fortes pressões sobre a demanda de transporte terrestre. Especialmente para a economia chinesa (CHN), talvez essa combinação se estenda para as demais atividades industriais, tais como: Indústrias extrativas (S2), Químicos e farmacêuticos (S5), Siderurgia e metalurgia (S6), Máquinas, equipamentos e reparo (S7), Outras indústrias (S8) e Construção civil (S9).

O Japão (JPN) conta ainda com um requerimento total acima da média para o setor da Construção civil (S9), porém com uma baixa parcela de efeitos indiretos (abaixo de 50%). Em geral, um aumento na produção deste setor requer, em média, 3,4% a mais do transporte terrestre no Japão (JPN). Além disso, ao lado da economia chinesa (CHN), a japonesa (JPN) é aquela que exibe coeficientes de requerimentos acima da média setorial para a maio-

ria das atividades de serviços, como Informação e comunicação (S15), Intermediações financeiras e imobiliárias (S16) Serviço público e seguridade social (S17). Todos esses setores japoneses apresentam baixo poder de multiplicação de demanda.

Notoriamente, dentre as economias mundiais, o setor agropecuário (S1) e o de Extrativa mineral (S2) no Brasil (BRA) são os mais dependentes da provisão do transporte terrestre doméstico, sendo o poder de multiplicação de demanda moderado e baixo, respectivamente. Tratam-se, pois, de atividades brasileiras intensivas no uso do modal rodoviário e ferroviário. Ademais, tanto a atividade de Transporte aquaviário (S12) quanto a de Armazenagem, auxiliares de transporte (S14), embora bem dependentes do transporte terrestre (coeficientes acima da média setorial), exibem certa predominância dos efeitos de primeira ordem frente às mudanças de suas demandas. Esses resultados parecem reproduzir a pouca representatividade das operações intermodais no sistema logístico brasileiro, se comparadas às das referidas atividades na Alemanha (DEU) e China (CHN), onde as mesmas registraram um alto poder de multiplicação.

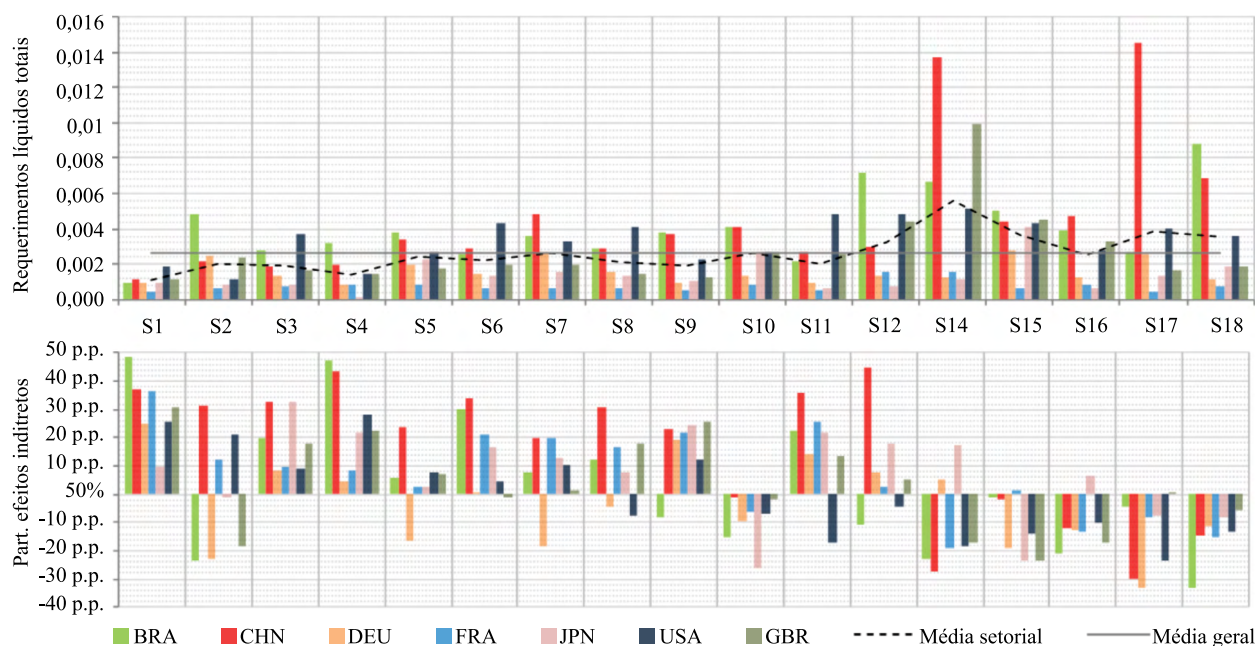
Por outro lado, ao avaliar os resultados interseoriais do transporte aéreo, percebe-se um padrão diferenciado ao observado no transporte terrestre. No mundo, as atividades de Armazenagem, auxiliares de transporte (S14), Serviço público e seguridade social (S17), de Informação e comunicação (S15), Outros serviços (S18) e Transporte aquaviário (S12), sucessivamente, seriam aquelas mais intensivas no uso do transporte aéreo, pois os coeficientes de requerimento total foram relativamente maiores (Figura 3). Caracteristicamente são setores que mais demandam viagens de negócios para atender os serviços (BUTTON, 2010). Ademais, bem como na demanda do transporte terrestre, o Transporte aquaviário (12) também ocupa um lugar de destaque na provisão do transporte aéreo. Já entre os setores *tradables*, destacam-se as atividades de Químicos e farmacêuticos (S5) e Máquinas, equipamentos e reparo (S7). São setores com baixa

relação peso e valor de produção e dependem da segurança e acessibilidade às entregas de seus produtos, atributos mais evidentes no transporte aéreo.

Quase todas as atividades da economia chinesa (CHN), estadunidense (USA) e brasileira (BRA) exibem requerimentos totais acima da respectiva média setorial. Excetuando as discrepâncias dos setores de serviços, nota-se que nestas regiões mundiais os pesos interseoriais de demanda aérea são mais próximos ou uniformes (média de 0,003). Apesar disso, somente a atividade de Agropecuária (S1) e de Refino de petróleo (S4) nestas economias tendem a exercer as mais fortes pressões de demanda sobre o transporte aéreo, pois simultaneamente revelaram alto peso de demanda e forte poder de multiplicação. Tal assertiva também se estende para o setor de Siderurgia e metalurgia (S6) no Brasil e China. Ademais, o setor agropecuário (S1) em quase todas as regiões mundiais, excluindo o do Japão (JPN), apresentou uma expressiva participação de efeitos indiretos (acima 75%) na composição dos requerimentos totais. Ou melhor, o setor Agropecuário (S1) é aquele que tende a exercer pressões potenciais mais expressivas do que aparentam.

Dentre os setores de serviços supracitados, a atividade de Armazenagem, auxiliares de transporte (S14) na economia chinesa (CHN) e na estadunidense (USA) exibem os maiores coeficientes de requerimento total de transporte aéreo, porém os efeitos de primeira ordem são proeminentes (baixo efeito indireto). O Serviço público e seguridade social (S17) na China (CHN) e a atividade de Outros serviços (S18) no Brasil (BRA) também apresentam um forte peso e baixo poder de multiplicação de demanda. Ao contrário dessas atividades de serviços (S14 – S18), em geral, os demais setores produtivos exibem alto poder de multiplicação de demanda aérea na economia chinesa (CHN), quando comparados em outras regiões internacionais. Ou seja, especialmente os setores *tradables* da China tendem a provocar efeitos de segunda ordem, além de serem altamente dependentes do transporte aéreo.

Figura 3 – Requerimentos intersetoriais de transporte aéreo doméstico



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

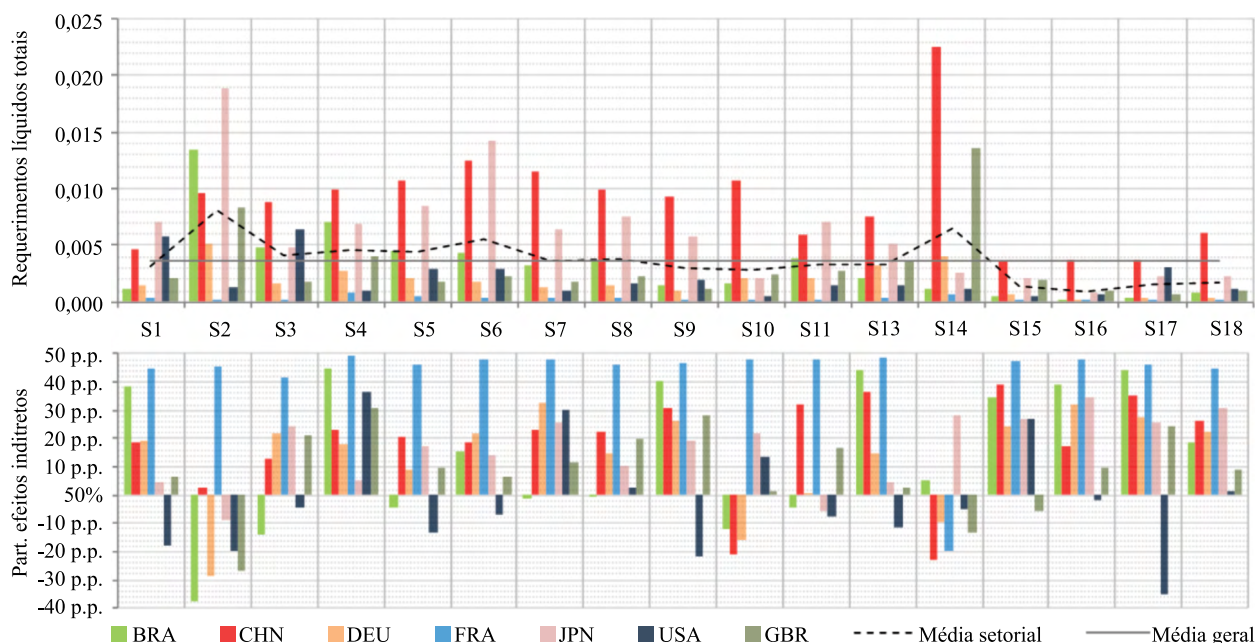
Ao analisar a relação entre o transporte aéreo e os demais serviços de transporte, tais como o Transporte terrestre (S11) e Aquaviário (S12), observa-se uma maior uniformidade dos requerimentos totais em quase todas as economias internacionais. Já na economia brasileira (BRA), a diferença entre ambas as atividades econômicas é grande, em que o setor de Aquaviário (S12) apresenta um significativo de peso de demanda aérea (em torno de 0,007). Além disso, enquanto nas demais economias internacionais a participação dos efeitos indiretos atinge 64% na composição de requerimento total, na brasileira o poder de multiplicação é baixo (próximo de 56%). Essas comparações com o Brasil indicam que a integração logística de transporte ou as operações intermodais são relativamente mais intensas nas demais regiões internacionais, refletindo nas interações diretas e indiretas em cada sistema produtivo correspondente, cuja hipótese é subjacente a esta pesquisa.

Por fim, a Figura 4 reporta o peso e o multiplicador de demanda do transporte aquaviário. As atividades econômicas mais proeminentes são também as mais intensivas no uso do transporte aquaviário, pois os seus produtos são, em grande parte, acondicionados em granéis líquidos e sólidos a fim de

serem transportados em grandes volumes e quantidades por embarcações marítimas (BETARELLI JUNIOR, 2013). Os setores de Indústria da extrativa (S2), Refino de petróleo (S4) e Siderurgia e metalurgia (S6) se destacam entre os requerimentos totais de transporte aquaviário em todo o mundo.

Os maiores coeficientes de requerimentos setoriais, exceto o de Armazenagem, auxiliares de transporte (S14), concentram-se entre os países asiáticos, cujas economias são os principais fornecedores de serviços marítimos no comércio internacional. Em ambas as regiões asiáticas, tanto a atividade de Indústria da extrativa (S2) quanto a de Refino de petróleo (S4) exercem um forte peso na demanda aquaviária para atender expansões na produção, porém a participação dos efeitos indiretos é moderada. Praticamente todos os setores industriais na China exibem pesos de demanda aquaviária acima da média mundial das regiões internacionais e das correspondentes atividades econômicas, em que 68% destes coeficientes são compostos por efeitos indiretos. Na economia japonesa (JPN) esse percentual de participação reduz para 64%. Em suma, conclui-se que grande parte das atividades setoriais asiáticas exerce as mais fortes pressões sobre a demanda do transporte aquaviário.

Figura 4 – Requerimentos intersetoriais de transporte aquaviário doméstico



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

O Brasil (BRA), a Reino Unido (GBR) e os Estados Unidos (USA) revelam menores índices de requerimentos totais menores do que os asiáticos. Na economia americana (USA), o setor da Agropecuária (S1) e Alimentos, bebidas e tabaco (S3) são os mais dependentes pelos serviços aquaviários, porém não apresentam grandes capacidades de propagar efeitos de segunda ordem no uso deste tipo de transporte. Por outro lado, apesar do baixo requerimento total, a atividade de Refino de petróleo (S4) se destacou quanto à parcela de efeitos indiretos (87%) nos Estados Unidos (EUA), assim como no Brasil (BRA). Similarmente, por seu turno, no Reino Unido (GBR), o setor das Indústrias extrativas (S2) e de Armazenagem, auxiliares de transporte (S14) registram pesos de demanda proeminentes, mesmo quando comparados nas interações intersetoriais dos demais sistemas produtivos, mas ainda com predominância de efeitos de primeira ordem. Essa análise para o setor da Indústria da Extrativa (S2) é válida também para a economia brasileira.

Na região francesa (FRA) os requerimentos intersetoriais de transporte aquaviário foram os menores dentre todas as regiões analisadas, ou seja, o nível de atividade francês não exerce significativo peso na demanda aquaviária. Todavia, com exceção do setor de Armazenagem, auxiliares de transporte (S14), todas as demais atividades econômicas nesta economia apresentam alto poder de multiplicação de demanda e, portanto, as mesmas

tendem a exercer maiores pressões potenciais pelo uso do transporte aquaviário do que aparam. Tal assertiva corrobora a análise anterior do seu requerimento total, ou seja, embora os pesos intersetoriais de demanda sejam pequenos, a significativa presença de efeitos indiretos (via fornecedores), latentes em análises diretas, permite melhor indicar o quanto o transporte aquaviário é pressionado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pretendeu oferecer contribuições acerca das intensidades e composições na relação de dependência setorial e regional na demanda por três atividades de transporte. Há pouca ênfase no debate em curso ou pouco foi explorado academicamente sobre esse mote de pesquisa, pois comumente as análises comparativas de demanda de transportes entre as economias internacionais são feitas em matrizes de carga, que apresentam somente as participações de cada modalidade de transporte nas economias internacionais. Entretanto, uma vez que conceitualmente os setores de transporte são atividades altamente dependentes das demais em um sistema produtivo, uma análise das suas interações setoriais e regionais evidenciam informações de peso e multiplicação de demanda, latentes em uma matriz de carga ou a partir de uma análise direta sobre as informações de um Sistema de Contas Nacionais de qualquer economia inter-

nacional. O uso de técnicas de requerimento em um modelo de insumo-produto, embora simples, permitiu atingir este propósito de pesquisa, oferecendo uma característica estrutural do sistema produtivo das principais economias mundiais sobre demanda dos transportes. Em virtude da distinção estrutural entre os sistemas produtivos selecionados, os resultados de demanda de transporte se mostraram diferenciados.

Além disso, uma vez que é também possível identificar algumas atividades de transporte no modelo de insumo-produto, especialmente pelas suas interações comerciais, foi possível sinalizar, em alguma medida, as relações intermodais nas principais economias mundiais, essencialmente, entre o transporte aéreo e aquaviário. Corroborando a hipótese básica desta pesquisa, em algumas economias desenvolvidas, como a americana e alemã, observou-se uma estrutura produtiva mais diversificada e integrada às três atividades de transporte. Tratam-se, pois, de economias que possuem certas operações multimodais e interações setoriais mais fortes.

Em contraste, o Brasil, que possui uma matriz de transporte fortemente concentrada no modal rodoviário, se mostrou menos propenso a operações multimodais. Talvez pelo reflexo desta concentração rodoviária, a análise setorial da demanda sinalizou que o transporte terrestre no Brasil se relaciona menos intensivamente com o transporte aéreo e aquaviário em suas operações logísticas. Ademais, a análise dos efeitos indiretos destes setores indicou que, neste quesito, o Brasil é o único país no qual os setores de transporte possuem baixo ou moderado poder multiplicador, encontrando-se distante das demais economias. Portanto, os resultados sugerem que em economias mais desenvolvidas e com uma rede de transporte mais integrada, os requerimentos e o poder de propagação entre os modais de transporte são mais expressivos. O setor Refino de petróleo (S4), embora tenha se destacado em termos de peso de demanda do transporte terrestre, somente no Brasil ele efetivamente tende a provocar pressões mais fortes de demanda, pois o mesmo revelou efeitos indiretos expressivos.

Na análise de demanda do transporte aéreo, os resultados apontam que os efeitos de propagação das atividades produtivas na maioria dos países são moderados e baixos, exceto para a economia chinesa. Dentre as atividades industriais, os setores de Químicos e farmacêuticos (S5) e Máquinas, equi-

pamentos e reparo (S7) exercem forte peso sobre a demanda aérea, porém com grande participação dos efeitos de primeira ordem na composição dos requerimentos totais. Essa observação se estendeu para alguns tipos de serviços, como Armazenagem, auxiliares de transporte (S14), Serviço público e seguridade social (S17), de Informação e comunicação (S15). Diferentemente, as atividades de Agropecuária (S1) e de Refino de petróleo (S4) registraram alto peso de demanda e forte poder de multiplicação. Mais uma vez, o transporte aquaviário teve grande presença na análise das relações setoriais, corroborando novamente com a hipótese de que os resultados reproduzem, em alguma medida, a integração e interação existentes nas operações intermodais nas economias, sobretudo, as classificadas como desenvolvidas. Chama atenção a ausência do transporte terrestre, que não se figurou entre os dez setores com os maiores requerimentos totais. Portanto, as análises sobre a demanda do transporte aéreo sugerem que a interação das operações da atividade aquaviária é relativamente mais intensa, se comparada à do transporte terrestre.

Por seu turno, o setor aquaviário é o mais requerido dentre as atividades de transporte analisadas, as atividades tradicionalmente intensivas no uso do transporte aquaviário, como Petróleo e derivados e Indústria da extrativa, revelaram maiores pesos de demanda na maioria dos países. A razão disso se deve ao fato desses setores produtivos requerem um transporte como o marítimo, que seja capaz de transportar mercadorias em larga escala, em longo curso e a um custo menor. O transporte dos seus produtos acondicionados em grânéis sólidos e líquidos necessita dos atributos do transporte marítimo. Em síntese, a atividade de transporte aquaviário, considerando o conjunto de países analisados, parece interagir relativamente mais com os demais setores produtivos, justamente porque neles se observaram maiores efeitos indiretos. Por serem os principais fornecedores mundiais das atividades marítimas, China e Japão apresentaram pesos de demanda aquaviária mais expressivos. Em virtude da proeminência dos países asiáticos nas operações marítimas, as atividades das demais economias mundiais revelaram-se bem mais dependentes da provisão aquaviária nas relações inter-regionais.

Portanto, a identificação das assimetrias nas demandas das atividades de transporte das economias internacionais pode contribuir com a elabora-

ção de uma estratégia de política de transporte ou de investimento no Brasil, especialmente, àquelas direcionadas na maior integração do sistema de transporte ou na redução do rodoviarismo brasileiro. Reforça-se a necessidade de ampliação e modernização do sistema intermodal no Brasil, como em algumas das principais economias, onde há uma maior diversificação das interações setoriais com as atividades de transporte. Esse tema tornou-se uma preocupação recorrente, especialmente com o surgimento do conceito de cadeia logística ou Supply Chain Management (SCM) no início dos anos 1980. O mapeamento das demandas também evidencia as diferenças estruturais no uso das atividades de transporte entre os países, bem como permite apontar possíveis sobrecargas setoriais sobre as atividades ou sistemas de transporte. Dessa maneira, os mesmos devem ser de grande interesse tanto para os agentes reguladores da ANTT, aos dirigentes das empresas logísticas quanto aos formuladores de políticas setoriais no país.

REFERÊNCIAS

- BANISTER, D.; BERECHMAN, Y. Transport investment and the promotion of economic growth. **Journal of Transport Geography**, v. 9, n. 3, p. 209-218, 2001.
- BETARELLI JUNIOR, A. A. **Um modelo de equilíbrio geral com retornos crescentes de escala, mercados imperfeitos e barreiras à entrada: aplicações para setores regulados de transporte no Brasil**. 2013. 366 f. Tese (Doutorado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG), 2013.
- BETARELLI JUNIOR, A. A.; BASTOS, S. Q. de A.; PEROBELLI, F. S. As pressões das exportações setoriais sobre os modais de transporte: uma abordagem híbrida e intersetorial de insumo-produto. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 38, n. 3, p. 253-285, 2008.
- _____. Interações e encadeamentos setoriais com os modais de transporte: uma análise para diferentes destinos das exportações brasileiras. **Economia Aplicada**, p. 223-258, 2011.
- BUTTON, K. **Transport economics**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2010.
- CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Pesquisa Aquaviária CNT 2006: portos marítimos, longo curso e cabotagem**. Brasília: CNT, 2006.
- CRAFTS, N. Transport infrastructure investment: Implications for growth and productivity. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 25, n. 3, p. 327-343, 2009.
- HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S.; DOMINGUES, E. P.; AGUIAR, M. Assessing the ex ante economic impacts of transportation infrastructure policies in Brazil. **Journal of Development Effectiveness**, v. 3, n. 1, p. 44-61, 2011.
- HALL, P.; HESSE, M.; RODRIGUE, J. P. Reexploring the interface between economic and transport geography. **Environment and Planning A**, v. 38, n. 8, p. 1.401-1.408, 2006.
- 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.
- JANELLE, D. G.; BEUTHE, M. Globalization and research issues in transportation. **Journal of Transport Geography**, v. 5, n. 3, p. 199-206, 1997.
- LIMANI, Y. Applied relationship between transport and economy. **IFAC-PapersOn-Line**, v. 49, n. 29, p. 123-128, 2016.
- LOS, B.; TIMMER, M. P.; DE VRIES, G. J. How global are global value chains? A new approach to measure international fragmentation. **Journal of Regional Science**, v. 55, n. 1, p. 66-92, 2015.
- MALLIDIS, I.; DEKKER, R.; VLACHOS, 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.
- MATERA, R. R. T. O desafio logístico na implantação de um aeroporto indústria no Brasil. **Journal of Transport Literature**, v. 6, n. 4, p. 190-214, out. 2012.

- MEERSMAN, H.; EHRLER, V. C.; BRUCKMANN, D.; CHEN, M.; FRANCKE, J.; HILL, P.; VIERTH, I. 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. The relationship between economic activity and freight transport. In: BEN-AKIVA, M.; MEERSMAN, H.; VOORDE, E. VAN DE (Org.). **Freight transport modelling**. United Kingdom: Emerald Group, 2013. .
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input - Output Analysis: foundations and extensions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- MÜLLER, S.; KLAUENBERG, J.; WOLFERMANN, A. How to translate economic activity into freight transportation? **Transportation Research Procedia**, v. 8, p. 155-167, 2015.
- ONU - NAÇÕES UNIDAS. Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento - Unctad. **Estatísticas**. Genebra: Unctad, 2014.
- RODRIGUE, J. P. The thruport concept and transmodal rail freight distribution in North America. **Journal of Transport Geography**, v. 16, n. 4, p. 233-246, 2008.
- ROSON, R.; SORIANI, S. Intermodality and the changing role of nodes in transport networks. **Transportation Planning and Technology**, v. 23, n. 3, p. 183-197, 2000.
- TAVASSZY, L. A.; RUIJGROK, C. J.; THISSEN, M. J. P. M. Emerging global logistics networks: implications for transport systems and policies. **Growth and Change**, v. 34, n. 4, p. 456-472, 2003.
- TAVASSZY, L.; MINDERHOUD, M.; PERRIN, J. F.; NOTTEBOOM, T. 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.
- VAN DE VOOREN, F. W. C. J. Modelling transport in interaction with the economy. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 40, n. 5, p. 417-437, 2004.
- WSA - WORLD STEEL ASSOCIATION. **Steel statistical yearbook 2014**. 2014. Disponível em: <http://www.worldsteel.org/statistics/statisticsarchive/yearbook-archive.html>. Acesso em: 09 jul. 2014.

Apêndice A – Requerimentos totais e efeitos totais de transporte

Painel a: Transporte Terrestre

	Requerimentos líquidos totais								Total	Participação do efeito indireto (%)						
	BRA	CHN	DEU	FRA	JPN	USA	GBR	BRA		CHN	DEU	FRA	JPN	USA	GBR	
\$1	0,029	0,020	0,019	0,022	0,024	0,036	0,021	0,171	\$1	51	68	73	60	40	43	64
\$2	0,037	0,035	0,026	0,018	0,015	0,023	0,021	0,175	\$2	31	56	38	51	30	23	24
\$3	0,074	0,040	0,036	0,029	0,028	0,056	0,044	0,306	\$3	42	56	58	58	45	44	41
\$4	0,052	0,039	0,028	0,013	0,003	0,035	0,012	0,182	\$4	67	68	31	52	58	36	73
\$5	0,062	0,050	0,023	0,022	0,030	0,025	0,025	0,237	\$5	44	64	45	48	48	43	39
\$6	0,054	0,049	0,027	0,016	0,029	0,046	0,024	0,246	\$6	48	67	47	63	52	39	43
\$7	0,049	0,044	0,019	0,015	0,026	0,022	0,015	0,189	\$7	49	72	60	62	54	53	66
\$8	0,044	0,045	0,031	0,019	0,027	0,036	0,029	0,232	\$8	49	66	40	55	39	33	43
\$9	0,024	0,055	0,013	0,014	0,034	0,023	0,015	0,180	\$9	69	57	79	64	29	40	62
\$10	0,042	0,026	0,049	0,054	0,016	0,012	0,050	0,248	\$10	26	42	37	22	37	37	16
\$12	0,034	0,026	0,090	0,014	0,011	0,023	0,010	0,208	\$12	58	88	77	69	59	57	83
\$13	0,031	0,032	0,043	0,012	0,015	0,018	0,009	0,160	\$13	74	80	81	56	43	61	75
\$14	0,046	0,081	0,173	0,015	0,017	0,016	0,028	0,377	\$14	26	27	30	42	50	45	40
\$15	0,016	0,017	0,015	0,012	0,019	0,009	0,013	0,102	\$15	58	76	71	52	41	54	46
\$16	0,008	0,018	0,004	0,004	0,010	0,006	0,007	0,057	\$16	53	59	79	70	42	64	59
\$17	0,012	0,030	0,016	0,016	0,019	0,015	0,016	0,124	\$17	49	48	34	26	33	40	31
\$18	0,019	0,031	0,013	0,011	0,017	0,011	0,014	0,116	\$18	54	65	45	45	46	54	46

Painel b: Transporte aéreo

	Requerimentos líquidos totais								Total	Participação do efeito indireto (%)						
	BRA	CHN	DEU	FRA	JPN	USA	GBR	BRA		CHN	DEU	FRA	JPN	USA	GBR	
\$1	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,008	\$1	98	87	75	87	59	76	81
\$2	0,005	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,014	\$2	27	81	27	62	49	71	31
\$3	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,004	0,002	0,013	\$3	70	83	58	60	83	59	68
\$4	0,003	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,010	\$4	98	94	54	58	72	78	73
\$5	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,017	\$5	56	74	34	52	52	58	57
\$6	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,004	0,002	0,015	\$6	80	84	50	71	66	55	49
\$7	0,004	0,005	0,003	0,001	0,002	0,003	0,002	0,019	\$7	58	70	32	70	63	60	51
\$8	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,015	\$8	63	81	46	67	58	42	68
\$9	0,004	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,014	\$9	42	73	69	72	75	62	76
\$10	0,004	0,004	0,001	0,001	0,003	0,003	0,003	0,019	\$10	34	49	41	44	24	43	48
\$11	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,005	0,003	0,014	\$11	73	86	64	75	71	33	63
\$12	0,007	0,003	0,001	0,002	0,001	0,005	0,004	0,023	\$12	39	95	57	53	68	46	55
\$14	0,007	0,014	0,001	0,002	0,001	0,005	0,010	0,039	\$14	27	22	55	31	67	32	33
\$15	0,005	0,004	0,003	0,001	0,004	0,004	0,005	0,026	\$15	49	48	31	52	26	36	26
\$16	0,004	0,005	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,018	\$16	29	38	37	37	56	40	33
\$17	0,003	0,015	0,003	0,000	0,001	0,004	0,002	0,027	\$17	46	20	17	42	42	27	50
\$18	0,009	0,007	0,001	0,001	0,002	0,004	0,002	0,025	\$18	17	35	38	35	42	37	44

Painel c: Transporte aquaviário

	Requerimentos líquidos totais								Total	Participação do efeito indireto (%)						
	BRA	CHN	DEU	FRA	JPN	USA	GBR	BRA		CHN	DEU	FRA	JPN	USA	GBR	
\$1	0,001	0,005	0,001	0,000	0,007	0,006	0,002	0,022	\$1	89	68	69	95	54	32	56
\$2	0,014	0,010	0,005	0,000	0,019	0,001	0,008	0,057	\$2	12	52	21	96	41	31	23
\$3	0,005	0,009	0,002	0,000	0,005	0,006	0,002	0,029	\$3	36	63	72	92	74	45	71
\$4	0,007	0,010	0,003	0,001	0,007	0,001	0,004	0,033	\$4	95	73	68	99	55	87	81
\$5	0,005	0,011	0,002	0,000	0,008	0,003	0,002	0,031	\$5	45	71	59	96	68	37	60
\$6	0,004	0,012	0,002	0,000	0,014	0,003	0,002	0,038	\$6	66	68	72	98	64	43	57
\$7	0,003	0,011	0,001	0,000	0,006	0,001	0,002	0,026	\$7	49	73	83	98	76	80	62
\$8	0,003	0,010	0,001	0,000	0,008	0,002	0,002	0,027	\$8	49	72	65	96	60	52	70
\$9	0,001	0,009	0,001	0,000	0,006	0,002	0,001	0,021	\$9	90	81	76	97	69	28	78
\$10	0,002	0,011	0,002	0,000	0,002	0,001	0,002	0,020	\$10	38	29	34	98	72	64	51
\$11	0,004	0,006	0,002	0,000	0,007	0,001	0,003	0,023	\$12	46	82	50	98	44	43	67
\$13	0,002	0,007	0,003	0,000	0,005	0,001	0,004	0,023	\$13	94	87	65	98	54	39	53
\$14	0,001	0,023	0,004	0,001	0,003	0,001	0,014	0,046	\$14	55	27	41	30	78	45	37
\$15	0,001	0,004	0,001	0,000	0,002	0,001	0,002	0,009	\$15	85	89	74	97	77	77	44
\$16	0,000	0,004	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,007	\$16	89	67	82	98	84	48	60
\$17	0,000	0,004	0,000	0,000	0,002	0,003	0,001	0,011	\$17	94	85	77	96	76	15	74
\$18	0,001	0,006	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,012	\$18	69	77	73	95	81	51	59

> média
 > média + 1 desvio-padrão
 > média + 2 desvios-padrão

Fonte: Resultados da pesquisa a.

Fonte: resultados da pesquisa.

CARACTERIZAÇÃO E DETERMINANTES DOS MOVIMENTOS PENDULARES NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE: EVIDÊNCIAS A PARTIR DE UM MODELO GRAVITACIONAL

Characterization and determinants of commuting in the Recife Metropolitan Region: evidence from a gravitational model

Danyella Juliana Martins de Brito

Economista. Doutora em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar/UFMG). Professora do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAA). danyjbrito@hotmail.com

Hilton Martins de Brito Ramalho

Economista. Doutor em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (Pimes/UFPE). Professor do Departamento de Economia no Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE/UFPE). hiltonmbr@gmail.com

Resumo: O artigo investiga o padrão da mobilidade urbana na Região Metropolitana do Recife (RMR), identificando os fluxos pendulares e a importância de características-chaves nos fluxos pendular intrametropolitano. Assim, um modelo gravitacional foi empregado para análise de forças de atração e de repulsão dos fluxos pendulares. Os principais resultados observados apontam que: (i) a distância entre os municípios de residência e de trabalho/estudo atua como uma força de repulsão sobre os fluxos pendulares, isto é, os fluxos pendulares são, em média, maiores entre regiões mais próximas; (ii) e o índice de desenvolvimento humano (IDH) municipal mostrou-se determinante para os fluxos pendulares, de modo que quanto maior o IDH no município de origem menores serão os fluxos pendulares. Tais resultados indicam que é importante considerar tanto a proximidade entre mercados residenciais e de trabalho, como o nível de desenvolvimento local, para o desenho de políticas públicas voltadas para a mobilidade urbana.

Palavras-chave: Deslocamento Pendular; RMR; Modelo Gravitacional.

Abstract: This paper aims to evaluate the characteristics of urban mobility in the Recife Metropolitan Region (RMR), identifying the strength of the commute flows and the role of important characteristics over the urban mobility. To this purpose, a gravity model was used to analyze the main determinants of commuting among the cities in RMR. The following points summarize our main finds. First, the distance between the municipalities of residence and work/study decreases the commuting flows, i.e. the commuting flows are on average higher among nearest regions. Second, the municipal human development index of residence is negatively correlated with the commuting flows, while the most developed municipalities have attracted more commuters. Therefore, the results suggest that public policies directed to urban mobility should be designed taking account different levels of local development.

Keywords: Commuting; RMR; Gravity Model.

1 INTRODUÇÃO

Os deslocamentos cotidianos da população no tocante aos percursos entre domicílio e local de trabalho/estudo (movimentos pendulares) estão diretamente atrelados aos processos de crescimento urbano, desenvolvimento econômico e social (JARDIM, 2011). As aglomerações urbanas tendem a produzir elevados custos habitacionais e problemas de congestionamento que, por conseguinte, trazem impasses para a concretização do padrão de vida almejado pelas famílias. Nesse contexto, espera-se que a decisão de moradia leve em consideração a relação entre custos da mobilidade pendular, custos de habitação e expectativa de qualidade de vida (ÂNTICO, 2005; MIRANDA; DOMINGUES, 2010). Ademais, a densidade de oferta de trabalho e as economias urbanas também são documentadas como importantes condicionantes da mobilidade pendular (VAN OMMEREN; RIETVELD; NIJKAMP, 1997; AXISA; NEWBOLD; SCOTT, 2012). Enquanto a concentração espacial de empregos atua como uma força inibidora da demanda residencial em localidades mais distantes, as economias geradas por aglomerações urbanas favorecem o pagamento de maiores remunerações, as quais tendem a compensar os custos de residência em locais mais distantes do eixo dinâmico da economia (menores preços de habitação).¹ Se por um lado os movimentos pendulares podem ser apontados como possíveis indicativos de integração urbana, por outro, representam reflexos das desigualdades econômicas, sociais e espaciais (NOWOTNY, 2010; PEREIRA; HERRERO, 2009). Destarte, mensurar o volume e o sentido dos deslocamentos entre domicílio e lugar de trabalho/estudo é de extrema relevância, não apenas para entender o padrão de mobilidade das pessoas no espaço urbano, como também para diagnosticar oportunidades e obstáculos característicos das grandes cidades. Vale ressaltar que no âmbito internacional, tais movimentos e seus determinantes têm sido amplamente estudados, a exemplo de estudos feitos para os Estados Unidos, Irlanda, Alemanha, Suécia, Canadá (MCLAFFERTY, 1997; LLOYD; SHUTTLEWORTH, 2005; PAPANIKOLAOU, 2006; SANDOW; WESTIN, 2010; AXISA; NEWBOLD; SCOTT, 2012). Os movimentos pendulares são mais intensos entre cidades

1 Tal compensação pode ser limitada na presença de assimetria de informação e elevados custos de mobilidade.

de maior concentração populacional, e consequentemente, são um importante aspecto da dinâmica urbana específica de áreas metropolitanas. Não apenas a configuração espacial e temporal dos deslocamentos pendulares, como o próprio padrão desses trajetos apresentam complexidades e multiplicidades de características nos diferentes espaços territoriais, o que dificulta as investigações para uma nação como um todo, dadas as dinâmicas próprias das distintas áreas metropolitanas.

No caso do Brasil, os estudos realizados, sobre a temática em foco, abordam geralmente os movimentos pendulares sob uma perspectiva exploratória de distribuição geográfica e de perfil dos trabalhadores em distintas áreas metropolitanas (ÂNTICO, 2005; ARANHA, 2005; MIRANDA; DOMINGUES, 2008). Desse modo, há uma lacuna evidente no que tangencia o entendimento dos fatores que afetam os fluxos pendulares no país. Ademais, cabe ressaltar que a Região Metropolitana do Recife (RMR) ainda é pouco explorada nos estudos sobre a temática em destaque, a despeito de sua importância para a economia nacional. Conforme dados do Censo Demográfico de 2010, a RMR registrou a maior taxa de mobilidade pendular – percentual de residentes que trabalhavam ou estudavam em outro município – (18,3%) frente as principais regiões metropolitanas do país, como São Paulo (13,3%) e Rio de Janeiro (13,8%). Não obstante, a referida área metropolitana também apresenta expressivas taxas de pendularidade quando comparada às duas outras principais regiões metropolitanas nordestinas, Fortaleza (6,9%) e Salvador (6,7%). A RMR também registra a quinta maior população metropolitana do país, além de abrigar o Complexo Industrial e Portuário de Suape e o Porto Digital.² Outro fator determinante, que ilustra a relevância da análise da mobilidade pendular na RMR, é o avançado processo de conurbação em tal território. Em uma região metropolitana populosa, em que o limite territorial

2 O Complexo Industrial e Portuário de Suape é considerado um importante polo para a localização de negócios industriais e portuários na Região Nordeste, com grandes investimentos relativamente recentes, a exemplo da Refinaria Abreu e Lima, Estaleiro Atlântico Sul e Polo Poliéster, e uma área de 1.774,07 km² (1,8% de Pernambuco), distribuída em zonas Portuária, Industrial, Administrativa e Serviços e de Preservação Ecológica (CONDEPE/FIDEM, 2008). O Porto Digital, por sua vez, trata-se de um Arranjo Produtivo de Tecnologia da Informação, Comunicação e Economia Criativa, situado no Bairro do Recife na capital pernambucana, que se destaca na produção de softwares e sistemas para gerenciamento de tráfego e transporte. O Complexo Industrial e Portuário de Suape e o Porto Digital impactam diretamente na dinâmica econômica do Estado.

entre algumas cidades não é evidente, e com um sistema de transporte público integrado – como é o caso da RMR –, é imprescindível que se avance na compreensão da complexidade dos deslocamentos pendulares em tal localidade. Apenas assim, é possível começar a identificar as implicações de um elevado fluxo pendular sobre o mercado de trabalho e para a sociedade.

Dado o panorama anterior, este artigo usa dados do Censo Demográfico de 2010 para caracterizar o padrão da mobilidade pendular intermunicipal na RMR, e identificar os principais condicionantes espaciais dos fluxos pendulares a partir da estimativa de um modelo gravitacional robusto à presença de barreiras e/ou custos multilaterais não observados. Com essa abordagem, que até o presente não tem sido utilizada para o exame dos movimentos pendulares, torna-se possível identificar fatores regionais de repulsão e de atração determinantes dos fluxos pendulares intermunicipais.

O artigo encontra-se dividido em seis seções, incluindo essa introdução. Na próxima seção, é apresentada uma breve revisão da literatura. A terceira seção explana como foi tratada a base de dados e a estratégia empírica empregada nessa pesquisa. A caracterização dos movimentos pendulares na RMR é discutida na quarta seção. A quinta seção, por conseguinte, contém os resultados empíricos, e, na última seção, são apresentadas as principais considerações a respeito dos resultados encontrados.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os movimentos pendulares que envolvem maiores distâncias (deslocamentos intermunicipais, por exemplo) podem ser vistos por duas óticas distintas: i) como uma solução temporária de escolha entre local de residência e local de trabalho, ou ii) como uma estratégia de promoção de carreira e/ou qualidade de vida (assumindo um caráter de longo prazo). Nesse contexto, Moura, Branco e Firkowski (2005), por exemplo, destacam aspectos como custos e a qualidade do transporte, duração dos deslocamentos casa/trabalho (escola), dinâmica do mercado de trabalho, oportunidades de estudo e concentração/desconcentração da indústria como importantes fatores relacionados à mobilidade pendular.

Existem duas principais perspectivas teóricas sobre os movimentos pendulares. A primeira visão postula que a desconcentração espacial, dinamiza-

da pelos processos de urbanização e de dispersão populacional, tem aumentado as distâncias dos percursos casa-trabalho; enquanto a segunda abordagem assume que a progressiva descentralização do emprego e desenvolvimento de infraestruturas provocam redução das distâncias percorridas na mobilidade pendular (GORDON; RICHARDSON; JUN, 1991; PAPANIKOLAOU, 2006).

A literatura especializada apresenta uma série de evidências sobre os movimentos pendulares a partir de estudos realizados em diferentes países. Em linhas gerais, os achados documentados reforçam a importância de fatores como a densidade espacial de empregos, distâncias, custos de transporte, preço de habitação, provisão de bens públicos e infraestrutura, amenidades, qualidade de vida e salários no meio urbano, conforme algumas das principais pesquisas elencadas a seguir.

Em estudo para Holanda no período de 1992-1993, Van Ommeren, Rietveld e Nijkamp (1997) investigaram a relação entre mobilidade pendular, custos de transporte e informação imperfeita. Destarte, procuraram verificar, por um lado, se aqueles trabalhadores que recebem mais ofertas de emprego realizam deslocamentos pendulares mais curtos, e, por outro, se trabalhadores que mudaram recentemente de emprego realizam trajetos pendulares mais longos. Seus achados corroboram ambas as hipóteses, ao mostrarem que distâncias pendulares estão negativamente relacionadas com a taxa de criação de empregos e positivamente relacionadas com a mudança de emprego recente.

So, Orazem e Otto (2001) examinaram como os salários, os preços da habitação e tempo de deslocamento pendular afetam as decisões conjuntas de onde trabalhar e onde morar dos trabalhadores residentes do estado norte-americano de Iowa. No modelo de múltiplas escolhas usado pelos autores em foco, os indivíduos escolhem se residem na região metropolitana da capital Des Moines ou nas comunidades não metropolitanas nos arredores de Des Moines; assim como, se querem trabalhar na comunidade em que vivem ou realizar o deslocamento pendular. Seus resultados sugerem que melhorias no transporte, capazes de prover menor tempo gasto no deslocamento pendular, aumentam as populações não metropolitanas e o número de *commuters* não metropolitanos que realizam o deslocamento em direção aos mercados metropolitanos. Ademais, políticas que

incentivam a expansão econômica nos mercados metropolitano e não metropolitano promovem um crescimento dos salários, em ambos os mercados de trabalho, o que acarretaria um crescimento da população concentrada nas áreas metropolitanas. Por sua vez, políticas que elevam os preços dos aluguéis, provocam um deslocamento da população para as áreas mais afastadas do centro urbano.

As distintas provisões espaciais de bens públicos também podem de alguma forma afetar os deslocamentos pendulares entre cidades. Neste contexto, Nowotny (2010) investigou o deslocamento pendular agregado com enfoque sobre as questões de se e como a provisão de bens públicos – tais como instituições de ensino ou centros de saúde, e amenidades locais – afetam as decisões de deslocamento para outros municípios por motivo de trabalho. A hipótese de base dessa análise é a de que os indivíduos optam por trabalhar em um município capaz de oferecer bens públicos ou amenidades de consumo – tais como possibilidades de compras –, que o seu local de residência não o faz ou onde uma maior variedade desses bens públicos ou amenidades podem ser encontrados (NOWOTNY, 2010).

Na aplicação empírica, Nowotny (2010) utiliza as informações agregadas sobre pendulares da província austríaca de Vorarlberg para construção dos fluxos de deslocamentos pendulares entre municípios. Por meio de regressão censurada e modelos de dados de contagem,³ o autor percebe que a distância entre os municípios (como *proxie* para os custos de locomoção) afeta as decisões a respeito da pendularidade no nível agregado, no sentido de que os fluxos pendulares diminuem com o aumento da distância e aumentam para os municípios e comunidades vizinhas dentro do mesmo distrito. Outro achado interessante diz respeito às condições do mercado de trabalho nos municípios de origem e destino, que contribuem de maneira significativa para explicar os fluxos pendulares. Tais fluxos mostraram-se maiores quanto maior era a taxa de desemprego no município de origem, e

uma proporção mais elevada de emprego no município de destino está associada a fluxos pendulares mais elevados para estes. Referente a amenidades locais e a provisão espacialmente diferenciada de bens públicos, apesar dos resultados serem menos robustos, estes sugerem que tais indicadores podem, em certa medida, ajudar a explicar os fluxos pendulares intermunicipais. Resultados robustos foram encontrados para amenidades de consumo, tais como o número de lojas e a existência de lares de idosos no município de destino, que, *ceteris paribus*, contribuem significativamente para explicar a magnitude dos fluxos pendulares maiores. Já os resultados atrelados à existência de hospitais e à oferta de instituições de ensino são inconsistentes ou não se sustentam para as distintas modelagens.

Em relação aos estudos sobre deslocamento pendular no contexto nacional, estes estão essencialmente centralizados na área da Demografia. Assim, pode-se dizer que, no Brasil, estudos sobre mobilidade pendular têm por base a exploração dos fluxos e do perfil dos indivíduos envolvidos. Os estudos brasileiros exploram basicamente as informações disponíveis nos Censos Demográficos, realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a cada dez anos, e os dados da Pesquisa Origem-Destino. Essa última, é realizada exclusivamente para algumas das regiões metropolitanas dos diferentes estados brasileiros. A pesquisa objetiva examinar o padrão dos deslocamentos urbanos, em razão de algumas características da população, e são providenciadas pelos governos dos estados.

Ântico (2005) realizou uma análise exploratória das informações referentes aos deslocamentos pendulares ocorridos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) no ano de 2000, abordando-os como um possível indicativo das desigualdades e heterogeneidades espaciais e sociais presentes na referida localidade. Como esperado, a maior concentração dos deslocamentos pendulares ocorridos em 2000, no território da RMSP, foi em direção à área central metropolitana, diga-se o município de São Paulo. Ântico (2005) observa que São Paulo também se destaca pela grande concentração de empregos, bem como pelas mais elevadas rendas médias familiares, o que, interligado à expansão da residência de trabalhadores de baixa renda em áreas periféricas, sugere que tais trabalhadores são relativamente mais afetados por maiores trajetos casa-trabalho.

3 É importante destacar que a comparação entre os modelos de regressão linear e censuradas mostra que descartar as informações de fluxo “zero” da amostra conduz a grandes diferenças em relação ao tamanho das estimativas. No estudo, fica evidente que o método de MQO padrão subestima o efeito da distância sobre os fluxos pendulares, comparativamente aos modelos de regressão censurada. Avaliando entre os modelos de dados de contagem, percebe-se que um modelo de regressão binomial negativo inflado de zeros (ZINBRM) é preferido aos modelos de Poisson (inflado de zeros) e Binomial negativo por causa da sobre dispersão e devido ao grande número de observações zero na amostra (NOWOTNY, 2010).

Os movimentos pendulares entre municípios da Região Metropolitana de São Paulo também foram objeto de análise de Aranha (2005), que também observou, através de análise exploratória, a existência de uma tendência centrípeta que direciona a população para o município de São Paulo. Vale ressaltar que o conceito de mobilidade pendular adotado por Ântico (2005) e Aranha (2005) se refere às viagens realizadas pelos residentes da região metropolitana de análise entre o município de residência e o município de trabalho ou estudo.

Moura, Branco e Firkowski (2005), de maneira semelhante, consideram o mesmo conceito de *commuter* de Ântico (2005) e Aranha (2005), e analisam os movimentos pendulares para os principais espaços urbanos do Brasil, com base no Censo Demográfico de 2000 e nas pesquisas do tipo origem-destino. As autoras concluíram que alguns fatores são decisivos na determinação da pendularidade, a saber: a dinâmica do mercado de terras nos municípios centrais dos aglomerados urbanos; a recente desconcentração da indústria para municípios mais afastados do centro (distritos industriais); o acesso diferenciado ao mercado de trabalho; oportunidades de estudo; os custos atrelados ao transporte e tempo alocado nos movimentos pendulares.

Miranda e Domingues (2008), através de análise descritiva, examinaram os movimentos pendulares na Região Metropolitana de Belo Horizonte, relacionando-os com as teorias econômicas de localização residencial.⁴ Os autores utilizaram dados da Pesquisa Origem-Destino para região, realizada em 2001, pela Fundação João Pinheiro, bem como algumas informações do IBGE. Também assumiram deslocamentos pendulares exclusivamente por motivo de trabalho, não levando em consideração, explicitamente, os fluxos entre municípios. Seus resultados mostraram que, independente da renda, grande parte da população da região metropolitana reside relativamente perto (menos de 30 minutos de deslocamento) do local de trabalho.

4 As teorias de localização residencial estão diretamente atreladas à chamada Nova Economia Urbana, estruturada no século XX, e as contribuições, especialmente, de Alonso (1964), Mills (1972) e Muth (1969). Adaptando as ideias de Von Thünen (1826) e focando na economia urbana, Alonso (1964) argumenta que as famílias que moram na cidade escolhem sua localização e o tamanho de suas residências focando nos custos de moradia, bem como introduz a análise da máxima disposição a pagar pela moradia em determinada localização (o conceito de curvas de *bid rent*). Ainda no mesmo período, Muth (1969) e Mills (1972) complementam as ideias Alonso (1964), dando origem ao conhecido modelo de Alonso-Muth-Mills (AMM).

Jardim (2001) e Jardim e Ervatti (2007) examinaram os deslocamentos pendulares intrametropolitanos por motivo de trabalho ou estudo no Rio de Janeiro e observaram a existência de diferenças marcantes entre os indivíduos que realizam esses movimentos e aqueles que não o fazem. Aqueles que se deslocaram do seu município de residência para trabalhar ou estudar em outro município, na maioria (cerca de 70%), recebia até 5 salários mínimos e, por outro lado, entre os indivíduos com maior instrução e renda – diga-se acima de 10 salários mínimos –, aqueles que realizavam o deslocamento auferiam rendimentos menores em relação aos indivíduos, em igual condição, que não realizavam o movimento. Já quando foram examinados os municípios produtores de petróleo no estado do Rio de Janeiro, o rendimento médio dos indivíduos que realizavam o deslocamento pendular superou aquele observado para o grupo que não praticava a mobilidade pendular.

Através de uma abordagem de modelos hierárquicos, Miranda e Domingues (2010) examinaram o tempo gasto no deslocamento casa-trabalho como função de uma série de características individuais, domiciliares e regionais, na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Embora a base de dados utilizada tenha sido a pesquisa Origem-Destino 2001, o que apresenta uma certa desvantagem no tocante ao tamanho da amostra de análise comparativamente às informações censitárias, os autores obtiveram alguns resultados condizentes com a literatura sobre deslocamento pendular. Assim, os principais resultados encontrados foram: há um diferencial entre os deslocamentos pendulares dos homens e das mulheres, ou seja, as mulheres costumam trabalhar mais próximas de suas residências; entre os indivíduos que utilizam meios de transporte motorizados, o adicional no tempo de deslocamento pendular é significativamente maior para aqueles usuários de transporte público; também as diferenças domiciliares foram importantes para explicar a mobilidade pendular.

Betarelli Junior (2015), por meio de um modelo *logit* ordenado generalizado (MLOG) e dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) de 2007, examina os efeitos das características individuais, familiares e de contexto geográfico sobre o “tempo médio ordenado gasto no percurso domicílio-trabalho” (*proxy* do custo de acessibilidade). Dentre os principais resultados, o autor observa que quando os indivíduos recebem auxí-

lio-transporte, a probabilidade de se gastar até 30 minutos no trajeto domicílio-trabalho é aumentada.

Ramalho e Brito (2016), por meio de um modelo econométrico baseado em cópulas que incorpora autosseleção de trabalhadores entre migrantes e não migrantes, examinam a relação entre mobilidade pendular e migrações na Região Metropolitana do Recife. Em resumo, há evidências de que um trabalhador com histórico recente de migração tem, em média, 47,6 p.p. a mais de probabilidade de efetuar a mobilidade pendular, comparativamente a um não migrante, em tal localidade.

Em síntese, pode-se dizer que a discussão a respeito do deslocamento pendular do ponto de vista demográfico, comumente realizada no Brasil, concentra-se na descrição dos fluxos e de características econômicas e sociais dos indivíduos que o realizam. Portanto, há uma carência na literatura de estudos que se proponham a examinar a importância de fatores regionais de repulsão e de atração marcantes (distâncias, desigualdades regionais, oferta de bens públicos, etc.) na determinação dos fluxos pendulares intermunicipais, especialmente na RMR. A despeito dos estudos de Ântico (2005), Aranha (2005), Moura, Branco e Firkowski (2005) – que examinam tais fluxos em outras regiões metropolitanas –, este artigo avança na análise agregada dos movimentos pendulares, enfocando em uma região metropolitana pouco explorada e uma abordagem empírica distinta das usuais.

3 MOBILIDADE PENDULAR NA RMR: FATOS OBSERVADOS

Apesar de os deslocamentos pendulares serem resultado de decisões individuais tomadas no âmbito pessoal/familiar, eles não representam um mero conjunto aleatório de viagens individuais. Ao contrário, podem estar atrelados a certos padrões específicos da dinâmica urbana, em que municípios centrais apresentam fluxos maiores comparativamente a outros de menor importância relativa. Nesse contexto, as evidências da literatura especializada sugerem que os movimentos pendulares afetam a vida de uma proporção relativamente elevada da população (ÂNTICO, 2005; JARDIM, 2001; MOURA; BRANCO; FIRKOWSKI, 2005; MOURA; DELGADO; COSTA, 2013; PEREIRA; HERRERO, 2009).

Os dados do Censo Demográfico de 2010 permitem analisar as taxas de mobilidade pendular nas principais regiões metropolitanas brasileiras. Ao se considerar o grupo de indivíduos que trabalham e/ou estudam em um município diferente daquele de residência, nota-se uma elevada participação da população pendular. Destacam-se as regiões metropolitanas do Recife, Porto Alegre e Belo Horizonte, com, respectivamente, 18,3%, 17,7% e 15,9% da população trabalhando ou estudando em município distinto daquele de residência, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – População por local de trabalho ou estudo e participação da população pendular nas 12 regiões metropolitanas mais importantes do Brasil – 2010

Região Metropolitana de Residência	Local de trabalho ou estudo			(d) População residente	(e) = (b)/(c) Participação de <i>commuters</i> intermunicipais %
	(a) No município de residência (<i>commuters</i> intramunicipais)	(b) Em outro município ou país (<i>commuters</i> intermunicipais)	(c) = (a) + (b) Total <i>commuters</i>		
Manaus	1.457.278	20.122	1.477.400	2.106.322	1,4
Belém	1.302.830	149.275	1.452.105	2.101.883	10,3
Fortaleza	2.347.733	175.248	2.522.981	3.615.767	6,9
Recife	1.973.810	442.841	2.416.654	3.690.547	18,3
Salvador	2.336.825	167.890	2.504.715	3.573.973	6,7
Belo Horizonte	3.271.365	618.563	3.889.928	5.414.701	15,9
Rio de Janeiro	6.923.886	1.107.725	8.031.611	11.835.708	13,8
São Paulo	12.152.823	1.871.685	14.024.508	19.683.975	13,3
Campinas	1.686.207	314.203	2.000.410	2.797.137	15,7

Região Metropolitana de Residência	Local de trabalho ou estudo				
	(a)	(b)	(c) = (a) + (b)	(d)	(e) = (b)/(c)
	No município de residência (<i>commuters</i> intramunicipais)	Em outro município ou país (<i>commuters</i> intermunicipais)	Total <i>commuters</i>	População residente	Participação de <i>commuters</i> intermunicipais %
Curitiba	1.993.318	354.410	2.347.728	3.174.201	15,1
Porto Alegre	2.286.142	490.284	2.776.426	3.958.985	17,7
Goiânia	1.375.306	224.891	1.600.197	2.173.141	14,1

Fonte: elaborada pelos autores com base nos microdados do Censo Demográfico de 2010.

Notas:

- Para classificação dentro do grupo das regiões metropolitanas mais importantes, utilizou-se o critério de tamanho populacional, bem como ano de criação da região metropolitana.
- A área metropolitana de Brasília não é considerada nesta análise por não constituir uma região metropolitana, propriamente dita. A Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE) foi criada pela Lei Complementar Federal n. 94 de 1998 e trata-se de uma região metropolitana específica interestadual.
- Os dados na tabela acima são os mais gerais possíveis, isto é, consideram saídas para trabalho e ou estudo para fora do espaço geográfico de cada região metropolitana.

Os dados em destaque também ressaltam a importância da RMR no tocante à movimentação pendular. Comparativamente às outras duas regiões metropolitanas do Nordeste, diga-se Fortaleza e Salvador, a RMR apresenta uma participação pendular superior ao dobro de cada uma delas.

O Censo Demográfico 2010 registrou um total de 442.841 indivíduos residentes da RMR com o local de trabalho ou estudo diferente do município de residência – o que representava 18,3% do total de trabalhadores/estudantes. Desse montante de 442.841 indivíduos pendulares, 424.203 indivíduos realizaram movimentos pendulares intermunicipais exclusivamente dentro da RMR. Contudo, excluindo dessa amostra os 7.605 pendulares que afirmaram trabalhar em um município distinto daquele de estudo, tem-se a amostra final de 416.598 pendulares intermunicipais residentes da RMR, 24,7% do total de trabalhadores/estudantes (Tabela 2). Em outras palavras, a par-

tir deste ponto, são excluídos da amostra aqueles *commuters* intermunicipais, que afirmam trabalhar em um município distinto daquele município em que estuda, tal procedimento visa evitar dupla contagem destes.

Dentre os municípios que compõem a RMR, apenas Jaboatão dos Guararapes apresentou volume de população pendular acima de 100 mil habitantes. Em Olinda e Paulista há contingentes pendulares entre 50 e 100 mil habitantes. Além disso, destacam-se os municípios de Abreu e Lima e Camaragibe que, apesar de apresentarem fluxos pendulares inferiores ao montante de 50 mil habitantes, possuem uma participação da população pendular bastante elevada, respectivamente, 40,7% e 41,1%. Adicionalmente, é possível perceber que a proporção da população pendular é expressivamente distinta no conjunto de municípios que compõem a RMR, variando entre 5,5%, em Ipojuca, e 43,1%, em Paulista.

Tabela 2 – Distribuição da população por local de trabalho ou estudo e participação da população pendular (*commuters* intermunicipais) por município de residência – RMR, 2010

Município de Residência	Local de trabalho ou estudo				
	(a)	(b)	(c) = (a) + (b)	(d)	(e) = (b)/(c)
	No município de residência (<i>commuters</i> intramunicipais)	Em outro município da RMR (<i>commuters</i> intermunicipais)	Total <i>commuters</i>	População residente	Participação de <i>commuters</i> intermunicipais %
Abreu e Lima	27.557	18.930	46.487	47.308	40,7
Araçoiaba	6.277	1.991	8.268	8.327	24,1
Cabo de Santo Agostinho	61.597	17.282	78.879	79.386	21,9

Município de Residência	Local de trabalho ou estudo				
	(a)	(b)	(c) = (a) + (b)	(d)	(e) = (b)/(c)
	No município de residência (<i>commuters</i> intramunicipais)	Em outro município da RMR (<i>commuters</i> intermunicipais)	Total <i>commuters</i>	População residente	Participação de <i>commuters</i> intermunicipais %
Camaragibe	43.004	30.041	73.045	73.661	41,1
Igarassu	35.863	12.356	48.219	48.529	25,6
Ipojuca	30.287	1.772	32.059	32.190	5,5
Ilha de Itamaracá	7.046	1.899	8.945	9.000	21,2
Itapissuma	8.396	3.350	11.746	11.827	28,5
Jaboatão dos Guararapes	209.407	113.960	323.367	325.893	35,2
Moreno	18.553	7.030	25.583	25.745	27,5
Olinda	114.822	78.291	193.113	194.307	40,5
Paulista	88.209	66.937	155.146	157.306	43,1
Recife	587.756	45.474	633.230	636.389	7,2
São Lourenço da Mata	33.063	17.285	50.348	50.783	34,3
RMR	1.271.837	416.598	1.688.435	1.700.653	24,7

Fonte: elaborada pelos autores com base nos microdados do Censo Demográfico de 2010.

Outro ponto que merece destaque na Tabela 2, são os casos dos municípios de Ipojuca e Recife, com respectivas participações pendular de 5,5% e 7,2%. Isso significa que, apenas 5,5% (7,2%) dos indivíduos residentes de Ipojuca (Recife) trabalham ou estudam em um município diferente do de residência. Esses dados sinalizam para as condições de “municípios receptores” dessas duas localidades.

Uma análise temporal dos fluxos pendulares na RMR pode ser visualizada na Tabela 3, que apresenta o total da população pendular intermunicipal segundo trabalho/estudo e por município de residência nos anos de 2000 e de 2010. Acompanhando a tendência nacional, o volume dos deslocamentos pendulares aumentou entre os anos de 2000 e 2010 em todos os municípios da RMR.

Tabela 3 – Distribuição da população pendular (intermunicipal) segundo motivo de trabalho e/ou estudo e por município de residência – RMR, 2000 e 2010

Município de residência	Volume de deslocamentos pendulares		Percentual de deslocamentos pendulares		Taxa de variação %
	2000	2010	2000	2010	(2000/2010)
Abreu e Lima	12.511	18.930	4,5	4,5	51,3
Araçoiaba	1.110	1.991	0,4	0,5	79,4
Cabo de Santo Agostinho	10.454	17.282	3,7	4,1	65,3
Camaragibe	20.420	30.041	7,3	7,2	47,1
Igarassu	5.555	12.356	2,0	3,0	122,4
Ipojuca	775	1.772	0,3	0,4	128,6
Ilha de Itamaracá	758	1.899	0,3	0,5	150,5
Itapissuma	1.571	3.350	0,6	0,8	113,2
Jaboatão dos Guararapes	79.313	113.960	28,4	27,4	43,7
Moreno	4.017	7.030	1,4	1,7	75,0
Olinda	63.861	78.291	22,8	18,8	22,6
Paulista	49.740	66.937	17,8	16,1	34,6

Município de residência	Volume de deslocamentos pendulares		Percentual de deslocamentos pendulares		Taxa de variação %
	2000	2010	2000	2010	(2000/2010)
Recife	17.807	45.474	6,4	10,9	155,4
São Lourenço da Mata	11.747	17.285	4,2	4,1	47,1
RMR	279.639	416.598	100,0	100,0	49,0

Fonte: elaborada pelos autores com base nos microdados do Censo Demográfico de 2000 e 2010.

Nota-se que, em alguns municípios, a população pendular mais que dobrou ao longo da década, a citar Recife, Igarassu, Ipojuca, Ilha de Itamaracá e Itapissuma. A distribuição percentual desses deslocamentos na RMR também sofreu alterações, sendo o caso com menor variação o do município de Abreu e Lima. Deve ser notado também que Jaboatão dos Guararapes, Olinda e Paulista são casos específicos, pois são os que já apresentavam, em 2000, os maiores percentuais de indivíduos pendulares – permanecendo ainda em destaque em 2010.

A Tabela 4 refere-se à distribuição da população que realiza o deslocamento pendular intermunicipal, por município de trabalho ou estudo e por município de residência. Na última coluna da tabela são apresentados os saldos brutos dos fluxos pendulares ponderando entradas e saídas. As infor-

mações mais relevantes apresentadas na Tabela 4 são os saldos dos deslocamentos pendulares. Tais saldos refletem a diferença entre os volumes de entradas e de saídas dos indivíduos que trabalham e/ou estudam em um município diferente daquele de residência. De início, já fica claramente visível que, dos 14 municípios que compõem a RMR, apenas dois apresentam saldos positivos nas diferenças entre entradas e saídas pendulares, diga-se Ipojuca e Recife. Tal informação sugere que esses dois municípios atuam como fortes receptores de fluxos pendulares. A justificativa, para existência de uma possível força de atração dos fluxos pendulares em tais localidades, provavelmente está ligada à situação da cidade do Recife de capital pernambucana e principal economia do Estado; e ao fato de Ipojuca abrigar parte do Complexo Industrial de Suape.

Tabela 4 – Distribuição da população pendular por município de trabalho ou estudo e por município de residência (entradas e saídas) – RMR, 2010

Municípios	Entradas		Saídas		(a - b) Diferença
	(a)	%	(b)	%	
	Trabalham/estudam no município e residem em outro		Residem no município e trabalham/estudam em outro		
Abreu e Lima	6.211	1,5	18.930	4,5	-12.719
Araçoiaba	250	0,1	1.991	0,5	-1.741
Cabo de Santo Agostinho	15.267	3,7	17.282	4,1	-2.015
Camaragibe	7.508	1,8	30.041	7,2	-22.533
Igarassu	7.853	1,9	12.356	3	-4.503
Ipojuca	13.560	3,3	1.772	0,4	11.788
Ilha de Itamaracá	1.091	0,3	1.899	0,5	-808
Itapissuma	1.712	0,4	3.350	0,8	-1.638
Jaboatão dos Guararapes	29.982	7,2	113.960	27,4	-83.978
Moreno	1.041	0,2	7.030	1,7	-5.989
Olinda	31.559	7,6	78.291	18,8	-46.732
Paulista	14.957	3,6	66.937	16,1	-51.980

Municípios	Entradas		Saídas		(a - b)
	(a)	%	(b)	%	
	Trabalham/estudam no município e residem em outro		Residem no município e trabalham/estudam em outro		Diferença
Recife	283.247	68	45.474	10,9	237.773
São Lourenço da Mata	2.360	0,6	17.285	4,1	-14.925
RMR	416.598	100,0	416.598	100,0	-

Fonte: elaborada pelos autores com base nos microdados do Censo Demográfico de 2010.

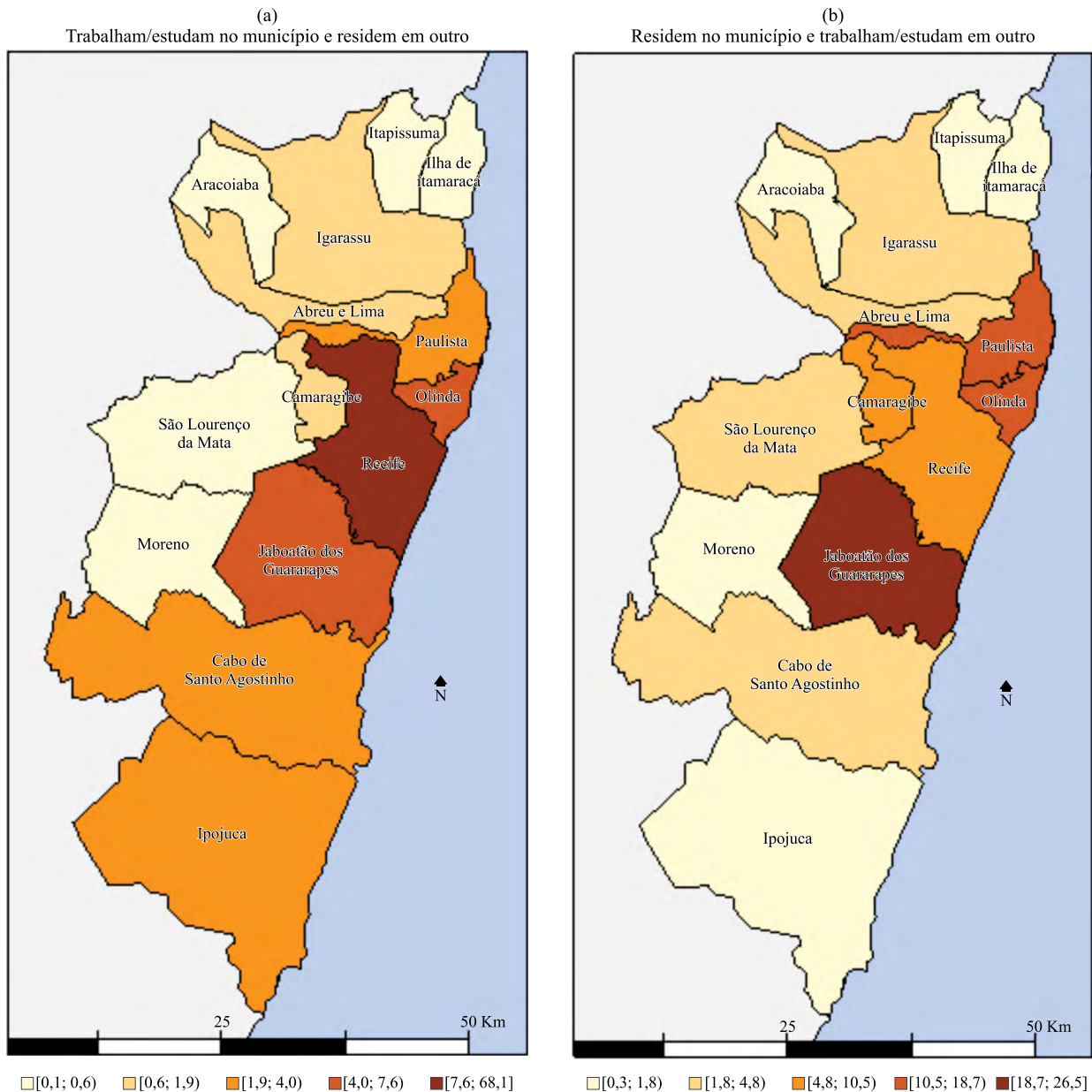
O município de Recife registra o maior acréscimo populacional devido aos deslocamentos pendulares, 283.247 habitantes, o que o caracteriza como o principal receptor da pendularidade metropolitana. Por outro lado, observando o movimento daqueles que residem em Recife e deslocam-se para outros municípios o total é bem menos expressivo. Essas informações permitem afirmar que, Recife, além de concentrar uma grande parcela de empregos, dos negócios e dos serviços, é a principal via de entrada dos deslocamentos pendulares metropolitanos.

Ipojuca é o único município, juntamente com Recife, com saldo de deslocamento pendular positivo na RMR. Os dados evidenciam um aumento de 13.560 indivíduos em seu volume populacional, decorrente da entrada líquida de 11.788 pessoas e da saída de 1.772 para trabalhar ou estudar em outros municípios da metrópole. A Figura 1, a seguir, ilustra exatamente essas observações extraídas da Tabela 4.

A maior parte dos municípios metropolitanos registra perda nas diferenças entre entradas e saídas pendulares. Isso significa que os indivíduos residentes saem mais para trabalhar/estudar em outros municípios em comparação à entrada de indivíduos pendulares nessas localidades. Dentre esses, Jaboatão dos Guararapes é aquele com a maior diferença negativa com um decréscimo significativo de 83.978 indivíduos.

Essas informações referentes a saldos pendulares são extremamente relevantes, pois a partir dessas observações percebe-se as diferentes intensidades da mobilidade populacional no território de análise. O resultado mais evidente é a existência de uma tendência centrípeta na dinâmica da metrópole, no sentido de direcionar a população para os municípios de Recife e Ipojuca, este último em menor escala. Enquanto que, por outro lado, nos demais municípios da RMR ocorre o inverso, ou seja, forças repulsivas se sobrepõem aquelas atrativas.

Figura 1 – Distribuição percentual da população pendular por município de trabalho ou estudo e por município de residência (entradas e saídas) – RMR, 2010 - %



Fonte: elaborada pelos autores com base nos microdados do Censo Demográfico de 2010.

Nota: Distribuição por intervalos segue o critério de minimização de variância intragrupo e maximização de variância intergrupos – algoritmo de Jenks.

4 METODOLOGIA

Nesta seção, faz-se uma explanação dos dados utilizados e dos procedimentos básicos de tratamento dos mesmos. Além disso, discute-se o modelo empírico empregado. Com o objetivo de analisar os condicionantes regionais dos fluxos pendulares na RMR, optou-se pelo uso do modelo gravitacional com efeitos fixos, em que são consideradas variáveis-chaves que capturam forças de atração e de atrito.

4.1 Base de Dados

As principais fontes de dados capazes de captar os deslocamentos pendulares no Brasil são os Censos Demográficos e as Pesquisas de Origem-Destino. Nos Censos Demográficos, fornecidos pelo IBGE, o deslocamento pendular pode ser mensurado através dos movimentos que os indivíduos realizam entre o local de residência e de trabalho/estudo, quando estes se localizam em municípios distintos. Isso é possível uma vez que nos Censos Demográficos de 2000 e de 2010 constam

questionamentos sobre o município de residência e o município que o indivíduo trabalha e/ou estuda. Contudo, a periodicidade e o tempo gasto nesse deslocamento apenas podem ser, em certa medida, observados no Censo de 2010 e exclusivamente para o deslocamento em virtude do trabalho.⁵ As informações fornecidas pelo IBGE não possuem detalhes a respeito do meio de transporte utilizado no deslocamento, a distância deste ou o seu custo monetário. As Pesquisas de Origem-Destino são realizadas para algumas regiões metropolitanas brasileiras (Recife, São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Fortaleza, entre outras) por órgãos municipais ou estaduais relacionados ao planejamento urbano e de transportes.⁶ Neste estudo, foram utilizados os microdados dos Censos Demográficos de 2000 e de 2010, e os municípios da RMR são as unidades de análise. A definição adotada para a identificação do *commuter* considera o deslocamento intermunicipal em razão de trabalho e/ou estudo. Neste sentido, foram considerados pendulares aqueles indivíduos que afirmaram trabalhar e/ou estudar em um município distinto daquele de residência dentro do aglomerado urbano da RMR. Vale ressaltar que são excluídos da amostra aqueles pendulares que afirmaram trabalhar em um município distinto daquele de estudo, para evitar dupla contagem dos dados de fluxos pendulares.

A utilização do conceito de *commuter* intermunicipal em contraponto ao *commuter* intramunicipal, deve-se ao fato de que residir em um município distinto do município de trabalho/estudo pode caracterizar escolhas diferenciadas, o que levanta diversos questionamentos sobre esse grupo, que ainda não foram respondidos pela literatura (JARDIM, 2011).

Outra questão importante a esclarecer é a motivação por se utilizar nesta análise os movimentos pendulares em razão de estudo e trabalho, e não apenas por motivo de trabalho. Como já ressaltado, a literatura brasileira sobre a pendularidade ainda é muito incipiente e o presente trabalho procura contribuir da forma mais geral possível para essa

literatura. Por isso, optou-se por analisar a dinâmica espacial dos movimentos pendulares na sua forma abrangente. Além disso, adiciona-se o fato de que os dados censitários de 2000 não distinguem o movimento pendular por trabalho e por estudo.⁷ Tal abordagem permite o mapeamento dos fluxos de pendularidade entre os municípios da RMR durante a última década. Adicionalmente, foram usados dados do Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios (IDHM), coletados junto ao banco de dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). A utilização do IDHM ocorreu no sentido de tentar captar distintas condições socioeconômicas municipais e testar se estas características representam forças de atração que discriminam os fluxos pendulares.

O conceito de desenvolvimento humano, diferentemente da perspectiva de crescimento econômico, procura englobar diretamente no seu cálculo aspectos dos indivíduos, suas oportunidades e capacidades. Assim, tal conceito é a base do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH), publicados anualmente pelo PNUD.

O IDHM é uma medida que agrega os indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. É um indicador que pondera a oportunidade de viver uma vida longa, por meio de uma medida da expectativa de vida ao nascer, calculada de maneira indireta a partir dos dados censitários do IBGE (o número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento, mantidos padrões de mortalidade observados no ano de referência). Adicionalmente, o IDHM leva em consideração o acesso à educação e a um certo padrão de vida que garanta as necessidades básicas, medido pela renda familiar municipal *per capita*. Os dados são extraídos dos Censos Demográficos do IBGE e os três componentes são agrupados por meio de uma média geométrica, resultando no IDHM. O índice varia entre 0 e 1, e quanto mais próximo da unidade, maior o desenvolvimento humano (PNUD, 2018).⁸ Na RMR existem 14 municípios potencialmente capazes de gerar $13 \times 14 = 182$ tipos de fluxos pendulares potenciais por período. Com base nos

5 No Censo de 2010, há uma questão que indaga se o indivíduo retorna do trabalho para casa diariamente e outra relativa ao tempo habitual gasto no deslocamento casa-trabalho.

6 Não se utilizou os dados referentes à Pesquisa de Origem-Destino porque tais informações são demasiadamente superficiais para RMR. Em síntese, os resultados da referida pesquisa para RMR mostra apenas uma matriz de origem-destino por fluxos de viagens, segundo as linhas de ônibus em 2010.

7 No Censo 2000, há apenas uma questão que indaga o código do município que o indivíduo trabalha ou estuda.

8 Para mais detalhes sobre o cálculo do IDHM consultar a seção de "Metodologia", no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2018).

microdados dos Censos Demográficos de 2000 e de 2010, obteve-se 364 tipos de fluxos pendulares intermunicipais,⁹ dos quais 306 registraram valores positivos. Isso significa que aproximadamente 16% dos fluxos pendulares foram contabilizados como zero. A existência de fluxos zero é comum e pode estar associada à falta de acesso à informação e ao elevado custo inerente ao deslocamento pendular, dentre outros fatores.

Duas variáveis foram consideradas para a discriminação dos movimentos pendulares intermunicipais: o IDHM e a distância euclidiana entre os centroides dos municípios da RMR. Para evitar um possível viés de endogeneidade (interdependência) nas estimativas, foram considerados dados do IDHM por municípios referentes aos anos de 1991 e 2000 para discriminar fluxos pendulares intermunicipais observados nos anos de 2000 e de 2010, respectivamente. É importante esclarecer que o uso do IDHM de períodos anteriores possibilita a análise de uma *proxy* de distintas condições iniciais socioeconômicas que ponderam basicamente fatores de atração e de repulsão que podem influenciar os fluxos pendulares.¹⁰ Por outro lado, a “distância euclidiana” entre os centroides dos municípios de origem e de destino atua como *proxy* para os custos da movimentação pendular – força de atrito (MOURA; BRANCO; FIRKOWSKI, 2005; SO; ORAZEM; OTTO, 2001). A Tabela 5, abaixo, apresenta uma descrição de cada variável utilizada nas estimativas empíricas.

Tabela 5 – Descrição das variáveis utilizadas na análise empírica

Variáveis	Descrição
Ln (Distância ij)	Logaritmo da distância euclidiana entre o município de residência e aquele que trabalha/estuda - calculada a partir das coordenadas de latitude e de longitude central de cada microrregião. Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 2000 e de 2010.

9 Os fluxos pendulares intermunicipais são definidos pelo número de indivíduos que realizaram o movimento pendular do município i para o município $j \forall i \neq j$ nos anos de 2000 e de 2010.

10 Apesar da possibilidade de que o fenômeno da pendularidade talvez esteja interligado individualmente a cada uma das três dimensões, foi utilizado o IDH municipal agregado, devido ao fato de que as outras dimensões do IDH, diga-se renda, saúde e educação, quando analisadas individualmente não discriminaram bem os resultados.

IDHM j

Índice de Desenvolvimento Humano do município de trabalho/estuda, referente ao subíndice do IDH relativo às dimensões longevidade, educação e renda. Fonte: PNUD.

IDHM i

Índice de Desenvolvimento Humano do município de residência, referente ao subíndice do IDH relativo às dimensões longevidade, educação e renda. Fonte: PNUD.

Fonte: elaborada pelos autores com base nos microdados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 e do PNUD.

Notas: O índice na variável distância refere-se à distância entre municípios de origem i e o de destino j . Sendo a interpretação para o IDH municipal análoga, ou seja, o IDH municipal com subscrito i é referente ao município de residência e o subscrito j refere-se ao município de destino.

4.2 Modelo Empírico

A estratégia empírica do presente estudo baseia-se, portanto, na aplicação de um modelo gravitacional. Esse tipo de abordagem é comumente utilizada em estudos acerca de fluxos comerciais (HEAD; MAYER, 2015; SANTOS SILVA; TENREYRO, 2006) e de fluxos migratórios (ANDRIENKO; GURIEV, 2004; ORTEGA; PERI, 2009). Os modelos gravitacionais também são aplicados na análise de mobilidade urbana pendular em grandes centros (RENKOW; HOOVER, 2000).

Como o próprio nome sugere, a equação gravitacional origina-se da Lei da Gravidade Universal de Isaac Newton. Contudo, a introdução de tais modelos na ciência econômica ocorreu através de Isard (1973), que incorporou a abordagem gravitacional no âmbito da economia regional, visando calcular o potencial da mobilidade do fator trabalho entre as distintas regiões que compunham os Estados Unidos. Isard também utilizou das equações gravitacionais para análises de fluxos de comércio (MACHADO, 1996).

Quando a equação gravitacional é tratada no âmbito dos deslocamentos populacionais, tem-se que os fluxos de indivíduos direcionados do município i para o município j , isto é, M_{ij} , são condicionados por F_i e F_j que são, respectivamente, forças repulsivas e forças atrativas dos municípios i e j ; e pela distância entre os centros dos municípios de origem i e de destino j (D_{ij}). A referida distância atua como uma representação da força de atrito entre regiões, uma vez que pondera questões atreladas a custos de transporte e proximidade de amigos e parentes. Assim, obtém-se a seguinte expressão:

$$M_{ij} = G \frac{F_i^\alpha F_j^\beta}{D_{ij}^\lambda} \quad (1)$$

Onde G é uma constante e α , β e λ são parâmetros. Esse modelo básico (Equação 1) pode ser ampliado de modo a considerar a influência de outros fatores presentes, tanto na região de origem, quanto na região de destino do indivíduo que realiza o deslocamento pendular, e que afetam tais movimentos. Aspectos como diferenças de provisão de bens públicos, amenidades naturais e qualidade de vida influenciam decisivamente tais fluxos (ÂNTICO, 2005; JARDIM, 2011; NOWOTNY, 2010). Assim, na medida em que tais aspectos são incorporados ao modelo, G deixa de ser constante e passa a representar as distintas oportunidades e amenidades observadas e não observadas entre os diferentes municípios.

Para se obter a versão linear do modelo gravitacional de fluxos pendulares toma-se o logaritmo natural da Equação (1):

$$\ln(m_{ij}) = \gamma + \theta' X_{it} + \pi' X_{jt} + \mu_{ij} + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

É importante esclarecer que m_{ij} representa a taxa de deslocamento pendular do município $m_{ij} = \frac{M_{ij}}{P_i}$ para o município i (razão entre o fluxo de *commuters* M_{ij} e população residente em i , ou seja, P_i); X_{it} e X_{jt} são vetores de variáveis que representam fatores de atração e repulsão (variantes no tempo) da região de origem e da região de destino, respectivamente; γ é uma constante (intercepto); θ' e π' são vetores de parâmetros; μ_{ij} representa variáveis não observadas (invariantes no tempo) para cada combinação de municípios (origem-destino), e possivelmente correlacionadas com as demais covariadas, e ε_{ijt} o termo de erro aleatório.

A vantagem de se estimar o modelo gravitacional na forma log-linear, tal como na Equação (2), deve-se especialmente ao fato dos coeficientes obtidos serem interpretados em termos de elasticidades. Contudo, deve-se ter bastante cuidado com alguns problemas inerentes aos dados na aplicação de tais modelos. Neste sentido, Santos Silva e Tenreiro (2006) ressaltam a negligência em estudos acadêmicos ao fato de que, sob heterocedasticidade, os parâmetros dos modelos log-linear estimados pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) conduzem a estimativas tendenciosas das reais elasticidades. Os autores expli-

cam a origem de tal problema, bem como propõem um estimador apropriado, usando uma ilustração particular, diga-se o modelo gravitacional na forma multiplicativa pelo método *Poisson* para fluxos de comércio. Porém, essa técnica possivelmente gera estimadores tendenciosos quando se tem muitos fluxos com valor nulo.

Nesse sentido, Head e Mayer (2015) analisaram as estimativas e interpretações dos modelos gravitacionais para o comércio bilateral, focando, especialmente, nas considerações teóricas de tais modelos. Assim, os referidos autores investigam primeiramente a questão de como modelar adequadamente o termo de erro nos modelos gravitacionais, especialmente, considerando o problema da heterocedasticidade. O segundo ponto abordado pelos autores é o questionamento a respeito da resposta apropriada para as estimativas que englobam um grande número de fluxos comerciais de zero, um fenômeno discrepante da ideia de um modelo que prevê fluxos estritamente positivos.¹¹

Pode-se notar que um dos problemas mais tratados na literatura – especialmente a literatura voltada às trocas comerciais – está diretamente relacionado aos potenciais vieses provenientes do tratamento inadequado dos fluxos com valor zero. No geral, os modelos gravitacionais expressam as relações com múltiplas variáveis estritamente positivas, isto é, consideram-se variáveis que não geram valores nulos. Contudo, ao se explorar o deslocamento pendular, naturalmente surgirão fluxos nulos entre municípios. Tem-se, portanto, um problema relacionado aos fluxos zeros. A alta frequência de zeros na estimativa gravitacional exige dois procedimentos para o devido tratamento: primeiramente, faz-se necessário ajustar o modelo, a fim de acomodar os zeros, uma vez que a existência deles é uma característica importante dos dados; e, em segundo lugar, é preciso rever os métodos de estimação para que se possa obter estimativas consistentes na presença de uma variável dependente que assume valores zeros com frequência (HEAD; MAYER, 2015).

Um dos procedimentos mais simples e frequentemente utilizado é a estimação da Equação (2) por MQO após a exclusão dos dados referentes aos fluxos zero. Obviamente, o grande problema desse procedimento é a perda de informações relevantes para explicação da ausência de muitos movimentos pendulares e forte viés de estimativas. Ou-

¹¹ A versão log-linear do modelo gravitacional não suporta variável dependente com valor nulo.

tra estratégia bastante simples e que foi aplicada no presente estudo é somar 1 a todos os dados de fluxos pendulares antes de tomar o logaritmo (HEAD; MAYER, 2015). Neste sentido, o modelo log-linear (2) é estimado por MQO com a seguinte variável dependente $\ln \frac{M_{ij}+1}{P_i}$.

Eaton e Kortum (2001) propõem um método bem elaborado para o tratamento dos fluxos nulos supondo que há nível mínimo de comércio, α_i – que neste estudo deverá ser entendido como um nível mínimo de movimentação pendular. A ideia básica é a de que se o fluxo pendular “ideal” da região i para a região j , M_{ij}^* , for inferior a α_{ij} observa-se $M_{ij}=0$, mas, caso contrário, observa-se $M_{ij}=M_{ij}^*$. Cada α_{ij} é estimado como o fluxo mínimo de uma dada região i para um conjunto de regiões de destino, sendo tal fluxo mínimo denotado de \underline{M}_{ij} . Para estimar o modelo, todos os zeros observados em M_{ij} são substituídos por \underline{M}_{ij} , tem-se, portanto, a variável dependente $\ln M_{ij}$ a ser estimada por um *Tobit* com variável dependente em intervalos que permitem o uso de um limite inferior especificado de $\ln \underline{M}_{ij}$. O referido método conhecido como *EK Tobit* tem as vantagens de não exigir restrições de exclusão e ser facilmente estimável, por isso foi aplicado no presente estudo (HEAD; MAYER, 2015).

Outro problema recorrente nos modelos gravitacionais é a especificação incorreta, isso ocorre porque a heterogeneidade não observada entre movimentos bilaterais de origem e de destino são correlacionadas com as variáveis do modelo. Diante disso, a estimação do modelo (2) considerando efeitos fixos em uma estrutura de dados em painel é aplicada, visando evitar vieses devidos à omissão de variáveis. Tal procedimento é aplicado dado a existência de uma série de variáveis de difícil mensuração (tais como amenidades, acesso à moradia, infraestrutura, oferta de serviços públicos, entre outras) que possivelmente se correlacionam com outras variáveis observadas, como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Pressupõe-se que os fatores não observados são constantes ou se alteram lentamente no tempo, devido a questões estruturais, por isso considera-se μ_{ij} como um efeito fixo específico a cada par de municípios. Assim, o estimador de efeitos fixos para o modelo (2) incorpora variáveis binárias por pares de origem-destino.

A seleção do modelo que melhor representa o impacto das variáveis selecionadas sobre os fluxos pendulares na RMR, a partir da distribuição do termo de erro, foi realizada através da aplicação do teste MaMu.¹² De modo que, faz-se a seguinte estimativa, por MQO:

$$\ln \hat{\varepsilon}_{ni}^2 = \text{constante} + \lambda \ln \hat{X}_{ni} \quad (3)$$

Onde $\hat{\varepsilon}_{ni} = X_{ni} - \exp(z'_{ni} \zeta)$ e $\ln \hat{X}_{ni} = z'_{ni} \zeta$. Nesse sentido, a partir de simulações de Monte Carlo, Head e Mayer (2015) mostram que uma estimativa significativa tal que $\lambda \geq 2$ sugere que o termo de erro do modelo gravitacional é distribuído sob log-normalidade, e que nesse caso, a estimativa *EK Tobit* mostra-se preferível. Por outro lado, caso $\lambda < 2$, os autores em destaque sugerem que a realização da estimativa com o método *Poisson* é melhor.

5 RESULTADOS

Nessa seção são discutidos os resultados empíricos obtidos a partir das estimativas do modelo gravitacional (2) para a determinação dos fluxos pendulares entre os municípios da RMR. A Tabela 6, a seguir, apresenta os resultados das estimativas do modelo gravitacional na forma log-linear. Para todas as regressões, a variável dependente é a taxa de deslocamento pendular entre pares de municípios (em logaritmo), considerando um painel de dados balanceado para os anos 2000 e 2010.

As variáveis explicativas e variantes no tempo, diga-se Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), são predeterminadas – seus valores foram determinados antes da ocorrência dos movimentos pendulares –, ou seja, são informações referentes aos anos de 1991 e de 2000. Os indexadores i e j , referem-se, respectivamente, ao município de origem e de destino do fluxo pendular.

Optou-se pela aplicação de três procedimentos distintos na tentativa de tratar a existência de fluxos zero na amostra. Primeiro, foi somado 1 a todos os fluxos pendulares, antes de computar a taxa de deslocamento pendular e aplicar o logaritmo, e então foi usado o método de MQO para estimar os efeitos da distância intermunicipais e de características socioeconômicas iniciais (captadas pelo IDHM) sobre os fluxos pendulares.

¹² Para mais detalhes ver Head e Mayer (2015).

Para confronto de resultados, também foram aplicados os procedimentos de estimação *EK Tobit* e *Poisson*, inclusive com inclusão de variáveis binárias por pares de origem-destino para controles de efeitos fixos.

As colunas (1), (3) e (5) registram os respectivos resultados obtidos a partir dos estimadores MQO, *EK Tobit* e *Poisson*, enquanto as colunas (2), (4) e (6) apresentam os coeficientes calculados com estimadores de efeitos fixos.

Tabela 6 – Regressões para os Modelos Gravitacionais: Variável dependente - taxa de deslocamento pendular (em logaritmo) – RMR, 2000/2010

Estimador: Variável Dependente:	MQO		EK Tobit		Poisson	
	ln (1 + Y _{ij})		ln (Y _{jmin}) para zeros		Y _{ij}	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Log (Distância Euclidiana i-j)	-2,5201*** (0,1464)	-13,1316*** (1,3392)	-2,4514*** (0,1503)	-13,1333*** (0,5489)	-1,8729*** (0,2758)	-13,1504*** (0,3736)
IDHM j	11,6215*** (0,9354)	8,0370 (4,9372)	11,7322*** (0,9702)	8,5452*** (1,7900)	14,6300*** (2,0800)	10,1365*** (1,8881)
IDHM i	5,3899*** (0,9520)	-0,6777 (4,6426)	5,4535*** (0,9310)	-1,8954 (1,6714)	2,1028 (1,8159)	-4,9789*** (1,5011)
Constante	-7,7962*** (0,5380)	-18,5518*** (2,4089)	-7,7292*** (0,5977)	-18,2931*** (0,9911)	-5,1495*** (1,7583)	-17,8331*** (0,7049)
Efeitos fixos	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
R2	0,5872		0,8928			
Sigma			1,6659 (0,0645)	0,4367 (0,0260)		
Teste MaMu (Lambda)			1,51092*** (0,0000)			
Observações	364		364		364	

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do PNUD e dos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

Nota: Desvios-padrão entre parênteses. * Estatisticamente significativo a 10%. ** Estatisticamente significativo a 5%. *** Estatisticamente significativo a 1%.

Como já destacado, as estimativas foram conduzidas para os modelos de MQO, *EK Tobit* e *Poisson*, e a seleção do estimador apropriado depende do processo de geração do termo de erro. Por isso, foi calculada a estatística de teste proposta por Manning e Mullahy (2001) para diagnosticar o termo de erro – teste MaMu. A descoberta de que $\hat{\lambda} = 1,51$ sugere que os resíduos não seguem uma distribuição log-normal, ou seja, que o estimador *Poisson* é o que melhor corresponde aos dados com tratamento dos fluxos zeros no presente estudo. Logo, as colunas (5) e (6) serão o foco da análise que segue.

Os resultados apresentados na Tabela 6 sugerem a existência de correlações entre os fluxos pendulares intermunicipais e características atreladas ao desenvolvimento humano dos municípios da RMR. Os coeficientes estimados são estatisticamente significativos e apresentam sinais que correspondem à expectativa inicial. Os sinais opostos do IDH inicial por origem *i* e por destino *j* sugerem que quanto maior desenvolvimento humano local no município de residência *i* menores são os fluxos pendulares, dando indícios que, possivelmente,

menores serão as chances da realização da pendularidade intermunicipal. Por outro lado, o sinal positivo referente ao IDH do município de destino *j* indica que quanto maior esse índice, maiores fluxos ocorreram em direção à localidade *j*. Assim, índices de desenvolvimento humano mais elevados nos municípios de destino são forças atrativas, com o potencial de elevar os fluxos pendulares de *i* para *j*. Após a correção do viés de omissão de variáveis (heterogeneidade não observada) nas regressões, percebem-se algumas mudanças na magnitude dos coeficientes e no sinal da variável referente ao desenvolvimento humano do município de origem do fluxo. O que reforça a importância de realizar tal controle.

Um resultado relevante é o de que a pendularidade é inversamente proporcional à distância entre o município de destino e o município de origem, ou seja, quanto maior a proximidade entre o município em que o indivíduo reside e o município onde ele trabalha/estuda, maior o fluxo. Pode-se concluir, portanto, que, após o controle da heterogeneidade não observada entre os municípios, a distância se mantém como importante força de

atrito, ou seja, os fluxos pendulares ocorrem, em média, entre regiões mais próximas. Além disso, as diferenças de IDHM parecem registrar que os fluxos pendulares são maiores para aqueles municípios inicialmente mais desenvolvidos.

Na análise exploratória, da seção 3, ficou evidente o elevado contingente de pendulares que se direcionam para trabalhar ou estudar nos municípios de Recife e Ipojuca. Relacionando tais informações com os IDH municipais dessas duas localidades, percebe-se que Recife possui o maior IDH da RMR, e este cresce cerca de 14,6% de 1991 para 2000 e 16,9% de 2000 para 2010 (passando de 0,576 em 1991, para 0,66 em 2000 e 0,772 em 2010). Ipojuca apresentou uma taxa de crescimento de seu IDH de cerca de 37,6% de 1991 para 2000 e 35,4% de 2000 para 2010 (passando de 0,332 em 1991, para 0,457 em 2000 e 0,619 em 2010).

Também na análise exploratória foi constatada a presença de forças repulsivas nos demais municípios da RMR, especialmente, em Jaboatão dos Guararapes, Paulista e Olinda. Ademais, os três municípios apresentam os maiores índices de desenvolvimento humano da região metropolitana, logo após Recife (Jaboatão dos Guararapes, passando de 0,52 em 1991, para 0,625 em 2000 e 0,717 em 2010; Paulista, passando de 0,554 em 1991, para 0,648 em 2000 e 0,732 em 2010; e Olinda, passando de 0,561 em 1991, para 0,648 em 2000 e 0,735 em 2010). Essas informações evidenciam que a proximidade desses três municípios da capital pernambucana é determinante para a existência de um elevado fluxo de saída de mão de obra pendular.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de analisar o padrão da mobilidade urbana na RMR, a caracterização dos movimentos pendulares dos indivíduos que trabalham e/ou estudam em município diferente daquele que residem na RMR durante o ano de 2010 mostrou que há forças centrípetas na RMR. Ou seja, a população é direcionada a trabalhar ou a estudar nos municípios de Recife e Ipojuca. Também parecem haver forças repulsivas nos demais municípios da RMR – especialmente em Jaboatão dos Guararapes, Paulista e Olinda –, que acarretam fluxos pendulares de saída superiores àqueles de entrada no município. Possivelmente, isto ocorre devido à

proximidade desses municípios da capital, e grande receptora de fluxos pendulares, Recife. Nesse sentido, tanto Jaboatão dos Guararapes, como Paulista e Olinda fazem fronteira direta com Recife.

Em relação à análise dos aspectos importantes que afetam os fluxos pendulares na RMR, percebeu-se que a distância entre os municípios de residência e de trabalho/estudo atua como uma força de atrito sobre os fluxos pendulares, condicionando os movimentos pendulares de tal forma que tais fluxos são, em média, maiores entre regiões mais próximas. Também as diferenças do IDHM se mostraram significantes na determinação dos fluxos pendulares, atuando como uma força atrativa para os municípios de destino. Percebeu-se que, quanto maior o IDH no município de origem, menores serão os fluxos pendulares. Portanto, os resultados forneceram alguns indícios de que a oferta adequada de serviços e infraestrutura – diga-se educação, emprego, saúde, entre outros – no local de moradia poderia evitar a “necessidade” de trabalhar em outro município. Os resultados também apontaram que quanto menor as distâncias entre os municípios de origem e de destino, maiores são os fluxos pendulares. Assim, assumindo as distâncias percorridas pelos indivíduos como uma proxy para os custos de deslocamento (tanto no sentido de tempo, como no sentido de custos financeiros), políticas voltadas para melhorar a infraestrutura urbana, especialmente no que tangencia questões atreladas ao transporte público, facilitaria a mobilidade na RMR.

Pode-se dizer, sem nenhum equívoco, que os movimentos pendulares e, especialmente, o processo de crescimento que tais deslocamentos vêm apresentando nas últimas décadas, possuem implicações de extrema relevância para as políticas de planejamento urbano e ambiental. Faz-se necessário que os centros urbanos, na figura dos condutores de política, pensem em estratégias de planejamento de transportes e infraestrutura urbana de modo a criar condições favoráveis para o contingente populacional que se desloca frequentemente para trabalhar ou estudar em municípios diferentes daquele de residência, levando em conta critérios econômicos, ambientais e, também, as próprias consequências sociais desses movimentos populacionais.

Há, em certa medida, uma evidente tendência contemporânea de aumento dos movimentos pen-

dulares. Porém, a sustentabilidade desse processo de crescimento dos movimentos pendulares, bem como as consequências sociais vinculadas a tal processo, são aspectos que pouco se conhece e que, por outro lado, não podem ser ignorados. Um dos principais desafios torna-se, portanto, atingir uma melhor compreensão dos movimentos pendulares, visando otimizar as políticas de transportes e planejamento urbano.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, W. **Location and land use**. Cambridge: Harvard University Press, 1964.
- ANDRIENKO, Y.; GURIEV, S. Determinants of interregional mobility in Russia. **The Economics of Transition**, v. 12, n. 1, p. 1-27, 2004.
- ÂNTICO, C. Deslocamentos pendulares na região metropolitana de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 110-120, 2005.
- ARANHA, V. Mobilidade pendular na metrópole paulista. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 96-109, 2005.
- AXISA, J. J.; NEWBOLD, K. B.; SCOTT, D. M. Migration, urban growth and commuting distance in Toronto's commuter shed. **Area**, v. 44, n. 3, p. 344-355, 2012.
- BETARELLI JUNIOR, A. A. Custo de acessibilidade entre residência e trabalho: Um enfoque das características individuais, familiares e locais. **Nova Economia**, v. 25, n. 2, p. 369-386, 2015.
- CONDEPE/FIDEM. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. **Diretrizes para ocupação sustentável para o território estratégico de Suape**. Recife, 2008. Disponível em: <<http://www.condepefidem.pe.gov.br/>>. Acesso em: 04 set. 2014.
- EATON, J.; KORTUM, S. Trade in capital goods. **European Economic Review**, v. 45, n. 7, p. 1.195-1.235, 2001.
- GORDON, P.; RICHARDSON, H. W.; JUN, M.-J. The commuting paradox evidence from the top twenty. **Journal of the American Planning Association**, v. 57, n. 4, p. 416-420, 1991.
- HEAD, K.; MAYER, T. Gravity equations: workhorse, toolkit, and cookbook. **Handbook of International Economics**, v. 4, p. 131-195, 2015.
- ISARD, W. **Methods of regional analysis: an introduction to regional science**. Cambridge: MIT Press, 1973.
- JARDIM, A. DE P. **Mobilidade intrametropolitana: o caso do Rio de Janeiro**. 2001. 265 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.
- JARDIM, A. DE P. A investigação das migrações internas, a partir dos Censos Demográficos brasileiros de 1970 a 2010. In: OLIVEIRA, L. A. P. DE; OLIVEIRA, A. T. R. DE (Eds.). **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2011. p. 1-103.
- JARDIM, A. DE P.; ERVATTI, L. **Migração pendular intrametropolitana no Rio de Janeiro: reflexões sobre o seu estudo, a partir dos Censos Demográficos de 1980 e 2000**. Textos para discussão. Rio de Janeiro: IBGE: Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2007.
- LLOYD, C.; SHUTTLEWORTH, I. Analysing commuting using local regression techniques: scale, sensitivity, and geographical patterning. **Environment and Planning A**, v. 37, n. 1, p. 81-103, 2005.
- MACHADO, A. **Modelos gravitacionais: falaciosos ou fundamentados?** Working papers nº 284, p. 1-29, 1996.
- MCLAFFERTY, S. Gender, race, and the determinants of commuting: New York in 1990. **Urban Geography**, v. 18, n. 3, p. 192-212, 1997.
- MILLS, E. S. **Studies in the structure of the urban economy**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1972.
- MIRANDA, R. A. DE; DOMINGUES, E. P. Commuting to work and residential choices in the metropolitan area of Belo Horizonte, Brazil. **Urban Public Economics Review**, v. 12, p. 41-71, 2010.

- MIRANDA, R. A.; DOMINGUES, E. P. **Nova economia urbana e movimento pendular na região metropolitana de Belo Horizonte**. XIII Seminário sobre a Economia Mineira. *Anais...* Diamantina: 2008. Disponível em: http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2008/D08A137.pdf. Acesso em: 04 set. 2014.
- MOURA, R.; BRANCO, M. L. G. C.; FIRKOWSKI, O. L. C. DE F. Movimento pendular e perspectivas de pesquisas em aglomerados urbanos. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 4, p. 121-133, 2005.
- MOURA, R.; DELGADO, P.; COSTA, M. A. Movimento pendular e políticas públicas: algumas possibilidades inspiradas numa tipologia dos municípios brasileiros. In: BOUERI, R.; COSTA, M. A. (Eds.). **Brasil em desenvolvimento 2013: estado, planejamento e políticas públicas**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2013. p. 665-696.
- MUTH, R. F. **Cities and housing**. Chicago: University of Chicago Press, 1969.
- NOWOTNY, K. Commuting, residence and workplace location attractiveness and local public goods. **WIFO Working Papers**, n. 1, p. 1-33, 2010.
- ORTEGA, F.; PERI, G. The causes and effects of international labor mobility: evidence from OECD Countries 1980-2005. **Human Development Research Paper (HDRP)**, v. 6, n. 19183, p. 1-46, 2009.
- PAPANIKOLAOU, G. **Spatial and individual influence on commuting behaviour in Germany**. 46th Congress of the European Regional Science Association (ERSA). *Anais...* Volos (Grécia): 2006. Disponível em: <http://www.sre.wu-wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa06/papers/468.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014.
- PEREIRA, R. H. M.; HERRERO, V. **Mobilidade Pendular: uma proposta teórico-metodológica**. Texto para Discussão nº 1.395, Ipea, p. 1-26, 2009.
- PNUD/ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 19 mar. 2018.
- RAMALHO, H. M. B.; BRITO, D. J. M. Migração intrametropolitana e mobilidade pendular: evidências para a região metropolitana do Recife. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 46, n. 4, p. 823-877, dez. 2016.
- RENKOW, M.; HOOVER, D. Commuting, migration, and rural-urban population dynamics. **Journal of Regional Science**, v. 40, n. 2, p. 261-287, 2000.
- SANDOW, E.; WESTIN, K. The persevering commuter – Duration of long-distance commuting. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 44, n. 6, p. 433-445, 2010.
- SANTOS SILVA, J. M. C.; TENREYRO, S. The log of gravity. **Review of Economics and Statistics**, v. 88, n. 4, p. 641-658, 1 nov. 2006.
- SO, K. S.; ORAZEM, P.; OTTO, D. M. The effects of housing prices, wages, and commuting time on joint residential and job location choices. **American J. of Agricultural Economics**, v. 83, n. 4, p. 1.036-1.048, 2001.
- VAN OMMEREN, J.; RIETVELD, P.; NIJKAMP, P. Commuting: in search of jobs and residences. **Journal of Urban Economics**, v. 42, n. 3, p. 402-421, 1997.
- VON THÜNEN, J. H. *Der isolierte staat in beziehung auf landwirtschaft und nationalökonomie*. Hamburg: Perthes, 1826. Translation: **The isolated state**. Oxford: Pergammon Press, 1966.

A RELAÇÃO ENTRE CIDADES PEQUENAS E MÉDIAS DO NORTE E NORDESTE BRASILEIRO: UMA ANÁLISE DOS EFEITOS *SPILLOVERS* DA RENDA DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA¹

The relationship between small and medium cities of North and Northeast Brazil: an analysis of spillovers effects from the Bolsa Família Program' income

Jucileide Ferreira Hermínio

Economista. Mestra em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco - PPGECON/UFPE. jucifh@gmail.com

Lucilena Ferraz Castanheira Corrêa

Economista. Doutora em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da - Pimes/UFPE. Professora Adjunta do PPGECON-UFPE. lucilena.fcastanheira@gmail.com

Wellington Ribeiro Justo

Economista. Doutor em Economia pelo Pimes/UFPE. Professor Associado da Universidade Regional do Cariri - Urca. Professor do PPGECON-UFPE. justowr@yahoo.com.br

Carlos Alberto Gomes Amorim Filho

Economista. Doutor em Economia pelo Pimes/UFPE. Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Professor do PPGECON-UFPE/CAA. carlos.agaf@gmail.com

Resumo: As políticas de transferência de renda existentes no Brasil são instrumentos importantes contra os problemas de desigualdade social no país, dentre elas, o Programa Bolsa Família, que desponta como o programa social de maior abrangência no território nacional. Diante desse contexto, o objetivo do presente trabalho é analisar o efeito *spillover* decorrente da renda do Programa Bolsa Família na relação entre as cidades pequenas e médias das regiões Norte e Nordeste do país. A metodologia empregada tem como cerne regressões de painéis espaciais, onde se busca identificar a presença do transbordamento da renda dessa política de cunho social e os possíveis canais de transmissão desse efeito nos espaços objetos desse estudo. Os resultados encontrados mostraram que há indicações significativas de efeitos *spillovers* espaciais a partir da taxa de crescimento da renda do programa entre as categorias de cidades mencionadas e que a magnitude do efeito de transbordamento se dá em maior grau entre as cidades pertencentes à região Nordeste e pequenas, dado que, para elas, o benefício da política é ainda mais importante na dinâmica das atividades econômicas. Além disso, foram encontrados *clusters* municipais nas duas macrorregiões ao longo dos anos analisados.

Palavras-chave: Programa Bolsa Família; Cidades Pequenas; Cidades Médias; *Spillover* Espacial.

Abstract: The existing income transfer policies in Brazil are important instruments against the problems of social inequality in the country, among them the *Bolsa Família* Program, which emerges as the most comprehensive social program in Brazil. In view of this context, the objective of this study is to analyze the Spillover effect of the income of the *Bolsa Família* Program on the relationship between small and medium cities in the North and Northeast regions of the country. The methodology employed is based on regressions of spatial panels, where it seeks to identify the presence of the income overflow of this social policy and the possible channels of transmission of this effect in the spaces object of this study. The results showed that there are significant indications of spatial spillover effects from the program income growth rate among the categories of cities mentioned and that the magnitude of the spillover effect occurs to a greater degree between the cities belonging to the Northeast region and small, given that, for them, the benefit of politics is even more important in the dynamics of economic activities. In addition to that, municipal clusters were found in the two macro-regions over the analyzed years.

Keywords: Bolsa Família Program; Small Cities; Middle Cities; Spatial Spillover.

¹ Este artigo foi fruto de uma dissertação com o mesmo título, defendida em abril de 2018, no Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (PPGECON-UFPE/CAA), fomentado pela CAPES.

1 INTRODUÇÃO

A busca pela implementação de um modelo de desenvolvimento, capaz de reduzir a injustiça social fortemente presente junto à população brasileira, sinaliza a necessidade da participação do Estado como provedor de ações na esfera de políticas sociais (CORRÊA, 2013). Nesse sentido, a partir da década de 1990, debates sobre a questão do Estado como provisor da equidade social, por meio da redistribuição de renda, através de um modelo de política pública que passa a ser defendido, conforme Projeto de Lei n. 80/1991, (Programa de Garantia de Renda Mínima – PGRM) apresentado pelo Senador Eduardo Matarazzo Suplicy, no Senado Federal.

Seguindo essa perspectiva, é implementado a nível nacional o Programa Bolsa Família (PBF), no ano de 2004. Tal programa é mostrado como uma política social, cujo cerne é a transferência de renda direta, condicionado às famílias em situação de pobreza e extrema pobreza, ou seja, focando, como público-alvo, grupos etários em condições de maior vulnerabilidade social no país (PAIVA, FALCÃO; BARTHOLO, 2013).

Ao analisar essa focalização do PBF, Tavares et al. (2009), através de um método de seleção, concluem que a técnica empregada para o programa seleciona bem as famílias em situação de vulnerabilidade social, sinalizando eficiência na identificação desse grupo.

Outro impacto importante do PBF é a análise quanto ao cerne de redução da desigualdade de renda. Acerca desse aspecto, Soares et al. (2009) e Silveira Neto e Azzoni (2013), através de métodos de decomposição do Índice de Gini, apontam para melhoras na redução da desigualdade de renda no país e, de modo mais desagregado, nos estados (principalmente àqueles das regiões Norte e Nordeste).

Nesse mesmo sentido, Neri, Vaz e Souza (2013) e Pereira e Almeida (2016), investigam os efeitos macroeconômicos locais do PBF e, constatam um impacto positivo na renda, ou seja, uma melhoria na renda, principalmente, nos estados e municípios com menos desenvolvimento econômico.

Neste aspecto, Marques (2005) parte de uma análise exploratória onde delinea os municípios brasileiros, categorizando-os de pequeno, médio, grande e muito grande porte, e ressalta a impor-

tância do PBF principalmente sobre os municípios das regiões Nordeste (em maior escala) e Norte, pois, defende que as duas regiões concentram as cidades com maiores percentuais de famílias abaixo da linha da pobreza do país. Corroborando essa linha de entendimento, Tavares et al. (2009) encontram que quanto menor o porte do município, menores o nível de arrecadação tributária e da receita disponível, ressaltando que o recurso proveniente do programa tende a impactar de forma dinâmica na atividade econômica nesse espaço. O efeito nas atividades locais mencionado pode ser exemplificado a partir do trabalho de Ribas (2014) o qual consegue indicar correlações no aumento do número de iniciativas empreendedoras entre membros de famílias assistidas pela renda do programa.

Diante dessa perspectiva e conforme pontuado pelos autores, a baixa arrecadação de tributos nesses municípios sinaliza a hipótese deste trabalho, logo, que, em municípios categorizados como pequenos e médios, a prestação de serviços possivelmente seja baixa ou até mesmo precária e, por isso, parte da renda desses locais talvez transborde para municípios vizinhos. Isso seria indicativo de um possível efeito localização (*spillover* espacial) atuando na dinâmica de desenvolvimento das cidades e de suas vizinhas, por meio também do transbordamento da transferência de renda do PBF, dentre as diversas rendas geradas.

A justificativa de que pode haver efeitos de transbordamentos de renda, em especial do PBF nessas cidades, dá-se através da ideia de Silveira Neto (2001) ao pontuar que as relações de troca geralmente ultrapassam as fronteiras geográficas dos locais e que quanto maiores as distâncias entre as regiões, menores as interações entre os locais. Por fim, a contribuição deste trabalho é a possibilidade de investigar a atuação da política social para além dos recortes locais que as famílias beneficiárias residam, partindo de um estudo do efeito da defasagem espacial com o transbordamento da renda do programa.

Outro aspecto levado em consideração neste estudo foi que a análise exploratória dos dados se realizou apenas para três dos 08 períodos da série temporal, quais sejam: 2005, por representar o momento inicial (implantação) da série para captar a taxa de crescimento da renda do PBF e de implantação do mesmo; 2008, ano o qual, conforme Paiva, Falcão e Bartholo (2013), introduzem-se

novos critérios para manutenção do programa e contrapartidas das famílias beneficiárias; e, 2014 o ano final com dados disponíveis da série.

Diante do exposto, o objetivo geral deste trabalho é analisar o efeito *spillover* decorrente da renda do Programa Bolsa Família (PBF) na relação entre as cidades pequenas e médias das regiões Norte e Nordeste do Brasil. E como objetivos específicos, têm-se: verificar os níveis de taxa de crescimento das transferências do programa nos municípios analisados; e, identificar a presença de associação espacial entre os municípios através da renda da política social mencionada. Enfim, tentou-se entender se a taxa de transferência de renda do PBF direcionada a famílias residentes de um município também se associa àqueles circunvizinhos.

Assim, além desta introdução, o artigo possui mais quatro seções. Na seção a seguir, tem-se a revisão de literatura que mostrará os trabalhos realizados sobre o PBF, teorias ligadas à ideia de *spillovers* e estudos sobre cidades pequenas e médias com a introdução de ferramentas econométricas espaciais. Já na terceira seção, constam a descrição das variáveis utilizadas e explicações acerca das ferramentas estatísticas empregadas para a análise exploratória dos dados e a estimação. Logo após, encontram-se as análises dos resultados obtidos. Por fim, a seção com as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.2 Estudos e Contextualização do Programa Bolsa Família

O Programa Bolsa Família (PBF) é uma transferência de renda (complementar) condicionada e em nível federal, criado em 2003, previsto pela Lei Federal n. 10.836, de 09 de janeiro de 2004 e regulado pelo Decreto n. 5.209, de 17 de setembro de 2004, o qual serve como instrumento de combate a pobreza e a desigualdade no Brasil. De acordo com Soares et. al. (2009), o programa foi gerado a partir da unificação de quatro programas: de Erradicação do Trabalho Infantil (Peti), Bolsa Escola, Bolsa Alimentação e o Cartão Alimentação.

Segundo Paiva, Falcão e Bartholo (2013), para garantir que a assistência seja direcionada aos mais pobres, os beneficiários precisam estar previamente registrados no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) – regulamentado pelo Decreto

n. 6.135, de 26 de junho de 2007 e outras normas – no qual Campello (2013) o descreve como um cadastro na tentativa de universalização da cobertura. Este cadastro é fundamental para destinar os recursos a famílias com determinadas características socioeconômicas a serem beneficiadas pelo programa. As características estão relacionadas à renda e atualmente são as enumeradas a seguir: famílias com renda *per capita* de até R\$ 85,00 mensais (situação de extrema pobreza) que a elas se transfere R\$ 85,00 mensais; e, famílias com renda *per capita* de até R\$ 170,00 mensais, desde que tenham crianças ou adolescentes de 0 a 15 anos de idade. A estas também se assegura o Benefício Variável Vinculado de R\$ 39,00 mensais, seja à criança e ao adolescente de 0 a 15 anos de idade, à gestante e a mulheres em período de amamentação, em contrapartida, às famílias é exigido condicionais em educação e saúde – frequência escolar, pré-natal, entre outros.

A gestão do Bolsa Família e do CadÚnico é descentralizada, mas articulada entre cada ente federativo – União, Estados, Municípios e Distrito Federal. Ao nível da União, o agente gestor é o Ministério do Desenvolvimento Social de Combate à Pobreza (MDS) o qual detém o Índice de Gestão Descentralizada (IGD), instrumento medidor da qualidade de gerenciamento da política social em âmbito estadual, municipal e distrital. Com base nesse índice, o governo federal repassa os recursos de apoio às ações em cada local, por meio do agente operador do recurso, a Caixa Econômica Federal (BRASIL, 2017c).

O passo para o acesso do público-alvo à renda, dá-se por meio de um membro da família, com potencial de ser assistida pelo PBF, orientar-se em Centros de Referência de Assistência Social (Cras) para o cadastramento no CadÚnico na cidade em que reside. Após a etapa de cadastro, caso a família tenha o perfil do público-alvo e seja selecionada pelo programa, ela poderá sacar o recurso por meio de um cartão – cartão cidadão – em locais vinculados à Caixa Econômica Federal. Campello (2013) afirma que essa forma de acesso ao recurso, acabou resultando em uma autonomia às famílias beneficiadas, e como consequência, a melhora na qualidade de vida das mesmas. Nesse sentido, Soares et al. (2009) ressaltam que essa modalidade de política social, transferência direta de renda, contribuiu para a redução da desigualdade de renda em quase um quarto no Brasil. Ainda segundo

Neri, Vaz e Souza (2013), ao analisarem o efeito multiplicador de transferências de renda do governo brasileiro, concluíram que o PBF tem o maior efeito pelo fato dele ser direcionado aos mais pobres e estes deterem uma maior propensão marginal a consumir.

Pereira e Almeida (2016) também se dedicaram a estudar o efeito do PBF, nos municípios de Minas Gerais, e, identificaram, a partir de uma modelagem em dados em painel dinâmico, que o benefício do programa, no curto prazo, ajuda no desenvolvimento social e econômico dos beneficiários, mas não encontram efeito do mesmo no médio ou longo prazo.

Ao analisar os impactos na redução da desigualdade de renda nos estados brasileiros, Silveira Neto e Azzoni (2013), constata principalmente que os estados localizados nas regiões Nordeste e Norte do país foram os mais beneficiados pela renda da política social, mesmo levando em considerações variáveis como rendimentos provenientes do trabalho e do setor econômico.

Esse efeito regional do PBF mais preponderante no Norte e Nordeste brasileiro, foi primeiramente ressaltado por Marques (2005), através de um método descritivo e com uma base de dados amostral de municípios integrantes das cinco regiões brasileiras. A autora ressalta que geralmente quanto menor for a Receita Disponível (RD) do município, maior será a importância relativa dos recursos transferidos pelo PBF e esse é o caso do Nordeste, em primeiro lugar, e logo após o Norte, onde ambos se destacam por terem um percentual alto de municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Silva (2013) pontua que nesse caso, especificamente, cerca de 85% das cidades nordestinas são de pequeno porte.

Nesse sentido, Andrade, Serra e Santos (2001) fazem um recorte sobre cidades que eles caracterizam como médias e a dimensão da pobreza no Brasil, segundo a localização regional, para o período de 1970 a 1991. Esses autores verificam que, dentro desse intervalo temporal, as cidades médias, integrantes das regiões Norte e Nordeste do país, foram as que menos conseguiram reduzir o percentual de pobreza na sua população; situação essa que tende a reafirmar o desenvolvimento desigual existente entre as regiões geográficas do país.

Com isso exposto, a renda complementar do programa é vista como recurso que tende a dina-

mizar, em pequena escala, as relações de trocas comerciais nos municípios, como explicado por Marques (2005), e, pode estar relacionada a aumentos no contingente de microempreendedores individuais, de acordo com Ribas (2014).

Diante das discussões expostas, nota-se a atuação da transferência do PBF em possibilitar certa desconcentração da renda regionalmente, mesmo não se tratando de uma política regional direta e também sendo uma renda exógena aos municípios. Nesse sentido, abordagens que ressaltam a importância do crescimento econômico de cidades, regiões e países e o efeito localização passam a ser um valioso instrumento metodológico para identificar como o transbordamento (*spillover*) de uma política social de transferência direta de renda, por exemplo, o PBF, pode promover o dinamismo de regiões mais vulneráveis de um país.

2.3 Abordagens sobre o efeito localização e o tamanho demográfico das cidades

A dinâmica de crescimento e desenvolvimento das cidades, regiões, países é tema de trabalhos recentes embasados nas teorias de crescimento econômico e na Nova Geografia Econômica (NGE), ambas ligadas ao *mainstream* da teoria Neoclássica. É importante ressaltar pesquisas pioneiras como de Marshall (1920), em seu estudo sobre externalidades e *spillovers*; Von Thünen (1826), precursor de teorias sobre aglomerações produtivas; Christaller (1933) e Lösch, (1940), e suas teorias das localidades centrais, contribuições acadêmicas que levaram ao desenvolvimento de trabalhos microfundamentados, a partir da década de 1980.

Nesse sentido, é importante pontuar o estudo elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1987, baseado na Teoria das Localidades Centrais de Christaller (1933), que fez uso de uma análise descritiva sobre as regiões de influência no Brasil e constatou que, dentro de países em desenvolvimento, existem locais vistos como centros superiores e outros como inferiores, no entanto, os mesmos estabelecem relações entre si de oferta de bens e serviços. Com isso, os centros inferiores seriam subordinados aos centros superiores, ainda que desempenhassem papéis importantes dentro de suas regiões de influência. A característica de centro inferior pode ser trazida ao contexto das cidades pequenas, perante as

de porte médio, pois elas muitas vezes se posicionam de maneira subordinada a áreas urbanas hierarquicamente superiores.

Outro trabalho realizado pelo mesmo Instituto no ano de 2008, fazendo uso de uma metodologia diferente, analisou as regiões de influência no Brasil e concluiu que os níveis hierárquicos dos territórios são desiguais e esse nível dependerá de qual macrorregião a cidade pertença. Diante dessa constatação, foi ressaltado que as cidades das regiões Norte e Nordeste, não apresentaram a totalidade dos níveis hierárquicos descritos no trabalho, enquanto as cidades das regiões Sul e Sudeste constituíam uma rede bem articulada e estruturada de interação. Essa ‘precariedade’ do Norte e Nordeste reforça a ideia do quanto as cidades integrantes dessas regiões são diferentes em nível de desenvolvimento econômico, bem como na dinâmica de seus mercados.

Dando continuidade nessa linha de pensamento, ou seja, o desempenho inter-regional, a teoria do crescimento endógeno ressaltado por Romer (1986), Lucas (1988) e Barro e Sala-i-Martin (1995), mostra valiosa contribuição para poder entender melhor essa dinâmica. Os modelos propostos por esses autores introduzem a ideia de *spillovers* tecnológicos e fatores espaciais que influenciam na dinâmica de crescimento econômico de longo prazo dos países, mais especificamente da noção de transbordamento tecnológico entre países que geram as inovações e outros que as reproduzem. Nesse movimento, o custo de inovação, a distância física e o grau de similaridade na língua e cultura, se destacam como as características que influenciam na velocidade e facilidade com que o *spillover* espacial ocorre.

Já os trabalhos de Krugman (1991), Fujita, Krugman e Venables (1999) e Fujita e Thisse (2002), os precursores da NGE entenderam que a dinâmica de crescimento das cidades é influenciada por leis de atração (forças centrípetas) – dentre elas, *spillover* – e de dispersão (forças centrífugas) que ocorrem por meio de aglomerações produtivas, espaço e distância entre as cidades as quais interferem no processo de convergência.

Como o cerne deste estudo são os *spillovers* espaciais, os trabalhos de Moreno e Trehan (1997) e Silveira Neto (2001) se destacam na discussão do tema. Moreno e Trehan (1997) fazem um estudo sobre países e a importância da localização para

o crescimento dos mesmos, através do método de otimização numérica não linear e constatam que a taxa de crescimento de renda dos países está fortemente correlacionada com a taxa de crescimento da renda dos países vizinhos. Silveira Neto (2001) realiza um estudo similar com o objetivo de fornecer evidências da importância da localização no crescimento de renda *per capita* para os estados brasileiros e, por meio da econometria espacial, confirma o quanto as economias estaduais são afetadas pelas vizinhas, denominando esses impactos de efeitos *spillovers* espaciais de crescimento. Esses dois trabalhos são os que fundamentam a forma de investigar desta pesquisa, empregando essa metodologia para estudar os municípios pequenos e médios das regiões Norte e Nordeste do país.

Ainda nessa perspectiva de estudos sobre o efeito localização, embasados no trabalho de Silveira Neto (2001), De Melo e Simões (2011) tentam estudar a taxa de crescimento do produto da região Nordeste do Brasil e, verificam se havia dependência espacial entre cidades do Nordeste, bem como a existência de *spillovers* espaciais sobre o crescimento do PIB *per capita*, no período de 2000 e 2006. Mesmo com instrumentos da econometria espacial, os autores não encontraram indícios de *spillovers* entre essas cidades, mas atribuíram tal conclusão a escolha talvez incorreta do critério de vizinhança.

Com esses estudos, vê-se o quanto fatores locais se destacam para entender as dinâmicas de desenvolvimento dos espaços, dando ênfase à concepção, destacada por Silveira Neto (2001), de que as relações comerciais e suas influências ultrapassam as fronteiras geográficas. E essa ideia de transbordamento para o contexto de interação entre cidades vizinhas tendem a ser ainda mais fortes, pois esses espaços compartilham de culturas similares, além de custos de transação reduzidos devido à proximidade geográfica, fatores facilitadores do *spillover*, sinalizados pelos teóricos do crescimento endógeno.

Sobre a determinação do tamanho de um município, é importante mencionar o trabalho de Amorim Filho e Almeida (2001), onde realizam um estudo sobre cidades médias e seu papel como uma estratégia de política pública de redução de desigualdades regionais no Brasil. No período em questão, os autores estabeleceram que cidades médias fossem aquelas com tamanho demográfico de 100 a 500 mil habitantes.

Seguindo essa delimitação municipal, Henrique (2010) descritivamente enumera características que podem ser utilizadas para diferenciar os tipos de cidades (pequenas e médias) e seu nível de desenvolvimento para além do tamanho demográfico. Com essa discussão, o autor conclui que essas cidades estão em um processo de ruptura/ mudança, rumo à urbanização e, devido a isso, são vistos diversos contextos como processos de urbanização das grandes cidades espaços.

Diante dessa perspectiva, Marques (2005) estabelece categorias de porte (pequeno, médio, grande e muito grande) para realizar um estudo descritivo de municípios pertencentes às cinco regiões geográficas do Brasil e fazendo uso de uma base de dados centrada nas transferências do PBF, Receita Disponível. A autora queria entender as características das famílias beneficiárias do programa em um contexto geográfico, ao analisar amostras de municípios quanto ao seu tamanho demográfico, nível de desenvolvimento socioeconômico, atividades principais locais e estados e macrorregiões a que pertenciam. Nessa análise, ela concluiu que a renda do PBF era o que dinamizava as cidades categorizadas como médias e, principalmente, as pequenas, em especial, aquelas oriundas das regiões Nordeste onde mais de 60% das famílias brasileiras assistidas pela TRC pertenciam a essa região, em 2004.

Nesse sentido, ressalta-se que o estudo fará uso do modelo de Moreno e Trehan (1997) ao introduzir a econometria espacial que sinaliza dar robustez aos resultados, bem como indica uma possibilidade de captar o efeito *spillover* espacial de crescimento da renda advindo do PBF. Essas características e a modelagem estão descritas na seção da metodologia em que a primeira parte trata da descrição das variáveis; já a segunda, é a descrição da modelagem espacial realizada no final do trabalho: a análise exploratória dos dados espaciais (AEDE) para posterior identificação do modelo adequado para a regressão.

3 METODOLOGIA

3.1 Descrição das Variáveis

Foi utilizado um modelo de dados em painel espacial com a série temporal de 2005, 2006, 2008, 2010 até 2014, série anual de oito períodos, tota-

lizando 2.218 municípios observados das regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Primeiramente, os dados que representam as variáveis coletadas da Matriz de Informação da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação/ Ministério do Desenvolvimento Social de Combate à Pobreza (Sagi/MDS) foram: as transferências de renda anuais do governo, referentes ao PBF, para cada município. Em seguida, foram coletadas três variáveis (uma delas, espacial) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): o *shape* dos 2.218 municípios das regiões Norte e Nordeste dos Dados de Geociências; o PIB municipal anual das Contas Regionais; e, para a população municipal, as estimativas da população municipal dos anos de 2004 a 2006, 2008 e 2011 a 2014; e, para a população municipal de 2010, o Censo Demográfico de 2010. Na sequência, dos Microdados de Vínculos do Relatório Anual de Informações Sociais/Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS/MTE), o total de vínculos empregatícios formais por município.

Com a exposição anterior sobre as fontes e variáveis utilizadas neste estudo, trazem-se as especificidades consideradas durante a construção da base de dados. Basicamente, os dados contemplaram informações do ano de 2004 para realizar o cálculo das taxas de crescimento do PIB e do PBF na série temporal. Outro destaque se refere aos anos de 2007 e 2009, os quais não foram utilizados para compor o painel, pois existiam muitos municípios sem informações (dados *missing*) sobre o montante de transferências do PBF (variável-reposta) que inviabilizariam o estudo via econometria espacial.

Com a base de dados apresentada, realiza-se a AEDE e a modelagem econométrica com variáveis densas ou intensivas, aquelas divididas por algum indicador de intensidade (*per capita*, por área, por número de famílias assistidas), de acordo com Almeida (2012); caso as variáveis sejam extensivas, os resultados gerados tendem a ser menos robustos. Com isso exposto, segue a descrição abaixo:

- gPBF: Taxa de crescimento da transferência de renda anual por município do PBF. Esta variável foi construída através do total da transferência de renda do PBF *per capita*, deflacionado pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), com o ano-base 2014, para retirar a interferência da inflação nas estimações;
- gPIB: Taxa de crescimento do PIB anual. Sua construção ocorreu por meio do PIB municipal

per capita, deflacionado pelo IPCA, com o ano-base 2014, também para retirar a interferência da inflação nas estimações;

- EMPTO: Total de Vínculos (empregos) formais por município *per capita*;
- MPORTE: *Dummy* regional para porte do município (médio entre 50 e 500 mil habitantes e, pequeno, com até 50 mil habitantes), cuja relação é 0 se município médio e 1 se município pequeno. Tal delimitação foi baseada no critério empregado em Henrique (2010);
- REGIAO: *Dummy* regional, cuja relação é 0 se o município é integrante da Região Norte (NO) e 1 se da Região Nordeste (NE).

A proposta desse estudo foi relacionar o efeito localização, a aspectos regionais e a taxa de crescimento de uma renda específica (transferência do PBF). Esta renda, conforme Soares et al. (2009), representava proporcionalmente menos de 1% de variáveis macroeconômicas no país (PIB ou a Renda Total, por exemplo). Para as regiões Norte e Nordeste do país especificamente, Silveira Neto e Azzoni (2013) verificaram que a renda do Bolsa Família participou de 1,2 e 2,1% da renda total respectivamente, isso em 2006. Mesmo com esta pequena participação nos agregados macroeconômicos, a transferência de recursos do programa atua de forma positiva, reduzindo a desigualdade de renda, além de dinamizar as atividades econômicas de municípios pequenos e médios que concentram a maior parcela populacional em situação de pobreza e extrema pobreza no país (MARQUES, 2005).

Por se tratar de um estudo envolvendo fatores locais que interferem no crescimento da renda da cidade e de cidades vizinhas, são utilizadas *dummies* regionais que caracterizam essas localidades e são vistas como ferramentas potencialmente boas dentro da estimação econométrica para reduzir o problema de causalidade das variáveis empregadas, além de ser uma tentativa de mensurar choques geográficos comuns entre os espaços (SILVEIRA NETO, 2001; MORENO; TREHAN, 1997; SILVA, 2013).

Com relação aos dados sobre produto e emprego formal – gPIB e EMPTO – similar ao realizado por Silveira Neto (2001), essas variáveis servem para verificar se os 2.218 municípios e circunvizinhos analisados se encontram em algum processo de convergência de crescimento como aumento de oferta de emprego formal ou de seu produto agre-

gado, sendo um possível canal de transmissão do transbordamento entre esses espaços.

3.2 Modelo Econométrico

Nesta pesquisa, o método utilizado foi a otimização numérica não linear (regressão via função de máximo verossimilhança) com ferramentas da econometria espacial na tentativa de captar a presença de *spillover* espacial da renda proveniente do PBF entre os municípios de porte pequeno e médio das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Para tanto, este trabalho se valeu da econometria espacial para captar o efeito *spillover* e o fizeram a partir de um estudo exploratório de dados através da AEDE, com base nos Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA), fundamentados por Anselin (1995), selecionando a matriz de pesos espaciais, e indicadores de associação global e, posteriormente, realizaram a modelagem econométrica com variáveis exploratórias espaciais.

Neste trabalho, a escolha da matriz de pesos espaciais para captar o efeito *spillover* ocorreu, conforme LeSage e Pace (2009) e Almeida (2012) explicam, atendendo aos critérios de regularidade – propriedades assintóticas dos estimadores. Neste trabalho, foram realizados os testes para a escolha da matriz que melhor especifica o estudo: gera-se um conjunto de matrizes de pesos espaciais – Matriz de contiguidade e matriz *k-nearest*; e, seleciona-se a matriz que conseguiu o maior valor da função de máxima verossimilhança, comparando regressões com mesma especificação de modelo.

Com isso, a primeira matriz especificada é a de contiguidade, utilizada com convenção *Queen* para, assim, serem considerados os vértices e as fronteiras e linha normalizada. Sua construção é dada por $w_{ij}=1$, se i e j são contíguos, $w_{ij}=0$, no caso contrário, e, $w_{ii}=0$ por convenção. Como essa matriz é linha normalizada, $w_{ij}^s = \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}}$ e $\sum_j w_{ij}^s = 1$, onde w_{ij}^s é o peso espacial da matriz padronizada gerado, com valor entre 0 e 1; e os w_{ij} são os pesos espaciais.

A segunda matriz é a de K vizinhos mais próximos (*k-nearest*). Baseada na distância geográfica de forma que $w_{ij}=1$, se $d_{ij} \leq d^*$ ou $w_{ij}=0$ se $d_{ij} > d^*$; e, K escolhido é 5.

Com a matriz de pesos espaciais (W), já é possível realizar a AEDE. Assim, primeiramente, faz-

-se uso da estatística teste I de Moran para verificar a associação espacial global com hipótese nula (H0) de que há aleatoriedade espacial – valores do atributo da variável resposta não dependem da localização (ALMEIDA, 2012).

A estatística I de Moran é um coeficiente de associação linear do tipo produto cruzado, padronizado por dois termos (variância dos dados de interesse, gPBF, e uma ideia de configuração dos dados espaciais), sua

$$expressão \text{ é } I = \frac{n}{\sum \sum W_{ij}} \frac{\sum \sum W_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

, com resultados entre $-1 < I < 1$ e valor esperado $E(I) = -[1/(n-1)]$; nesse caso, ‘n’ é número de unidades espaciais (2.218 municípios); ‘ y_i ’ é a variável resposta (gPBF); ‘ w_{ij} ’ é o peso espacial para o par de municípios i e j , que mede a interação. Com isso, é importante ressaltar que a autocorrelação positiva (negativa) será identificada quando I for maior (menor) que (ALMEIDA, 2012).

Após o estudo global, tem-se a análise via LISA com o cálculo de um índice local univariado – I de Moran Local – um mapa de *clusters* e um diagrama de dispersão de Moran. Basicamente, o LISA tem duas funções principais, conforme Anselin (1995); primeiro, é um indicador de *clusters* espaciais locais e, segundo, é um diagnóstico para ‘instabilidade’ local, seriam os *outliers*.

Para a primeira função do LISA, calcula-se o I de Moran local com o pressuposto da aleatorização (H0), a estatística teste é dada

$$\text{por } I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum W_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_j (y_j - \bar{y})^2}$$

e o valor esperado $E(I_i) = -w_i/(n-1)$. Sendo que, j pertencente ao conjunto J_i que são incluídos os municípios vizinhos; e, w_i é a soma dos elementos da linha da matriz de pesos espaciais. Conforme Almeida (2012), esse índice faz uma decomposição do I de Moran global em quatro categorias de forma a indicar o grau de agrupamento dos valores similares de uma determinada observação, identificando, assim, *clusters* espaciais estatisticamente signifi-

cantes. Estes agrupamentos ficam expostos em um mapa de *clusters*.

Já para a segunda função do LISA, tem-se a plotagem do diagrama de dispersão de Moran; nele, mostra-se a defasagem espacial da variável de interesse (média da taxa de crescimento do PBF das cidades pequenas e médias circunvizinhas) no eixo vertical e o valor da variável de interesse no eixo horizontal, ambas padronizadas (normalizadas). Segundo Anselin (1995) e Almeida (2012), cada quadrante do diagrama representa um tipo de agrupamento (*clusters* municipais), associação linear espacial, divididas em: 1º quadrante, Alto-Alto (*High-High*); quadrante, Baixo-Alto (*Low-High*); 3º quadrante, Baixo-Baixo (*Low-Low*); e, 4º quadrante, Alto-Baixo (*High-Low*).

A AEDE, neste trabalho, foi realizada para três períodos da série temporal do painel: 2005 (ano inicial da série); 2008, ano em que se tenta verificar o efeito da entrada de novos critérios para manutenção e contrapartidas das famílias beneficiárias do programa – basicamente a criação da regra de permanência de 2 anos de famílias beneficiárias (que prevê a possibilidade de variação da renda familiar *per capita* acima do critério de elegibilidade, dentro de um período de dois anos) e do Benefício variável vinculado ao adolescente, se 16 e 17 anos de idade – conforme Paiva, Falcão e Bartholo (2013); e, 2014 (período final da série do painel).

Após realizar a AEDE, rodou-se as regressões em painel a partir da maximização de uma função de Máximo Verossimilhança (LM), processo este de otimização numérica não linear em conformidade com Moreno e Trehan (1997) e Silveira Neto (2001) e com a literatura de modelos e dados em painel espacial disponível (LESAGE; PACE, 2009; ALMEIDA, 2012; BELOTTI; HUGHES; PIANO MORTARI, 2016).

A forma com a qual a otimização se apresentará, dependerá do modelo econométrico espacial que virá a ser estimado, mas a fórmula geral é esta representada abaixo:

$$\ln gPBF = \ln f(WgPBF; gPIB; MPORTE; EMPTO; REGIAO) \tag{1}$$

Onde: é a função log LM a ser maximizada, derivada parcial de ordem primeira em relação ao coeficiente de interesse (espaciais e não espaciais); $f(.)$ é a função com as variáveis dependentes do modelo a ser maximizada; $WgPBF$ é a defasagem espacial da taxa de crescimento da transferência

de renda do PBF que representa os efeitos *spillovers* sobre 2.218 municípios das regiões Norte e Nordeste do Brasil; $gPIB$, $EMPTO$, $MPORTE$ e $REGIAO$ são as variáveis já descritas na subseção 3.1.

Primeiramente, realiza-se a estimação via OLS (Mínimos Quadrados Ordinários), conforme expressão abaixo:

$$gPBF = gPIF + MPORTE + EMPTO + REGIAO + e \quad (2)$$

Onde e é o termo de erro normalmente distribuídos da regressão OLS.

Conforme Gujarati (2000), a partir dos resíduos do *pooled* OLS, fazem-se os testes: Jarque-Bera com hipótese nula (H_0) de normalidade dos erros; Durbin-Watson com H_0 de não existência de correlação serial entre os erros; e, três testes de multiplicador de Lagrange (ML) com H_0 propondo a não significância de efeitos tempo, individuais e tempo-individuais para o painel linear. Na sequência, estimam-se os modelos de painel espacial, com LM (Equação 1), que possam captar o efeito *spillover* nessas 2.218 cidades, são eles: Modelo Autorregressivo Espacial (SAR); Modelo Durbin Espacial (SDM) ou modelo do fator comum; Modelo de Autocorrelação Espacial (SAC); e, o Modelo de Erro Espacial (SEM).

Por se tratar de regressões de dados em painel, é preciso escolher qual o efeito mais adequado para o estudo (se efeito fixo, com seus desdobramentos,² ou efeito aleatório) por meio do teste de Hausman robusto. Outro ponto importante, pontuado por Angrist e Pischke (2008), é que devido ao problema do efeito de correlação serial desconhecida nos erros dentro das unidades no painel – os 2.218 municípios – utilizou-se um controle com uma matriz de variância covariância de erro padrão com *cluster* dos municípios.

Com as devidas explicações sobre os procedimentos estatísticos necessários, desde a AEDE até as estimações, seguem-se resumidamente as etapas de escolha da matriz de pesos espaciais e do modelo de painel para as regressões neste estudo. Basicamente, as estimações foram realizadas com base em dois critérios de vizinhança, a matriz de contiguidade *Queen*, linha normalizada e a matriz de *k-nearst*, em que a primeira matriz mencionada gerou as estimações com maior valor da função log LM, por isso, foi a escolhida como base do estudo das cidades em questão.

Quanto ao modelo escolhido, a seleção se deu por meio das seguintes etapas: primeiro, realizou-se a estimação do modelo Durbin Espacial (SDM) com efeito fixo e efeito aleatório, em seguida, fez-se o teste de especificação de Hausman Robusto, que para a matriz de contiguidade o teste selecionou que os painéis deveriam ser estimados com efeito aleatório (à exceção do modelo SAC só estimado com efeito fixo) e, para a matriz *K-nearst*, foi selecionado como mais adequado o efeito fixo. Depois de selecionado o tipo de efeito, as modelagens foram realizadas, já considerando o controle do problema da correlação serial existente nos erros e para aqueles painéis com efeito fixo, a estimação ocorreu de três formas (no tempo, individual e efeito duplo) e foi escolhido aquele que obteve os menores valores dos Critérios de Informação Akaike (AIC) e Schwartz (SN).

Dando sequência aos passos anteriores, estima-se novamente o SDM, com efeito aleatório para a matriz de contiguidade e fixo para a *K-nearst*, para a qual se escolhe o painel com efeito fixo duplo. Em ambas as regressões, os testes de significância de defasagem e no erro (ML defasagem e ML erro) são favoráveis ao modelo Durbin, isso, contra os modelos de Erro Espacial (SEM) e Autorregressivo Espacial (SAR). Em seguida, estima-se o modelo SAC com efeito fixo no tempo, comparando os seus AIC, SN e log LM aos do modelo SDM. Nisso, para a matriz de contiguidade, o modelo escolhido é o SDM com efeito aleatório com base, principalmente, no teste de Hausman; e, para a matriz *K-nearst*, o SDM com efeito fixo duplo.

Assim, com esse direcionamento, tem-se que o modelo SDM ou modelo do fator comum que possui a seguinte formulação:

$$gPBF_{it} = \rho w_i gPBF_{jt} + x_{it} \beta_i + w_i z_{jt} \theta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Onde: $t = 1, \dots, 8$ períodos da série temporal; $i = 1, \dots, 2218$ municípios das regiões NO e NE; ρ é coeficiente autorregressivo espacial da defasagem espacial da variável dependente, $gPBF$; $w_i gPBF_{jt}$ é a defasagem espacial para a taxa de

2 A regressão de um painel espacial com efeito fixo possui três desdobramentos: o efeito fixo temporal, individual e com ambos os efeitos, no tempo e individual. Nesse caso, será o selecionado dentre o que obtiver os menores valores nos critérios de informação Akaike e o critério de Schwarz e o maior valor do log Máximo Verossimilhança (BELOTTI; HUGHES; PIANO MORTARI, 2016)

crescimento da transferência de renda do PBF; w_i é a matriz de pesos espaciais; β são os coeficientes de regressão das variáveis exploratórias; $x_i \beta_i = \beta_1 gPIB_{it} + \beta_2 EMPTO_{it} + \beta_3 MPORTE_{it} + \beta_4 REGIAO_{it}$ e representa as variáveis exploratórias; θ é o coeficiente da defasagem espacial das variáveis exploratórias; e, $w_i z_{jt}$ é a defasagem espacial das variáveis exploratórias, onde, neste caso, $Z_t = X_t$ e as matrizes de pesos espaciais foram iguais para as defasagens espaciais tanto na taxa de crescimento do PBF ($W gPBF_t$) quanto nas variáveis exploratórias ($W Z_t$).

Diante do exposto sobre o modelo empírico e as variáveis, a próxima seção traz os resultados da AEDE e da modelagem econométrica espacial – esta com base na matriz de contiguidade com convenção *Queen*, linha normalizada e no modelo SDM – para o estudo das 2.218 cidades pequenas e médias das regiões Norte e Nordeste do Brasil.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, encontra-se a AEDE utilizada para averiguar a existência de interação espacial entre os municípios por meio da transferência de renda do PBF e os resultados das regressões em painel espacial com a escolha do modelo que melhor especifica o estudo proposto de 2.218 municípios das regiões Norte e Nordeste, com população de até 500 mil habitantes, descritos como cidades pequenas e médias e série de tempo de 8 anos. Apenas reiterando, primeiro, a análise realizada se concentrou na variável resposta, taxa de crescimento do PBF, para captar a importância da localização na dinâmica dos municípios e indícios de efeitos *spillovers* advindos da transferência de renda.

Quadro 1 – I de Moran Global de municípios do Norte e Nordeste do Brasil nos anos de 2005, 2008 e 2014, com base na taxa de crescimento da renda do PBF (gPBF)

ANO	I de Moran global	E(I)	DESVIO PADRÃO	PROBABILIDADE
2005	0,7046	-0,0005	0,0135	0,001
2008	0,1192	-0,0005	0,0131	0,001
2014	0,1009	-0,0005	0,0128	0,001

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da Sagi/MDS (BRASIL, 2017a) e IBGE (2017).

Para averiguar formalmente a presença de autocorrelação espacial, inicialmente foram calculadas as estatísticas testes *I de Moran Global*, para as taxas de crescimento do PBF nos anos de 2005, 2008 e 2014 municípios (Quadro 1). O cálculo foi realizado segundo a matriz de pesos espaciais de contiguidade, com convenção *Queen*. Dessa forma, com os resultados, pode-se fortemente rejeitar H_0 ao nível de significância de 1%, verificando que para todos os anos estudados há indícios de que a taxa de crescimento do programa não seja distribuída aleatoriamente ao longo das cidades pequenas e médias estudadas. Como a estatística I de Moran para todos os anos foi maior que o valor esperado, E(I), vê-se que a autocorrelação é positiva; por isso, no geral, os municípios e seus circunvizinhos possuem alta (baixa) taxa de crescimento da transferência do PBF.

Após o estudo da Estatística I de Moran, que indicou a presença de associação espacial global, parte-se para a análise de padrões possivelmente camuflados de associação local entre os municípios que sejam estatisticamente significantes; isso é realizado através do LISA com os resultados apresentados em mapas de clusters e diagramas de dispersão de Moran. O critério de vizinhança empregado foi a partir da matriz de contiguidade com convenção *Queen*.

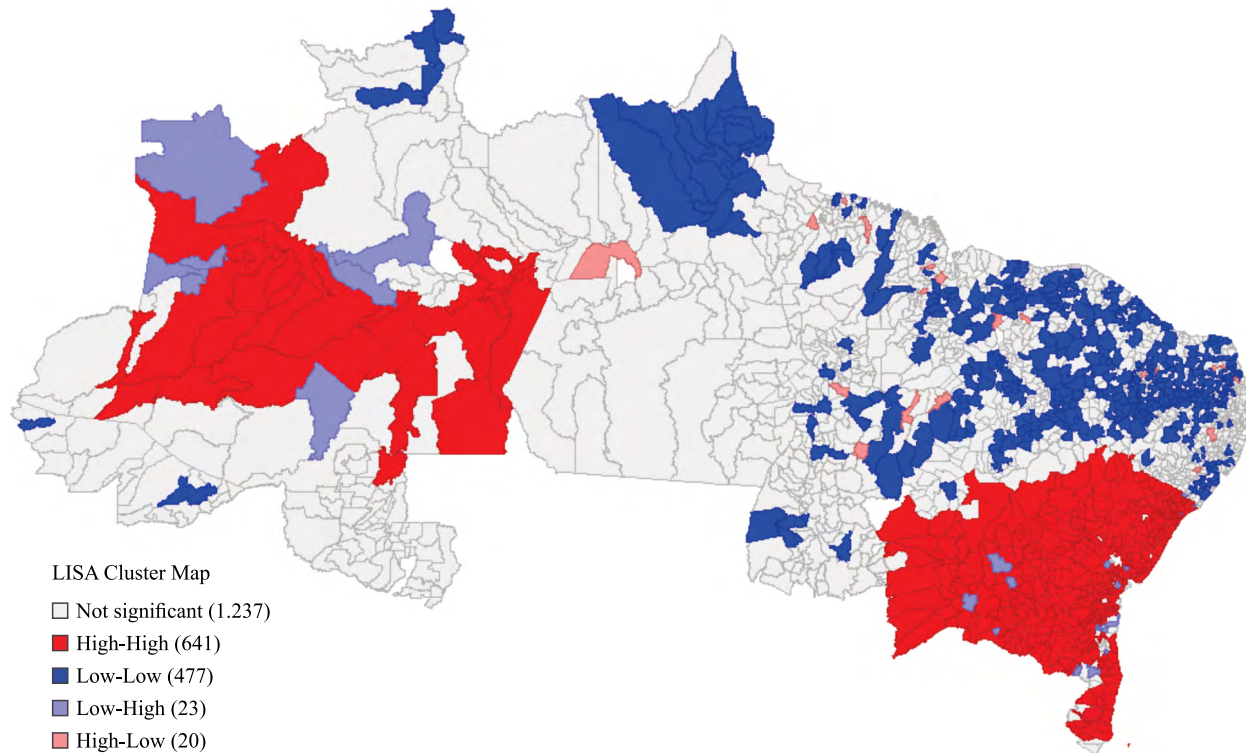
Como primeiros resultados do LISA, têm-se as Figuras 1, 2 e 3 que representam os mapas de clusters da taxa de crescimento do PBF dos municípios para os anos de 2005, 2008 e 2014, respectivamente. Para cada um dos municípios analisados é estabelecido um *I de Moran* que estabelece o grau de agrupamento de municípios circunvizinhos, significativo ao nível de até 5%, dentre os quatro tipos, bem como suas taxas da transferência de renda do programa.

A Figura 1 mostra o mapa de cluster para os municípios em quatro categorias no ano de 2005. Quando analisado, podem-se observar quatro *clusters* bem definidos; dois desses do tipo Alto-Alto – em vermelho no mapa – agrupamentos de municípios do Amazonas englobando também parte do norte de Rondônia (primeiro *cluster*) e o outro concentrado em municípios baianos tendo, assim, cidades com altas taxas de transferências do Bolsa Família circunvizinhas de cidades também com altas taxas. Esses do tipo Alto-Alto podem ser indicativos de agrupamen-

tos com percentual de famílias em situação de vulnerabilidade – *clusters* de pobreza. Os outros dois agrupamentos são do tipo Baixo-Baixo, ou seja, municípios com baixas taxas de crescimento na transferência do PBF têm como vizinhos municípios que também apresentaram taxas baixas

de transferência de renda do programa. Esse tipo de agrupamento foi possível de ser verificado em boa parte do Amapá e norte do Pará e o segundo grupo distribuído entre municípios da macrorregião Nordeste, a exceção dos municípios baianos.

Figura 1 – Mapa de *clusters* para gPBF em 2005 de 2.218 municípios das regiões NO e NE

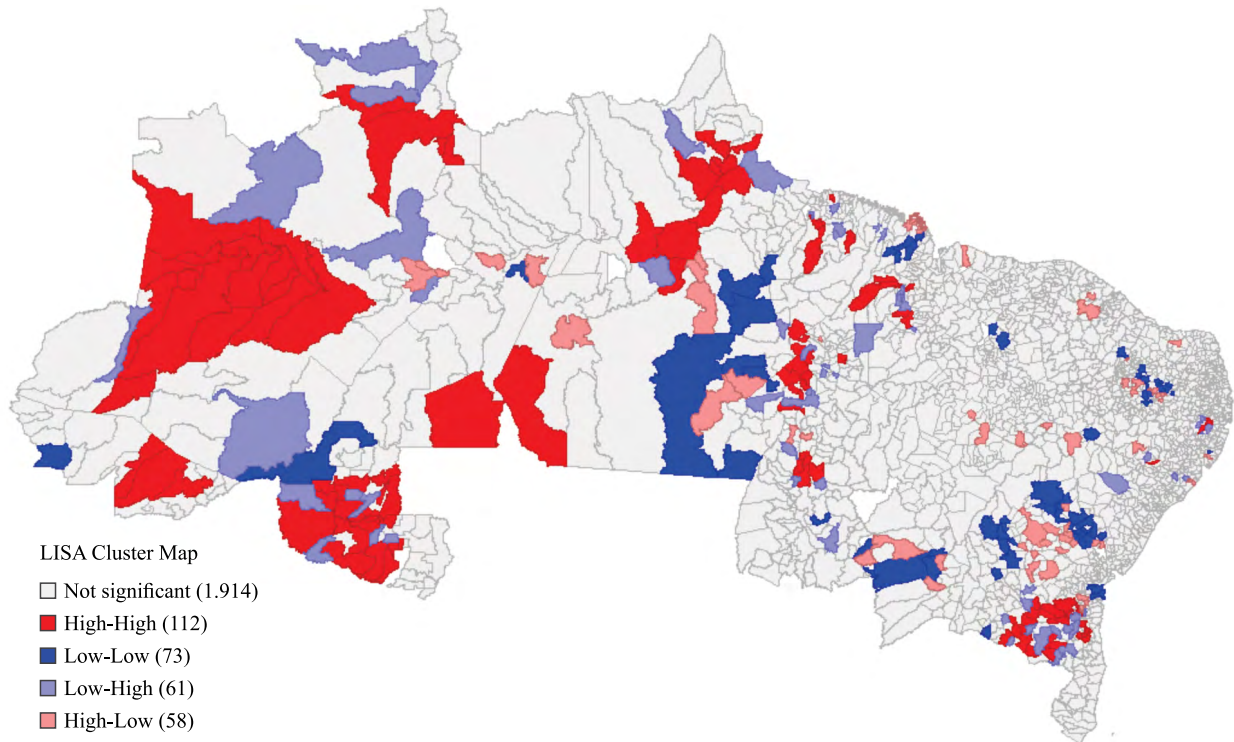


Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Sagi/MDS (BRASIL, 2017a) e IBGE (2017).

A análise exploratória da Figura 2 sinaliza que os locais dos agrupamentos municipais em 2008 mudaram significativamente, comparado a 2005. É possível visualizar que a maior parte dos *clusters* se concentra em cidades da macrorregião Norte, sendo que se mantém um nível de associação do tipo Alto-Alto no norte do Amazonas, em algumas cidades de Rondônia e outro em parte do Amapá e

Pará. Verificam-se também três tipos distintos de *clusters* dentro do estado da Bahia: 12 municípios formando o *cluster* do tipo Baixo-Baixo (em vermelho no mapa, situado na parte sul da Bahia); 12 municípios – em rosa, situados no sul do estado – com alta taxa do PBF rodeado por outros com baixas variações (*cluster* Alto-Baixo); e 15 cidades do tipo Alto-Alto (azul forte no mapa).

Figura 2 – Mapa de *clusters* para gPBF em 2008 de 2218 municípios das regiões NO e NE

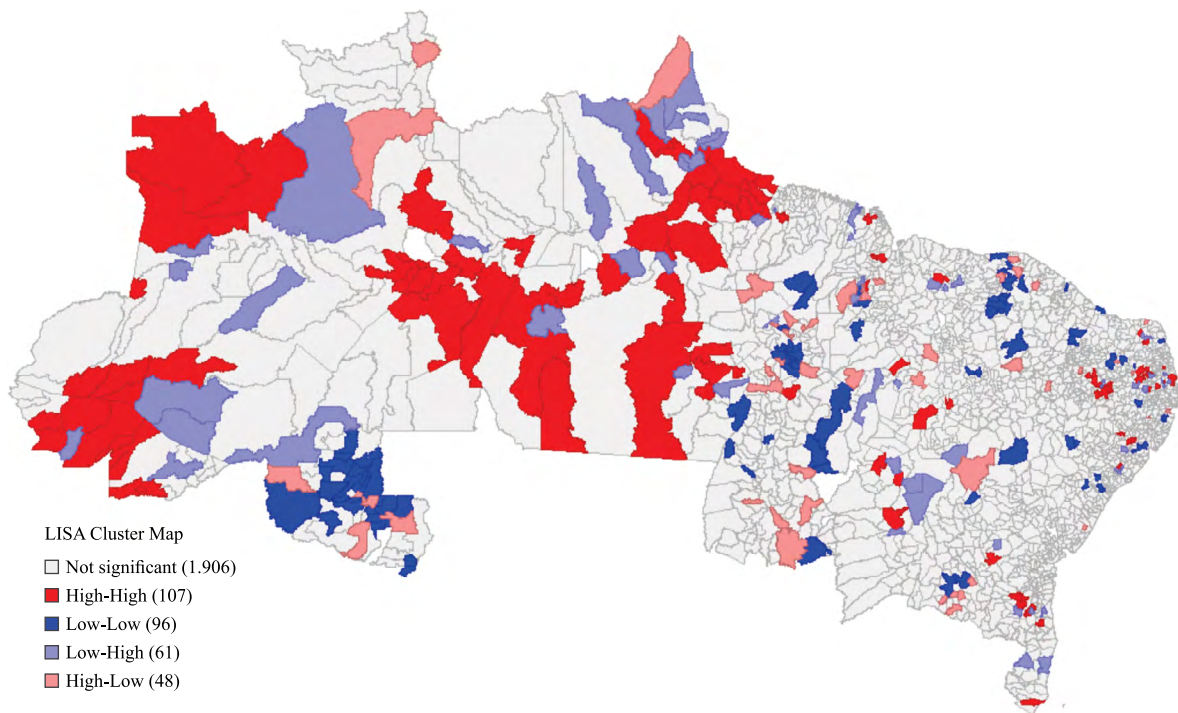


Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Sagi/MDS (BRASIL, 2017a) e IBGE (2017).

Já na Figura 3, exibe-se uma reconfiguração espacial bem diferente aos mapas de *clusters* anteriores. Só há agrupamentos entre municípios da macrorregião Norte, sendo um deles do tipo Baixo-Baixo (cidades do estado de Rondônia em azul no mapa, todas estas com baixas taxas

da renda do Programa); e outros quatro do tipo Alto-Alto (cidades no nordeste do Pará, incluindo uma cidade do Amapá; segundo *cluster* de municípios no norte do Amazonas; terceiro no leste do Amazonas; e, quarto, localizado na parte oeste do estado do Pará).

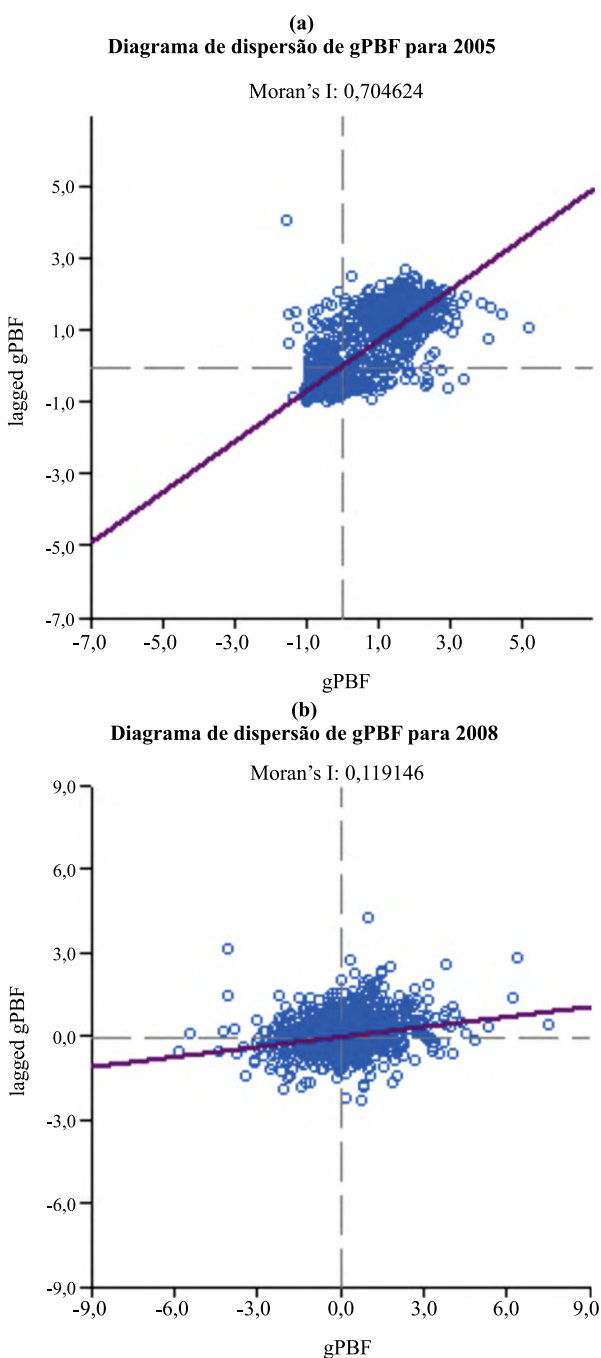
Figura 3 – Mapa de *clusters* para gPBF em 2014 de 2218 municípios das regiões NO e NE



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Sagi/MDS (BRASIL, 2017a) e IBGE (2017).

Além da demonstração pelos mapas de *clusters* através das Figuras 1, 2 e 3, a evidência de níveis de aglomerações (*clusters*) dos municípios com similaridades ou não quanto às suas taxas de crescimento do PBF, pode ser visualizada por meio de diagramas de dispersão de Moran. Nesse caso, procura-se mostrar qual categoria (quatro quadrantes do diagrama) se concentra a maioria dos 2.218 municípios (representados por pontos), independente da significância estatística e se existe *outliers* nos dados (Figura 4).

Figura 4 – Diagramas de dispersão da taxa de crescimento do PBF de municípios das regiões Norte e Nordeste para os anos de 2005, 2008 e 2014



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Sagi/MDS (BRASIL, 2017a) e IBGE (2017).

Na Figura 4, apresentam-se três diagramas de dispersão para os anos de 2005, 2008 e 2014. Comparando-os, percebe-se uma mudança considerável no resultado do Índice de Moran, pois para o ano de 2005 (Figura 4a), havia uma maior concentração de municípios no primeiro quadrante, significando que os municípios com altas taxas de crescimento da transferência de renda do PBF eram circunvizinhos de municípios também com altas taxas de crescimento (I Moran de 0,7046). Nesse sentido, ressalta-se que para os anos de 2008 e 2014 (Figuras 4 b e c), os municípios demonstram uma distribuição mais dispersa entre os quatro níveis de associação linear espacial (4 quadrantes) e a inclinação da relação entre a taxa de crescimento do PBF (eixo horizontal) e a defasagem da taxa (eixo vertical), o I de Moran, reduziu muito em comparação a 2005 que registrou um I de Moran de 0,119 em 2008 e 0,1009 em 2014. Diante desses índices e da disposição dos municípios no diagrama entre os três períodos, os indícios de *outliers* em 2005 são ainda mais fortes.

Tabela 1 – Resultados das estimações em painel espacial e modelo *pooled* OLS para municípios das regiões Norte e Nordeste do Brasil (variável resposta gPBF)

Matriz de Contiguidade <i>Queen</i> padronizada		Sem <i>dummies</i>	Com <i>dummies</i>
Variáveis	<i>Pooled</i> OLS	SDM efeito aleatório	SDM efeito aleatório
gPIB	1,3402 (0,0091)*	0,1871 (0,01985)*	0,18849 (0,01993)*
EMPTO	-0,1543 (0,0324)*	-0,074628 (0,0252)*	-0,05303 (0,0258)**
REGIA	-0,0527 (0,0074)*		0,0273 (0,0078)*
MPORT	0,0109 (0,0103)		0,02147 (0,00574)*
Constante	0,1473 (0,0125)*	0,038038 (0,0046)*	0,07009 (0,0167)*
		0,6833 (0,0127)*	0,6805 (0,01287)*
WgPIB		0,29251 (0,02585)*	0,2954 (0,02609)*
WEMPTO		-0,0821 (0,0372)**	-0,12727 (0,03872)*
WREGIAO			-0,06347 (0,0093)*
WMPORTE			-0,0222 (0,0137)
TESTES			
R ² ajustado	0,553		
Teste F	5508,36		
Jarque-Bera	257650		
Durbin-Watson	2,0696		
Breusch-Pagan (tempo)	429760*		
Breusch-Pagan (individual)	55,487*		
Breusch-Pagan (tempo-individual)	429700*		
ML defasagem			164,33*
ML erro			526,06*
LogLM		-3024,1853	-2993,7263
Hausman			0,82
AIC	17361,11	6064,371	6011,453
SN	17400,03	6126,641	6104,858

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da Sagi/MDS (BRASIL, 2017a), IBGE (2017), RAIS/MTE (BRASIL, 2017b).

Notas: Desvio padrão entre parênteses. * significante a 1%. **significante a 5%. ***significante a 10%.

Com os resultados expostos da análise exploratória, os indícios de associação espacial entre os municípios validam o uso de instrumentos econômicos incluindo fatores locais. E de modo a tentar observar a existência de *spillovers* da transferência de renda do PBF. Diante dessa ideia, vale ressaltar que foram estimados todos os modelos espaciais – enumerados na seção 3 – e, dentre os possíveis modelos candidatos, o escolhido foi o modelo Durbin espacial (SDM) com efeito aleatório, estimado com e sem as *dummies* geográficas, ambos com base na matriz de contiguidade *Queen*, linha normalizada. Com isso exposto, os resultados provenientes da estimação via *pooled* OLS³, identificaram a presença da associação, por isso, passa-se para modelagem via painel espacial e seus testes de especificação (tabela 1).

Assim, na Tabela 1, é possível verificar que o resultado do parâmetro estimado ρ , possibilitou indícios de *spillovers* municipais associados à taxa de crescimento da renda do PBF. Essa evidência se valeu ao analisar a magnitude do transbordamento, com nível de significância de 1%, no modelo SDM com as *dummies* incluídas; isso, pois se observou que um crescimento de um ponto percentual da transferência do recurso do programa em um município pode transbordar em cerca de 0,68% àqueles circunvizinhos. Tal resultado encontrado sobre o efeito *spillover* do programa corrobora com as conclusões de Marques (2005) e Tavares et al. (2009), de que cidades com nível de desenvolvimento e contingente populacionais baixos tendem a receber influência da renda proveniente do PBF na dinâmica de suas atividades econômicas locais e áreas vizinhas.

De modo geral, independente dos modelos ou critérios de vizinhança utilizados, quase todas as regressões espaciais resultaram em efeitos *spillovers* altamente significantes (ao nível de 1%) e positivos. Com esses resultados, portanto, é possível sinalizar que provavelmente não apenas relações de trocas comerciais atuam na dinâmica de crescimento entre as cidades.

3 E os resultados dos testes a partir dos resíduos do *pooled* OLS, mostraram que esses erros não são normalmente distribuídos (teste Jarque. Bera), apresentam correlação serial (teste de Durbin Watson) e que, ao nível de significância 1%, haveria uma melhora na especificação do painel caso fossem estimados com um efeito fixo individual, no tempo ou um efeito fixo duplo (testes do multiplicador de Lagrange de Breusch-Pagan). Esses testes tendem a confirmar a necessidade de entender as 2.218 cidades estudadas, a partir de um modelo que introduza mais fatores atuantes nesses espaços.

Após a análise do efeito *spillover* da taxa de crescimento da renda do PBF, parte-se para entender as informações referentes a emprego formal *per capita* (EMPTO) e taxa de crescimento do PIB (gPIB). Primeiro, para o produto no modelo SDM gerou estimativa positiva e altamente significativa em relação ao programa, nesse sentido, verifica-se que a variação positiva (negativa) do produto agregado desses municípios promove variações também positivas (negativas) na renda do Bolsa Família. Já para o emprego formal *per capita*, a relação com a renda é inversa, provavelmente pelo fato de uma renda de assistência social ser menos necessária, quando há mais oferta de emprego e indivíduos com vínculos formalizados nesses espaços.

Para tentar captar choques comuns entre as cidades como forma de investigação dos possíveis canais de atuação dos *spillovers* espaciais, têm-se *dummies* geográficas como variáveis exploratórias e, talvez, serem os fatores para compreender a relação entre esses espaços. Mais especificamente, tentou-se entender as características comuns aos municípios, considerando a região Norte ou Nordeste, ou tamanho demográfico (cidade pequena ou média) desses espaços como algumas dentre as explicações do transbordamento espacial da política de transferência de renda condicionada (TRC).

Diante do entendimento acima, quanto ao tamanho demográfico (MORTE), no modelo espacial tem-se que a taxa de crescimento média anual da renda do PBF é da ordem de 0,02147 maior para os municípios pequenos comparados aos de porte médio. Esse comportamento sinaliza maior influência dessa política social sobre os municípios menores, pois os mesmos apresentam uma tendência de terem mais famílias beneficiárias, em proporção ao número de habitantes. Essa tendência pode corroborar a conclusão de Marques (2005), quando a autora discorre sobre as dificuldades da realidade de cidades pequenas das regiões Norte e Nordeste do país. Ainda estudando a *dummy* MORTE, a relação entre as cidades pequenas e médias a partir da renda do PBF sinalizou que ocorre de uma maneira que o efeito localização é ligeiramente mais preponderante nas cidades pequenas para as médias do que o contrário. Tal resultado possivelmente tenha sido produzido devido aos fatores representativos do menor desenvolvimento dos pequenos municípios – PIB, número de postos de trabalho, entre outros – características de diferenciação pontuadas por Marques (2005) e Henrique (2010).

Quanto à característica geográfica dos municípios analisados da região Norte ou Nordeste (REGIAO), identificou-se que no modelo SDM é possível constatar uma alta significância, indicando uma taxa de crescimento média anual da renda proveniente do programa da ordem de 0,0273 maiores para os municípios pertencentes ao Nordeste do que os da região Norte.

Outro ponto relativo ao comportamento do efeito *spillover* com relação às características comuns dos municípios, é que foram realizadas duas estimações do modelo SDM sem a adição das *dummies* geográficas, para entender de qual forma a influência dessas características se apresenta sobre o transbordamento de renda da política social. A proposta foi comparar os resultados das regressões com e sem o efeito das características geográficas. Com isso, a conclusão foi que a não entrada das *dummies* na regressão não promoveu uma variação que se possa destacar no coeficiente do *Spillover*. Isso poderia ser um indicativo de que as características comuns dos espaços atribuídas no estudo talvez não sejam suficientes para entender a forma como o processo de transbordamento da renda ocorre, ou seja, tal fato não sinaliza um possível canal de transmissão.

Na sequência da compreensão sobre as variáveis exploratórias, a partir do modelo SDM (com as *dummies*) são captados os efeitos defasados espaciais das mesmas sobre a taxa de crescimento da renda do Bolsa Família, variáveis ‘WMORTE e WREGIAO, WgPIB e WEMPTO’ na tabela. À exceção da variável caracterizadora do porte das cidades vizinhas (WMORTE), todas obtiveram um nível alto de significância de 1%. Por exemplo, a taxa de crescimento do produto de municípios vizinhos obteve relação direta com o crescimento da renda do PBF; o emprego formal de cidades vizinhas indicou uma relação inversa ao crescimento do benefício monetário proveniente do PBF – o mesmo sinal encontrado quando se analisa esta variável não espacialmente; e, a média de crescimento da renda do programa foi estimada como menor (6,15%) para as cidades integrantes da região Nordeste do que nas do Norte do País.

Em resumo, com as análises dos resultados expostos sobre as cidades pequenas e médias do Norte e Nordeste brasileiro, foi possível identificar o transbordamento da transferência de renda do Bolsa Família, verificando a tendência de que a po-

lítica social, mesmo exógena ao município, pode gerar efeitos para além das fronteiras desses espaços, os quais especificamente têm a transferência de renda condicionada (TRC) como dinamizadora de suas atividades econômicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Bolsa Família (PBF), uma renda complementar a nível nacional, para famílias em situação de vulnerabilidade social, é uma atuação do governo contra a situação de desigualdade de renda do país. Mas a atuação dessa política pode ser pensada também a um nível local, por exemplo, em cidades detentoras de menores graus de desenvolvimento, pois a renda do PBF tende, muitas vezes, a servir para além de um auxílio à subsistência de famílias, e passa a dinamizar o fluxo das atividades econômicas dentro desses espaços.

Nesse sentido, a forte presença de efeitos *spillovers* espaciais da renda do Bolsa Família entre os municípios estudados, sinaliza para uma dependência espacial entre as rendas da referida política entre cidades circunvizinhas, isso, a partir da análise exploratória dos dados espaciais, demonstrado pela ocorrência de *clusters* ao longo dos anos estudados.

Além do exposto acima, é preciso analisar os canais de transmissão a partir de características geográficas comuns aos espaços. Nessa questão, se observou que com a retirada dessas características na análise o efeito mudava o sentido – valor do coeficiente de defasagem invertia o sinal – indicando que os choques geográficos – similaridades de porte ou da região a que integravam os municípios. Diante dessa perspectiva, constata-se que os choques ocasionados por essas características poderiam ser indicações de canais de transmissão do transbordamento da política social.

É importante destacar que as cidades pequenas, em comparação a cidades médias, indicaram possuir taxas maiores de crescimento da renda da política social e que as cidades das regiões Nordeste também possuíram maiores taxas comparadas às do Norte do País.

Como sugestão de pesquisa para trabalhos futuros, tem-se a possibilidade de analisar a renda do PBF introduzindo variáveis que captem também o efeito das condicionalidades em educação e saúde atreladas ao programa, no médio e longo prazo

sobre locais com grande concentração de famílias em vulnerabilidade socioeconômica. Tal forma de estudo poderá ser viável, quando já houver dados com uma série temporal longa sobre o Bolsa Família de forma a viabilizar o estudo, a partir de modelos dinâmicos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea Editora, 2012.
- AMORIM FILHO, O.; SERRA, R. V. Evolução e perspectivas do papel das cidades médias no planejamento urbano e regional. **Cidades médias brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001, p. 1-34.
- ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V.; SANTOS, D. P. Pobreza nas cidades brasileiras. **Cidades médias brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001, p. 251-294.
- ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J. S. **Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion**. London: Princeton University Press, 2008.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association-LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, 1995, p. 93-115.
- BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. Technological diffusion, convergence and growth. **National Bureau of Economic Research**, 1995.
- BELOTTI, F.; HUGHES, G.; PIANO MORTARI, A. Spatial panel data models using STATA. **The Stata Journal**, v.17, n. 1, 2016, p. 139-180.
- BRASIL. **Matriz de informações sociais do programa Bolsa Família**. Secretaria de Avaliação e Gestão Social do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome -SAGI/MDS. Disponível em: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/misocial/tabelas/mi_social.php. Acesso em: 19 set. 2017a.
- _____. Microdados da Relação Anual de Assistência Social/ Vínculos – Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/microdados-rais-e-caged>. Acesso em: 10 set. 2017b.

- _____. **O Programa Bolsa Família**. Secretaria de Avaliação e Gestão Social do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - SAGI/MDS. Disponível em: <http://mds.gov.br/>. Acesso em: 19 set. 2017c.
- CAMPELLO, T. Uma década derrubando mitos e superando expectativas. In: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. [Orgs.]. **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: Ipea. 2013, p. 15-24.
- CHRISTALLER, W. (1933) **Central places in southern germany**. London: Prentice Hall, 1966.
- CORRÊA, L. F. C. **A pobreza estrutural do nordeste metropolitano: uma análise multidimensional das suas características**. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. DE MELO, L. M. C.; SIMÕES, R. Desigualdade econômica regional e *spillovers* espaciais: evidências para o nordeste do Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, n. 1, p. 9-24, 2011.
- FUJITA, M., KRUGMAN, P. R., VENABLES, A. J.; FUJITA, M. **The spatial economy: cities, regions and international trade**. Cambridge, MA: MIT press, 1999.
- FUJITA, M.; THISSE, J. F. Economics of Agglomeration: Cities. **Industrial location, and regional growth**, Cambridge, 2002.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.
- HENRIQUE, W. Diferenças e repetições na produção do espaço urbano de cidades pequenas e médias. In: LOPES, D. M. F.; HENRIQUE, W. [Orgs.]. **Cidades médias e pequenas: teorias, conceitos e estudos de caso. Série Estudos e Pesquisas**. Salvador: SEI, n. 87, 2010, p. 45-58.
- IBGE. **Censo demográfico e estimativas populacionais**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 10 jun. 2017.
- _____. **Regiões de influência das cidades: revisão atualizada do estudo divisão do Brasil em regiões funcionais urbanas**. Rio de Janeiro: IBGE, 1987.
- _____. **Regiões de influência das cidades**. 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.
- KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, 1991, p. 483-499.
- LESAGE, J. P.; PACE, R. K. **Introduction to spatial econometrics** (Statistics, textbooks and monographs). CRC Press, 2009.
- LÖSCH, A. **The economics of location**, 1954. New Haven, Yale, 1940.
- LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.
- MARQUES, R. M. A importância do Bolsa Família nos municípios brasileiros. **Cadernos de Estudos Desenvolvimento Social em Debate**. – n. 1. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação, 2005.
- MARSHALL, A. (1920) **Princípios de economia**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- MORENO, R.; TREHAN, B. Location and the growth of nations. **Journal of Economic Growth**, v. 2, n. 4, p. 399-418, 1997.
- NERI, M. C.; VAZ, F. M.; SOUZA, P. H. G. F. Efeitos macroeconômicos do programa Bolsa Família: uma análise comparativa das transferências sociais. In: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. [Orgs.]. **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA. 2013, p. 193-205.
- PAIVA, L. H.; FALCÃO, T.; BARTHOLO, L. Do Bolsa Família ao Brasil sem miséria: um resumo do percurso brasileiro recente na busca da superação da pobreza extrema. In: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. [Orgs.]. **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA. 2013, p. 25-45.
- PEREIRA, M. R.; ALMEIDA, F. M. Programa Bolsa Família e sua contribuição no desenvolvimento socioeconômico municipal em Minas Gerais. XIV ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS - XIV ENABER, **Anais...**, Aracaju, 2016.
- RIBAS, R. P. Liquidity constraints, informal financing, and entrepreneurship: direct

and indirect effects of a cash transfer programme. **Working Paper, International Policy Centre for Inclusive Growth**, 2014.

ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n. 5, 1986, p. 1.002-1.037.

SILVA, J. J. C. **Análise econômica recente das cidades nordestinas**. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013. SILVEIRA NETO, R. M. Crescimento e *spillovers*: a localização importa? Evidências para os estados brasileiros. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, 2001, p. 524-545.

SILVEIRA NETO, R. M.; AZZONI, C. R. Os programas sociais e a recente queda da desigualdade regional de renda no Brasil. In: CAMPELLO, T.; NERI, M. C. [Orgs.]. **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA. 2013, p. 217-231.

SOARES, S. et. al. Conditional cash transfers in Brazil, Chile and Mexico: impacts upon inequality. **Estudios Económicos**, número extraordinario, 2009, p. 207-224.

TAVARES, P. A, et al. Uma avaliação do Programa Bolsa Família: focalização e impacto na distribuição de renda e pobreza. **Pesquisa e Planejamento Econômico – PPE**, v. 39, n. 1, p. 25-58, abr. 2009.

INVESTIGAÇÃO SOBRE A CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE EXTERNALIDADES POSITIVAS GERADAS POR GRANDES PROJETOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Investigation on the absorption capacity of positive externalities generated by big projects in the State of Rio de Janeiro

Alcimar das Chagas Ribeiro

Economista. Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - Uenf e Pós-Doutor pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. professoralcimar@gmail.com

Lia Hasenclever

Economista. Doutora em Engenharia de Produção pela UFRJ. lia@ie.ufrj.br

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo investigar a capacidade de absorção das externalidades positivas, geradas por grandes projetos nos setores de petróleo e gás, infraestrutura portuária e petroquímico, no estado do Rio de Janeiro. A avaliação ocorre no contexto dos municípios sede dos investimentos: Macaé – base do setor de petróleo da Bacia de Campos; São João da Barra – localização do Complexo Portuário do Açú; Campos dos Goytacazes – área de influência do Porto do Açú; Itaboraí – localização do Complexo Petroquímico e Itaguaí – localização do Porto de Itaguaí. A pesquisa se insere na problemática relacionada à expectativa de transbordamento da riqueza produzida pelos investimentos exógenos, em favor do espaço econômico local. A metodologia quantitativa usa a análise de regressão múltipla para verificar se a variável dependente, no caso a produtividade, responde às mudanças ocorridas nas variáveis independentes, aquelas que refletem a movimentação das atividades relacionadas, tais como: receitas tributárias, investimento público, depósito à vista privado, operações de crédito e remuneração do trabalho. Os resultados observados indicam fragilidade da capacidade de absorção das externalidades da riqueza gerada pelos referidos projetos e, conseqüentemente, a indicação de fuga da riqueza para as regiões centrais. **Palavras-chave:** Capacidade de Absorção; Investimento Direto do Exterior (IED); Análise Multivariada de Dados; Desenvolvimento Regional.

Abstract: The present work aims to investigate the absorption capacity of the positive externalities generated by large projects in the oil and gas, port and petrochemical infrastructure in the state of Rio de Janeiro. The evaluation takes place in the context of the municipalities that are the headquarters of the investments: Macaé - base of the oil sector of the Campos Basin; São João da Barra - location of the Açú Port Complex; Campos dos Goytacazes - area of influence of Açú Port; Itaboraí - location of the Petrochemical Complex and Itaguaí - location of Itaguaí port. The research is inserted in the problematic related to the expectation of overflow of the wealth produced by the exogenous investments, in favor of the local economic space. The quantitative methodology uses multiple regression analysis to verify whether the dependent variable, in this case productivity, responds to the changes in the independent variables, those that reflect the movement of related activities, such as tax revenues, public investment, private view, credit operations and labor remuneration. The observed results indicate fragility of the absorptive capacity of the externalities of the wealth generated by said projects and, consequently, the indication of escape of the wealth for the central regions.

Keywords: Absorption Capacity; FDI; Multivariate Data Analysis; Regional Development.

1 INTRODUÇÃO

Espaços econômicos dotados de importantes estoques de recursos naturais, porém, quase sempre frágeis economicamente, têm se constituído como sede de grandes investimentos que são implementados por grandes empresas, cujas principais atividades, são densas em tecnologia.

As alterações verificadas no âmbito desses territórios são visíveis, em função da grande movimentação de veículos, materiais diversos e pessoas, assim como, na expectativa da população em torno da formação de novos negócios, aumento do emprego, valorização do salário e, fundamentalmente, em um novo estágio de dinâmica econômica, capaz de beneficiar o conjunto da população local.

Entretanto, o reordenamento do território frente aos novos investimentos é complexo, face à forte demanda excedente de serviços de toda natureza e da dificuldade do poder público de atender essas necessidades, seja de saúde, educação, infraestrutura social e econômica. Essa perspectiva fundamenta-se nas políticas regionais, generalizadas nos anos 1960 e 1970, cujo objetivo era reduzir as disparidades regionais nos países em desenvolvimento da América Latina, especialmente Brasil, Chile e Venezuela e no Sudeste da Ásia, Filipinas e Tailândia (BARQUERO; GIL, 2015).

Segundo Maillat (1998) e Richardson (1984), atrair empresas para regiões atrasadas, constituía um dos principais objetivos da política de desenvolvimento regional, quase sempre gerida por administrações centrais, durante as décadas de sessenta e setenta.

Recentemente, a visão relacionada à concertação econômica em territórios mais frágeis, a partir da presença de grandes empresas, ganhou mais visibilidade, exatamente nos espaços geográficos detentores de grandes estoques de recursos naturais. Governos e algumas organizações não governamentais têm defendido a tese de desenvolvimento local, em decorrência da fixação de grandes empresas e investimentos nas atividades de infraestrutura, produção de petróleo, energia elétrica, extração mineral, dentre outras (RIBEIRO, 2014; 2016).

A presente contextualização desenha uma problemática equivalente ao processo de atração de investimento estrangeiro direto (IED), relacionado à presença de empresas multinacionais em países receptores. Teoricamente, esses investimentos

podem possibilitar um conjunto de novos conhecimentos e capacidades, refletindo em retornos socioeconômicos, tais como, aumento da produtividade e geração de retornos marginais crescentes (FONTOURA et al. 2011; WARWICK, 2013; NARULA, 2014; LU et al., 2017).

Por conseguinte, considerando a importância das competências internas para fixar externalidades positivas geradas por esses projetos, é essencial verificar a capacidade de absorção do ambiente econômico receptor de IED. Isso nos leva à discussão sobre a nova perspectiva de aprendizagem e inovação de Cohen e Levinthal (1990). Para os autores, reconhecer o valor das novas informações, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais, são habilidades que constituem coletivamente “capacidade de absorção de uma empresa. Os desdobramentos da discussão no tempo promoveram avanços conceituais e empíricos importantes (GIRMA, 2002; ZAHRA; GEORGE, 2002; LANE, 2006; VOLBERDA, 2009; GHOLIZADEH et al., 2015).

Sobre essa temática, uma vasta literatura tem refletido, fundamentalmente, sobre os conflitos de ordem social e ambiental, oriundos de grandes projetos de base em recursos naturais, onde o investimento de capital, apoiado por incentivos governamentais, tem gerado desequilíbrios de toda natureza (RIBEIRO; HASENCLEVER, 2017). Diante desse quadro, observamos a carência de análises sobre o aspecto da absorção local da riqueza gerada por intervenção do forte afluxo de capital.

A presente pesquisa visa contribuir nesse aspecto. Como pode ser verificado em Urani e Giambiagi (2011), na segunda metade da década passada foi gerada uma forte expectativa de recuperação econômica no estado do Rio de Janeiro, em função da chegada de consistentes investimentos exógenos, tanto de grandes empresas nacionais como estrangeiras. A conjuntura econômica internacional favorável supervalorizava os preços das *commodities*, especialmente, as de interesse do estado, petróleo bruto e minério de ferro, atraindo o interesse de investidores para setores relacionados, tais como: petroquímica, exploração de petróleo e infraestrutura portuária. Assim, um consistente fluxo de investimento público e privado foi dirigido para grandes projetos de base em recursos naturais, localizados em municípios com frágil histórico de crescimento econômico. Destes, foram identificados Macaé, na

mesorregião Norte Fluminense, que se constituiu na base das empresas que operam na Bacia petrolífera de Campos; São João da Barra, localizado na mesorregião Norte Fluminense e sede do Porto do Açu; Campos dos Goytacazes, na mesorregião Norte Fluminense, com localização próxima do Porto do Açu; Itaguaí, na mesorregião Metropolitana do Rio, base portuária exportadora de minério de ferro e Itaboraí, também na mesorregião Metropolitana do Rio, sede do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro – Comperj da Petrobrás.

É nesse contexto que o artigo investigará a relação entre o fluxo de investimento de capital e a capacidade de absorção nos espaços econômicos selecionados. Ainda, imaginamos que é pertinente a seguinte indagação para apoiar a investigação: “existem indícios da fixação de externalidades positivas geradas por esses grandes projetos, localizados nos municípios correspondentes”?

O trabalho apresenta a seguinte organização: esta introdução, na segunda seção são discutidas as bases teóricas de sustentação do artigo, na terceira seção são descritos os aspectos metodológicos, na quarta seção os resultados e na quinta, e última seção as conclusões.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os argumentos teóricos que embasam o artigo combinam conhecimentos das teorias Capacidade de Absorção (ACAP) e Investimento Externo Direto (IED). A teoria ACAP, inicialmente com foco na dimensão Pesquisa e Desenvolvimento (COHEN; LEVINTHAL, 1990), evoluiu para o contexto das capacidades dinâmicas (HERNÁNDEZ; BAUTISTA, 2017), e passou a se concentrar nas rotinas da organização para processar, analisar, interpretar e compreender informações e conhecimentos de fontes externas. Já em relação ao IED, a literatura tem se preocupado com o seu papel na promoção do desenvolvimento, especialmente, em países e regiões de países periféricos (NARULA, 2014).

Sobre a Capacidade de Absorção, tem origem no trabalho seminal de Cohen e Levinthal (1990), que possibilitou contribuições importantes sobre uma nova perspectiva de aprendizagem e inovação. Apesar da análise da capacidade de absorção ter sido centrada no nível das organizações, os autores consideraram também a sua realização em

nível individual, que difere da organizacional em nível setorial, assim como, em nível nacional.

Consideraram, ainda, que a constituição coletiva da capacidade de absorção de uma empresa decorre de suas habilidades de reconhecer o valor das novas informações, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais. O entendimento acentuava as fontes externas de conhecimento como essenciais para o processo de inovação. Dessa forma, o desenvolvimento da capacidade de absorção é função do desempenho inovador, o qual depende do modelo de investimento da firma em P&D. Assim, a capacidade de absorção da empresa é descrita como um processo de *trade-off* entre a eficiência da comunicação interna e a capacidade de assimilação e exploração da informação no meio ambiente.

O desafio empírico da pesquisa, então, se constituiu no entendimento do impacto das características do ambiente de aprendizagem em função das despesas de P&D. Os autores construíram um modelo estático de intensidade de P&D da firma. Para testar as previsões das estruturas frente às atividades de P&D, foram utilizados dados de pesquisa transversal em oportunidades tecnológicas setorial da indústria americana, coletados junto aos gerentes de laboratórios de P&D. A variável dependente considerada foi a intensidade de P&D.

Em extenso levantamento na literatura sobre o tema, Zahra e George (2002) confirmaram a importância da ACAP. Foram acentuadas observações em todos os campos da gestão estratégica (LANE; LUBATKIN, 1998; NAHAPIET; GHOSHAL, 1998); no campo do gerenciamento de tecnologia (SCHILLING, 1998); nos negócios internacionais (CEDILHA; BHAGAT, 1988) e na economia organizacional, segundo Glass e Saggi (1998).

Entretanto, apesar do uso crescente do constructo, os estudos apresentavam algumas dificuldades em função da ambiguidade e diversidade de suas definições, componentes e resultados antecedentes.

Com base na presente crítica, os autores buscaram identificar as dimensões-chave da capacidade de absorção e trabalharam na reconceitualização do constructo, com foco na visão de capacidades dinâmicas da empresa para a criação e utilização do conhecimento, visando a melhoria da capacidade para sustentar vantagem competitiva.

Sugeriram a divisão da Capacidade de Absorção em dois subconjuntos. As capacidades de ab-

sorção potencial e realizada, compreendidas pela capacidade de aquisição e assimilação do conhecimento e pela capacidade de absorção realizada na transformação e exploração do conhecimento.

Os autores estabeleceram três contribuições da presente pesquisa para a literatura. Primeiro no reconhecimento da capacidade dinâmica da ACAP, que influencia a natureza e sustentabilidade da capacidade competitiva de uma empresa. Segundo, no reconhecimento e importância dos papéis dos diferentes componentes da ACAP de uma empresa, preparando o cenário para as futuras pesquisas sobre os relacionamentos entre seus componentes para influenciar as escolhas estratégicas de uma empresa. Em terceiro lugar, na identificação das condições em que os componentes da ACAP criam valor, fornecendo algumas ideias sobre as questões: “O que gera diferença de desempenho dentro da mesma indústria?” “Como as firmas sustentam tais diferenças ao longo do tempo?” Essas questões são fundamentais para a análise da evolução da empresa, gerenciamento do conhecimento e desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Importante observar que Tsang e Kwan (1999) já tinham observado que as distorções resultavam de um padrão disperso de acumulação de conhecimento. Apesar de significativos, teoricamente, os estudos estatísticos eram fragmentados. Consideravam um problema comum à maioria das áreas de pesquisa organizacional. A fundamentação dos autores teve como base o olhar sobre a capacidade de detectar o valor de coisas novas – absorver a informação externa, adaptá-la e aplicá-la para fins comerciais – condição vital para a atividade de inovação e flexibilidade. Consideraram, ainda, que a capacidade de avaliar e usar o conhecimento externo depende de recursos no âmbito do nível de conhecimento primário e capacidade para considerar o conhecimento externo, tanto na empresa, quanto no País.

Outro documento de perspectiva importante, quase duas décadas depois do artigo de Cohen e Levinthal (1990), foi publicado por Volberda, Foss e Lyles (2009), com objetivo de avançar na compreensão sobre a capacidade de absorção, suas dimensões subjacentes, seus antecedentes de vários níveis, seu impacto no desempenho da empresa e os fatores contextuais que afetam a capacidade de absorção.

Os autores realizaram pesquisa através da análise bibliométrica sobre o tema, identificando discrepância no campo de sua organização, onde

a maior atenção, até aquele momento, teria sido focada nos resultados tangíveis da capacidade de absorção; o *design* organizacional e seus antecedentes do nível individual foram relativamente negligenciados, assim como, o surgimento das ações e interações individuais, organizacionais e interorganizacionais da capacidade de absorção, não ficaram claros.

Nos resultados foram encontradas fortes evidências em grande parte da pesquisa sobre capacidade de absorção, do uso do constructo de maneira altamente reificada por estudiosos do assunto. Os autores ainda relataram que como a teoria foi bem aceita no meio acadêmico, elementos como: a pressão por publicações, problemas de disponibilidade de dados e o interesse interdisciplinar, motivaram uma ampla utilização da teoria, muitas vezes com perda do contexto original.

Os autores buscaram produzir uma definição completa para a capacidade de absorção, com base nas diferentes pesquisas. Em seguida, com o uso de pareceres de especialistas, prepararam uma categorização para as dimensões de capacidade de absorção baseada na análise de modelagem de equações estruturais e sugeriram um modelo para medir a capacidade de absorção.

Como conclusão, Volberda et al. (2009) concluíram que o conceito de capacidade de absorção requer mais pesquisas que mostrem como “micro-antecedentes” e “macroantecedentes” influenciam resultados futuros, tais como: vantagem competitiva, inovação e desempenho das empresas. Confirmaram, ainda, a identificação de lacunas conceituais que podem orientar futuras pesquisas para explorar extensões frutíferas do conceito.

No processo evolutivo da discussão sobre o tema, Gholizadeh et al. (2015) apresentaram uma organização das pesquisas sobre capacidade de absorção com seus respectivos autores, seguindo as seguintes esferas: individual e organizacional (COHEN; LEVINTHAL, 1990); cooperação entre pessoas (MALHOTRA; GOSAIN; EL SAW, 2005); unidade de negócios (SZULANSKI, 1996); em par – *joint venture* internacional – (LANE; LUBATKIN, 1998; LANE et al., 2001); baseada em *cluster* (DAHLMAN; NELSON, 1995; AEGE, 2003; CRISCUOLO; NARULA, 2008) e Estado Nacional (MOWER; OXLEY, 1995; KEDIA; BHAGAT, 1998).

Como justificativa para o trabalho, Gholizadeh et al. (2015) indicam que as pesquisas sobre capa-

cidade de absorção têm sido conduzidas por métodos quantitativos que investigam especificações, fatores e dinamicidade em termo de capacidade de absorção. Mais recentemente, a abordagem tem seguido para estudos de redes de inovação e transferência de conhecimento em coalizões, com pouca importância para a investigação inerente aos processos internos de capacidade de absorção.

Os autores concluem que a aprendizagem ocorre em função do grau de aprendizagem prévio. Nesse caso, a capacidade de absorção é um conceito eficaz que leva à compreensão das atividades de gestão e utilização de tecnologias e capacidade para fazer inovação eficaz. A capacidade de absorção cria oportunidades para a inovação ou reduz as limitações da combinação interna de fontes de conhecimento em um modelo de inovação (GHOLIZADEH et al., 2015).

Hernández e Bautista (2017) investigaram nas novas tendências metodológicas teóricas e empíricas, as capacidades dinâmicas das organizações que estabelecem conexões no gerenciamento da absorção do conhecimento no contexto mexicano. A premissa fundamental é de que os investimentos prévios de uma organização favorecem positivamente a concepção e a execução dos processos de gestão da aprendizagem, definindo os processos de absorção do conhecimento.

Para os autores, as capacidades dinâmicas são as habilidades incorporadas a uma empresa para reestruturar seus recursos e rotinas. Esta capacidade transforma e reconstrói a organização, possibilitando a criação de valor. Por sua vez, depende da cognição administrativa e do conhecimento intangível que fazem ênfase nas diferenças encontradas (EAS-TERBY-SMITH; LYLES; PETERAF, 2009, p. 4).

Assim, a característica essencial de uma capacidade dinâmica está em um contexto específico que inclui a postura estratégica, a inclusão da rede e os fatos específicos do contexto (HERNÁNDEZ; BAUTISTA, 2017).

A conclusão dos autores é que a assimilação e a capacidade de absorção são as rotinas da organização para processar, analisar, interpretar e compreender informações e conhecimentos de fontes externas. A assimilação e a absorção do conhecimento influenciam as habilidades de resolução de problemas e, portanto, a capacidade de criar e desenvolver novos conhecimentos através de processos de inovação.

Quanto ao tema Investimentos Externos Diretos (IED), a literatura empírica internacional analisa, tanto os efeitos dos investimentos externos diretos (IED), quanto os efeitos de investimentos resultantes de grandes projetos locais. A análise de alguns autores mostra também que, muitas vezes, a condição necessária para a atração desses investimentos é a existência de uma especialização forte em algumas atividades ou a existência de recursos naturais abundantes para o seu desenvolvimento.

Ilustrativo do tema é o artigo de Tuan e Linda (2004) que analisaram os efeitos de uma aglomeração industrial como incentivo para atrair IED na China, após a sua adesão à Organização Mundial do Comércio (OMC) em 1979. Segundo os autores, a reforma econômica do país, materializada na revisão do seu sistema de valores, infraestrutura institucional e estrutura socioeconômica, constituíram um passo necessário ao IED. Os resultados da pesquisa indicaram que a dinâmica da evolução do IED está intimamente ligada ao processo de modernização jurídica e às reformas institucionais do país anfitrião, cujas economias de aglomeração orientadas para o mercado e absorção de IED facilitaram o crescimento regional.

Girma (2002) utilizou técnicas de regressão de limite (inferência estatística ao invés de estimativa do limite ou valor de corte) desenvolvida por Hansen (2000), para medir a influência da capacidade de absorção em *spillovers* de produtividade do IED. O trabalho analisou econometricamente a natureza da conexão entre a capacidade de absorção e os *spillovers* de tecnologia, usando dados da indústria do Reino Unido no período entre 1989 a 1999. O autor indicou descobertas importantes como a substancial heterogeneidade na distribuição das externalidades produzidas por IED às empresas domésticas no Reino Unido (UK) e da importância da exportação, proximidade geográfica e motivação do IED.

Em Portugal, Fontoura et al. (2011) investigaram o papel do IED na dinamização da economia regional do país. Os autores centraram a análise nos efeitos indiretos, fundamentalmente, na verificação da capacidade regional de absorção das externalidades, através da medida de capital humano. Metodologicamente, os autores usaram dados de painel e a metodologia *System GMM* para confirmar a importância da capacidade de absorção regional, considerando a proximidade geográfica entre

as empresas multinacionais e domésticas. Sobre a questão da transferência tecnológica entre empresas multinacionais e empresas domésticas, os autores resgataram, na literatura, cinco principais canais viabilizadores do mesmo fenômeno. São eles: (i) efeito demonstração / imitação, (ii) exportação, (iii) concorrência, (iv) mobilidade do trabalho e (v) ligações *backward* e *forward*. Já com relação aos fatores condicionantes das externalidades do IED, os autores focaram atenção na capacidade de absorção de novas tecnologias pelas empresas domésticas e na necessidade de existência de um *gap* tecnológico, entre empresas domésticas e multinacionais, capaz de potencializar os efeitos de externalidades.

Como conclusão final, o trabalho confirmou a relevância da existência de capacidade de absorção no âmbito microeconômico, e a sua caracterização como um elemento decisivo para o transbordamento de externalidades do IED. Também foi verificado que a proximidade geográfica entre empresas domésticas e multinacionais é decisiva para existência de efeitos indiretos do IED, na medida em que potencializa os canais de transmissão dessas externalidades.

Narula (2014) avaliou o papel do IED na promoção do desenvolvimento industrial. O autor questionou a escassa evidência empírica, dada a sua relevância como meio importante para o desenvolvimento na maioria dos países em desenvolvimento. Em sua crítica, o autor indicou que a complexidade da cadeia de valor global e das redes não foram consideradas na análise e levou a uma visão simplista de que o aumento da atividade das multinacionais implicaria automaticamente um aumento proporcional de *spillovers* e *linkages*. Uma visão conclusiva do autor é de que mesmo onde as atividades de empresas multinacionais criam oportunidades para *spillovers* e vínculos para a economia anfitriã, não é garantida a absorção para a economia doméstica. As empresas domésticas precisam ter capacidade de absorção necessária para se beneficiar, conforme já discutido anteriormente por Cohen e Levinthal (1989; 1990).

3 METODOLOGIA EMPÍRICA

A literatura tem apresentado diversos estudos empíricos sobre a capacidade de absorção, fundamentalmente, com foco na empresa. Nestes, são tratadas a relação entre a função dos fatores totais de produção e os diferentes *proxies* de *spillovers* de investimento direto do exterior, ou mesmo,

spillovers potenciais de conhecimento (FONTOURA, 2011; CARAGLIU; NIJKAMP, 2015; BEHE-RA, 2016; FOSTER-MCGREGOR et al., 2016; SONG; ZHANG, 2017).

O presente trabalho investiga a existência de absorção das externalidades positivas de grandes investimentos exógenos, no nível mesoeconômico. São usados recursos da regressão múltipla, considerando as variáveis independentes (transferências correntes, receitas tributárias, investimento público, depósitos à vista privado, operações de crédito e remuneração salarial), como explicativas ou preditoras da variável dependente. Como variável dependente utiliza-se o conceito de produtividade, resultado do valor adicionado fiscal / estoque de vínculos de empregos em cada unidade i no ano t , equivalente a $PROD_{it}$ (FONTOURA, 2011). O indicador é relevante, já que é o determinante mais importante do crescimento de longo prazo e padrões de vida crescente (SCHWAB, 2016).

A função de regressão linear múltipla foi definida com base na estrutura da equação a seguir (HAIR et. al, 2005).

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_k X_k + \epsilon \quad (1)$$

onde:

A variável dependente Y é a produtividade e $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$ representam as variáveis independentes. Na mesma equação de regressão, b_0 representa o intercepto e o termo b_1 representa o coeficiente de regressão, denotando a variação estimada na variável dependente por uma unidade de variação da variável independente. O erro de previsão é a diferença entre os valores reais e os previstos da variável dependente, denominado resíduo (ϵ).

No caso específico, busca-se verificar se as variáveis independentes explicam a variável dependente e em que dimensão. Esses indicadores ainda permitem a comparação entre os espaços beneficiários de grandes investimentos, indicando aquele com maior capacidade de absorção das externalidades positivas, oriundas dos investimentos relacionados.

Foi determinado, ainda, que as variáveis independentes podem apresentar natureza fixadora ou fugaz. Uma variável explicativa da variável dependente de natureza fugaz não garante a fixação automática dos *spillovers* dos investimentos exógenos. Já a variável de natureza fixadora, gera indícios de fixação local dos *spillovers*.

Assim, foi considerado que as variáveis independentes investimento público e operações de crédito apresentavam perfil fixador de externalidades, pela natureza endógena de induzir melhorias na infraestrutura social e econômica doméstica de longo prazo. Teoricamente, um maior fluxo de capital decorrente de investimentos exógeno, tanto público como privado, exerce forte impacto nas receitas governamentais e nos depósitos a vista privado, com impacto na alocação de recursos em investimentos domésticos. Nesse caso, um forte padrão de determinação do investimento público e das operações de crédito na produtividade, seria um indicador de fixação de externalidades positivas.

3.1 Seleção e organização dos dados

A construção da estrutura metodológica teve como ponto de partida a seleção das principais variáveis econômicas disponíveis nos órgãos oficiais por município. Dentre elas: Valor Adicionado Fiscal da Secretaria Estadual de Fazenda do Rio de Janeiro (Sefaz), Emprego Total e Remuneração de Salário do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Transferências Correntes, Receitas Tributárias e Investimento Público da Secretaria Tesouro Nacional (STN e TCE-RJ) e Depósito à Vista Privado, Operações de Crédito do Banco Central do Brasil (Bacen).

As variáveis foram agrupadas por setores para uma melhor organização e visualização. Foram criados três setores: (i) setor produtivo, (ii) setor bancário e (iii) setor governo. A Figura 1, a seguir, apresenta a distribuição proposta.

Figura 1 – Estrutura metodológica



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

3.2 Método e procedimento de análise

Em consonância com os objetivos, o trabalho utiliza a Análise Multivariada de Dados. Segundo Hair et al. (2005) esse método de análise é apropriado quando o problema de pesquisa envolve uma única variável dependente métrica, relacionada a duas ou mais variáveis independentes métricas, com o objetivo de prever as mudanças na variável dependente, como resposta às mudanças nas variáveis independentes.

Os dados foram modelados pelo software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Foram consideradas as mesmas variáveis selecionadas e hierarquizadas, segundo o seu grau de significância pela análise estatística de regressão, através do método *stepwise*. Duas variáveis *proxies* da fixação das externalidades (operações de crédito e investimento público) foram identificadas para verificar o poder de determinação da variável dependente. Os modelos gerados, segundo a análise de regressão múltipla, tendo a produtividade do trabalho como variável dependente são apresentados a seguir.

4 RESULTADOS ESTIMADOS

Nesta seção é avaliada a capacidade de absorção local das externalidades provenientes dos investimentos exógenos. A modelagem combina os dados econômicos relacionados na metodologia para os municípios sede dos investimentos, com apoio do software estatístico SPSS, pelo método *stepwise*. Nesse processo, a produtividade é vista como variável dependente, enquanto as variáveis selecionadas: receitas tributárias, transferências correntes, investimento público, depósitos à vista, operações de crédito e remuneração do salário, são as preditoras. Os resultados gerados são apresentados através das equações descritas a seguir.

4.1 Estrutura modelada para os municípios

4.1.1 Campos dos Goytacazes

Equação geral:

$$Y = 26.004.937 + 0,0004 \times X1 \quad (2)$$

onde,

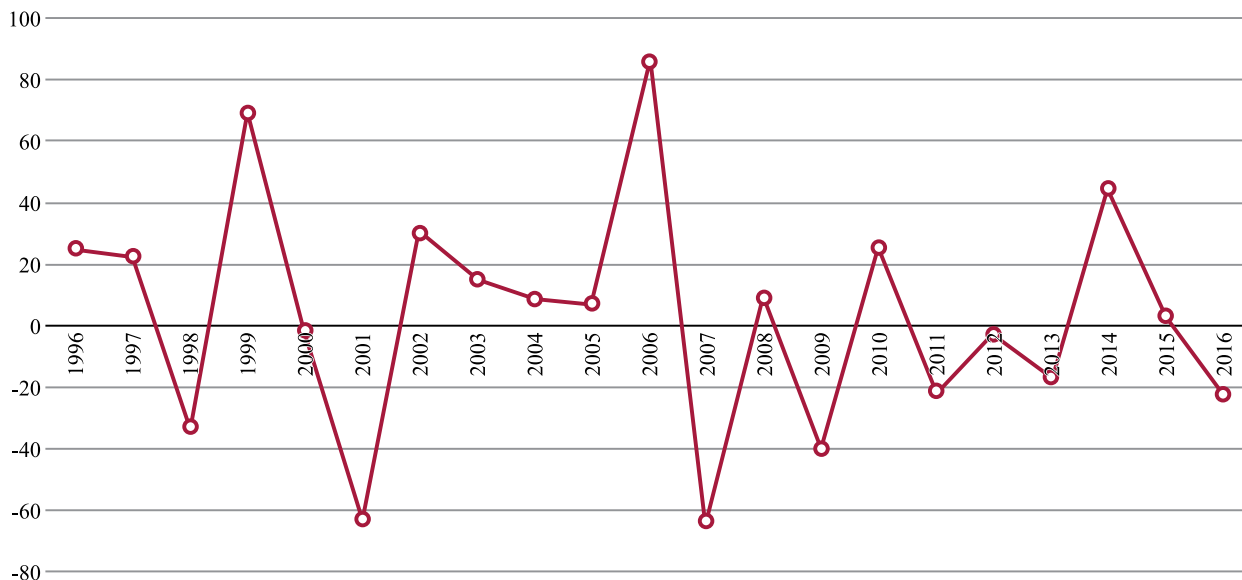
Y = produtividade

X1 = depósitos a vista privado

Como apresentado, o modelo sugere que a variável independente depósito à vista seja a única e a de maior coeficiente de significância na explicação da variável dependente produtividade para o município de Campos dos Goytacazes, enquanto as demais variáveis preditoras são excluídas pelo mesmo modelo, exatamente, por não apresentar

um adequado nível de significância. Em termos de previsão, o modelo considera que o incremento de R\$10 mil de ingresso de depósito à vista, implica na adição de R\$4,00 na produtividade. A taxa média de crescimento da produtividade, no período entre 1996 a 2016, atingiu 3,96% ano, conforme a Figura 2, a seguir.

Figura 2 – Produtividade em Campos dos Goytacazes



Fonte: elaborada pelos autores com base em STN (), TCERJ () e MTE ().

Como avaliação complementar, o coeficiente de determinação R^2 apurada no modelo foi de 0,757 com p de significância 0,000. A análise estatística de colinearidade da variável significativa depósito à vista, dada pelo índice VIF, atingiu um coeficiente 1,000 para uma escala de referência 10 de limite máximo.

Já o ponto que merece uma atenção especial se encontra na estatística de resíduos. A probabilidade normal de regressão dos resíduos apresentou um formato que parece seguir certo padrão, quando o esperado seria um formato aleatório. Tal fato orienta para uma expectativa de que o modelo pode ser melhorado.

Considera-se ainda que a descoberta da variável preditora depósito à vista, como significativa na resposta à produtividade local, não garante afirmar a existência de capacidade de absorção local de externalidades, já que a mesma variável apresenta natureza fugaz. Apesar da teoria pós-keynesiana considerar a moeda endógena como crucial para o desenvolvimento, em função da modernização bancária, maior disponibilidade de

crédito para a economia e da redução da liquidez bancária, a análise desagregada em nível de município pode frustrar essa tese. O crescimento do setor bancário tem ocorrido em algumas regiões, em função de investimentos exógenos, sem fixar riqueza localmente, através da inserção dos agentes domésticos (RIBEIRO; MAROUVO, 2016).

Desta forma, a indicação sobre uma possível existência de capacidade de absorção local se daria com a constatação de um padrão de forte correlação entre as variáveis independentes de natureza fixadora, investimento público e operações de crédito, com a variável dependente produtividade. Como foi visto, o modelo não viabilizou essa hipótese, já que as excluiu do processo de explicação da variável dependente.

Uma conclusão razoável é que, o fato do sistema econômico não apresentar indícios fortes de capacidade de absorção dos *spillovers* dos investimentos exógenos diretos, pode estar relacionado às seguintes questões: (i) baixa eficiência dos potenciais fornecedores de bens e serviços locais, (ii) baixa qualificação da mão de

obra local, (iii) baixa capacidade empreendedora, (iv) ineficiência de gestão do setor público, (v) ausência de ações de governança e (vi) baixo poder local de inovação.

4.1.2 Consolidação da análise dos demais municípios

Os resultados referentes ao conjunto dos municípios são consolidados na Tabela 1, a seguir, com as devidas avaliações individuais.

Tabela 1 – Resumo dos modelos gerados por município

Município	Constante	Preditores	R2	Sig (ANOVA)	Coef colin	Taxa produt
Campos	26.004,937	Dep vista	0,757	0,000	1,000	3,96%
Itaboraí	11.014,102	Oper cred	0,787	0,000	1,000	0,52%
Itaguaí	-	-	-	-	-	0,95%
Macaé	43.773,745	Trans corr	0,844	0,000	1,000	4,54%
São João Barra	77.232,723	Rec tribut	0,603	0,000	1,000	-0,15%

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

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O forte fluxo de capitais canalizado para o estado do Rio de Janeiro nos últimos dez anos, fundamentalmente, para os espaços sede de importantes projetos nos setores de petróleo e gás, infraestrutura portuária e petroquímica, gerou muitas expectativas de desenvolvimento econômico nos municípios beneficiários. Realmente, pode ser observada uma trajetória de crescimento no emprego formal, valor adicionado, receitas tributárias, dentre outras variáveis, em consonância com a grande movimentação econômica. Em termos nominais, as receitas tributárias cresceram 1.005,92% em Campos dos Goytacazes, 1.300,30% em Itaboraí, 1.199,05% em Itaguaí, 2.919,05% em Macaé e 4.524,05% em São João da Barra em 2016, ano base 2001.

Os depósitos à vista do setor privado cresceram 153,07% em Campos dos Goytacazes, 63,1% em Macaé, 158,80% em São João da Barra, 242,73% em Itaboraí e 115,05% em Itaguaí, no mesmo período. Já o valor adicionado fiscal cresceu 129,41% em Campos dos Goytacazes, 527,75% em Macaé, 962,32% em São João da Barra, 689,50% em Itaboraí e caiu 117,39% em Itaguaí, no mesmo período.

A hipótese considerada é de que o crescimento apontado pelas variáveis não necessariamente é incorporado ao sistema econômico local. A riqueza gerada pode fugir para outras regiões quando as empresas locais não apresentam compatível capacidade de absorção. Nerula (2014) já criticava a visão simplista relativa ao fato do aumento das atividades das empresas multinacionais implicar, automaticamente, no aumento de *spillovers*

e *linkages*. E mesmo que ocorram externalidades decorrentes de investimentos diretos, o uso do conhecimento externo depende de recursos no âmbito do nível de conhecimento primário e da capacidade de absorção do mesmo conhecimento da empresa doméstica ou país (GHOLIZADEH et al., 2015).

Os resultados gerados pelos modelos de regressão múltipla mostraram a fragilidade dos municípios analisados, no que diz respeito à absorção das externalidades positivas. Apoiando-se na literatura, pôde-se verificar que os espaços, sede dos investimentos, apesar da proximidade com universidades de grande expressão, apresentaram fragilidade de aprendizagem e inovação.

Os elementos oriundos da capacidade da absorção tradicional: competência empresarial em assimilar, valorizar e aplicar informações para fins comerciais de Cohen e Levinthal (1990) não se manifestaram na experiência empírica. O passo seguinte onde o mesmo conceito avança para um conjunto de rotinas organizacionais e processos estratégicos, onde as empresas adquirem, assimilam, transformam e exploram o conhecimento para fins de criação de valor, segundo Zahra e George (2002), também não se fizeram presentes. Finalmente, o terceiro estágio da evolução conceitual relacionado à ideia da aprendizagem como função da compreensão correta do ambiente de Gholizadeh et al. (2015) e do desenvolvimento das capacidades dinâmicas de Hernández e Bautista (2017), ficaram distantes dos resultados gerados nos modelos de regressão, objeto da presente análise.

Pode-se observar a incompatibilidade entre o crescimento das variáveis independentes selecio-

nadas e a evolução da variável dependente produtividade. No período analisado, Macaé registrou uma variação média da produtividade de 4,54% ao ano, cuja resposta coube a uma variável preditora de natureza fugaz. Importante lembrar a condição do município de produtor de petróleo, sede do porto de apoio *offshore* e base das empresas que atuam no setor petrolífero.

Itaboraí registrou uma taxa de variação da produtividade de 0,52% ao ano, explicada pela variável operações de crédito, cuja natureza é fixadora. Foi o único município com indícios de existência de capacidade de absorção dos investimentos diretos no período investigado.

São João da Barra registrou uma variação média negativa da produtividade em 0,15% ao ano no período analisado. O município se beneficiou do ingresso de R\$15 bilhões de investimento no porto do Açú e a sua condição de produtor de petróleo lhe possibilitou a transferência de robustas quantias de *royalties* e participações especiais da produção de petróleo. A variável preditora receitas tributárias evoluiu inversamente à taxa de produtividade, indicando a negação de capacidade de absorção dos investimentos diretos.

Já o município de Itaguaí, sede do porto do mesmo nome, apresentou um crescimento médio da produtividade de 0,95% ao ano, sem, portanto, fixar riqueza localmente. O modelo de regressão excluiu todas as variáveis preditoras do processo de explicação da produtividade. A conclusão é de que o sistema econômico local não se beneficiou dos transbordamentos oriundos do grande fluxo de investimento exógeno.

O município de Campos dos Goytacazes não se constituiu como sede de grandes projetos de base em recursos naturais. A sua inclusão no estudo se deu em função da proximidade direta com o porto do Açú em São João da Barra e a sua classificação como de produtor de petróleo. O município registrou uma taxa positiva de produtividade da ordem de 3,96% ao ano, explicada pela variável preditora depósito à vista, cuja natureza é fugaz. Essa condição inibe a afirmação sobre indícios de capacidade de absorção de investimentos exógenos.

Importante observar que o município exerce uma condição de centralidade, em função de seu histórico de relevância política nacional por conta da cana-de-açúcar, além da forte atividade pública

inerente às organizações de ensino e pesquisa, saúde, justiça e bancária.

Na consolidação dos resultados pode-se observar que somente um município, do grupo selecionado, apresentou indícios de alguma capacidade de absorção dos investimentos externos, em função da presença de uma variável preditora com perfil fixador. Nos outros quatro municípios essa mesma capacidade de absorção não esteve presente, o que nos remete à percepção sobre a fragilidade ou ausência de rotinas nas organizações domésticas para processar, analisar, interpretar e compreender informações e conhecimento de fontes externas (HERNÁNDEZ; BAUTISTA, 2017).

Os resultados indicaram, claramente, que as empresas não tiveram a correta compreensão dos dados ambientais (GHOLIZADEH et al., 2015), indicando a inexistência de atividades de gestão e utilização de tecnologias. A postura estratégica adequada poderia ser fomentada através de um processo de governança em rede, cujo fortalecimento da empresa ocorreria pela interação entre universidade, governo e firmas. Segundo Nerula (2014), a política de atração de multinacionais deve combinar com a estratégia de criação de capacidade de absorção doméstica.

6 CONCLUSÕES

Conclusivamente, pode-se avaliar que, seja na condição de atração de multinacionais para o contexto do desenvolvimento assistido (NERULA, 2014), ou do ingresso de investimentos exógenos motivados por grandes estoques de recursos naturais, é essencial tanto a geração, quanto o desenvolvimento de capacidades dinâmicas que favoreçam a concepção e a execução dos processos de gestão de aprendizagem, definindo os processos de absorção do conhecimento (HERNÁNDEZ; BAUTISTA, 2017).

Na questão específica analisada, que acentua a abundância de recursos naturais como elemento motivador dos investimentos exógenos, dificilmente as empresas domésticas poderão se apropriar das externalidades positivas em benefício do local, sede dos mesmos investimentos. Tal fato prende-se ao formato de organização produtiva tradicional de contornos microeconômicos. A empresa doméstica apresenta dificuldades de leitura do ambiente e suas modificações, suas rotinas não

se modernizam o que inibe um processo de gestão mais profissional e o ambiente é precário para a inovação.

A alternativa proposta na presente pesquisa exige um novo sistema de organização produtiva a partir da visão de redes, com predominância para a eficiência coletiva que, segundo Nadvi (1997), deve ser considerada como elemento ativo das economias externas marshallianas. No caso específico, as externalidades positivas, envolvendo tanto aspectos tangíveis como intangíveis, podem ser internalizadas a partir da cooperação entre os agentes e atores de interesse local. A interação entre universidade, governo e firmas (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1997) deve ser idealizada e planejada para o fortalecimento do ambiente econômico fragilizado, identificando os recursos tangíveis e intangíveis, elaborando o planejamento e estratégias com foco na produção de produtos e serviços de base no conhecimento e consequente valorização. O olhar sistêmico para o ambiente econômico local, priorizando o contexto mesoeconômico é uma contribuição desse trabalho para a literatura, o qual avança para uma alternativa que exige o comprometimento coletivo no processo de absorção do fluxo de capital externo e na geração de valor para a economia local.

REFÊRENCIAS

- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pt-br#!/home>.
- BARQUERO, A. V.; GIL, J. A. Endogenous development in the tropics: the relevance of institutions. **International Forestry Review**, v. 17, n. 1, p. 97-110, 2015.
- BEHERA, S. Regional foreign direct investment and technology spillover: evidence across different clusters in India. **Journal Economics of Innovation and New Technology**. Institute of Technology, v. 26, p. 596- 620, nov. 2016.
- CARAGLIU, A.; NIJKAMP, P. Space and knowledge spillovers in European regions: the impact of different forms of proximity on spatial knowledge diffusion. **Journal of Economic Geography**, v. 16, n. 3, p. 749-774, 2016.
- COHEN, W.; LEVINTHAL, D. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. source. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, Special Issue: Technology, Organizations and Innovation, p. 128-152, 1990.
- CRISCUOLO, P.; NARULA, R. A novel approach to national technological accumulation and absorptive capacity: aggregating Cohen and Levinthal. **The European Journal of Development Research**, v. 20, n. 1, p. 56-73, 2008.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (eds.) **Universities in the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations**, London: Pinter, p. 197-201, 1997.
- FONTOURA, M. P.; PROENÇA, I.; CRESPO, N. Desenvolvimento local e efeitos indiretos do investimento direto do estrangeiro em Portugal: a importância da capacidade de absorção Regional. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais**, n. 27, p. 49-58, 2011.
- GHOLIZADEH, H.; NAEINI, A. Proposing a model for absorption capacity of technology. **International Journal of Engineering & Technology**, v. 4, n. 1, p. 113-124, 2015.
- GIRMA, S. Absorptive capacity and productivity spillovers from FDI: a threshold regression analysis. **Oxford Bulletin of Economics & Statistics**, v. 67, n. 3, p. 281-306, fev. 2005.
- GLASS, A. J.; SAGGI, K. International technology transfer and the technology gap. **Journal of Development Economics**, v. 55, n. 2, p. 369-398, 1998.
- HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HANSEN, B. Sample splitting and threshold estimation. **Econometrica**, v. 68, n. 3, p. 575-60, mai. 2000.
- HERNÁNDEZ, V.; BAUTISTA, G. Dynamic capabilities analysis in strategic management of learning and knowledge absorption. **RACE**, v. 16, n. 1, p. 227-260, 2017.

SONG, H.; ZHANG, M. Spatial spillovers of regional innovation: evidence from Chinese Provinces. **Emerging Markets Finance and trade**, v. 53, n. 4, jul. 2017.

IBGE – INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. www.ibge.gov.br/home

LANE, P.; SALK, J.; LYLES, M. Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. **Strategic Management Journal**, v. 22, Issue 12, p. 1.139-1.161, dez. 2001.

LANE, P. J.; LUBATKIN, M. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. **Strategic Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 461-477, 1998.

LANE, P. J.; KOKA, B. R.; PATHAK, S. The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the constructor. **Academy of Management Review**, v. 31, n. 4, p. 833-863, 2006.

LANE, P.; LUBATKIN, M. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. **Strategic Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 461-477, 1998.

LU, Y.; TAO, Z.; ZHU, L. Identifying FDI spillovers. **Journal of International Economics**, v. 107, p. 75-90, 2017.

MAILLAT, D. Interaction between urban systems and localized productive systems. **European Planning Studies**, v. 6, n. 2, p. 117-129, 1998.

MDIC – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO. <http://www.mdic.gov.br/>

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. (<http://www.trabalho.gov.br/>)

MALHOTRA, A.; GOSAIN, S.; SAWY, O. Technologies and knowledge management. **Quarterly**, v. 29, n. 1, p. 145-187, 2005.

NADVI, K. **The cutting edge**: collective efficiency and international competitiveness in Pakistan. Discussion Paper, Brighton: University of Sussex / IDS, n. 360, 1997.

NAHAPIET, J.; GHOSHAL, S. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. **Academy of Management Review**, v. 23, v. 2, p. 242-266, 1998.

NARULA, R. Foreign direct investment as a driver of industrial development: why is there so little evidence? *Progress in International Business Research*, v. 8, p. 45-67, Jan. 2014

FOSTER-MCGREGOR, N.; POSCHL, J.; STEHRER, R. The importance of absorptive capacities: productivity effects of international R&D spillovers through intermediate inputs. **Journal Economics of Innovation and New Technology**, v. 26, 2016.

PRUMO-LOGÍSTICA GLOBAL. www.prumologistica.com.br/pt/Paginas/default.aspx.

RICHARDSON, W. H. Regional policy in a slowgrowth economy. In: DEMKO, G. (Ed.) **Regional development**. Problems and policies in Eastern and Western Europe. Croom Helm, London: Croom Helm, 1984. p. 258-281.

RIBEIRO, A. Aglomeração produtiva do complexo portuário do Açú: aspectos de sua natureza e perspectivas evolucionárias. **Latin American Journal of Business Management - LAJBM**, v. 5, n. 2, p. 209-229, 2014.

RIBEIRO, A. et al. Grandes investimentos baseados em recursos naturais e absorção interna da riqueza em regiões periféricas: estudo de caso em São João da Barra e Macaé-RJ. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36., 2016., João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: Abepro, 2016.

RIBEIRO, A.; HASENCLEVER, L. Externalidades em aglomerações produtivas e capacidade de absorção: estudo de caso em São João da Barra-RJ. **Brazilian Journal of Development**, v. 3, n. 2, p. 291-305, 2017.

RIBEIRO, A.; MAROUVO, C. O papel da moeda na dinâmica econômica da Baixada Fluminense. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 21, n. 2, p. 267-283, 2016.

SEFAZ-SECRETARIA ESTADUAL DE FAZENDA. www.rj.gov.br/web/sefaz

- SCHILLING, M. Technological lockout: an integrative model of the economic and strategic factors driving technology success and failure. **Academy of Management Review**, v. 23, p. 267-284, 1998.
- SCHWAB, K. **A quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Editora Edipro, 2017.
- STN – SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. www.tesouro.fazenda.gov.br/TCERJ
- TSANG, E.; KWAN, K. Replication and theory development in organizational science: a critical realist perspective. In: SZULANSKI, G. Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, Special Issue, p. 27-43, 1996.
- TUAN, C.; LINDA F. Y. Manufacturing agglomeration as incentives to Asian FDI in China after WTO. **Journal of Asian Economics**, v. 15, n. 4, p. 673-693, 2004.
- URANI, A.; GIAMBIAGI, F. (orgs.) **Rio, a hora da virada**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2011. VILELA, L. E.; GUEDES, C. A. M.; VIDAL, M. O.; FRANCISCO, D. F. Desenvolvimento *versus* crescimento: as contradições no município de Itaguaí - RJ. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, n. 5, p. 61-78, 2014.
- VOLBERDA, H. W.; FOSS, N. J.; LYLES, M. A. Absorbing the concept of absorptive capacity: how to realize its potential in the organization field. **SMG Working Paper**, nº 10/2009.
- WENGER, E. **Communities of practice learning, meaning, and identity**. Institute for Research and Learning. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- ZAHRA, S.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **The Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, p.185-203, 2002.

DESPESAS PÚBLICAS E ILUSÃO FISCAL: UMA APLICAÇÃO DE DADOS EM PAINEL PARA OS MUNICÍPIOS DO ESPÍRITO SANTO

Public expenditure and fiscal illusion: a panel data application for the municipalities of Espírito Santo

Edson Zambon Monte

Economista. Doutor em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Professor do Departamento de Economia da UFES e integrante do Grupo de Pesquisa em Econometria (GPE). edsonzambon@yahoo.com.br

Rodrigo Inocêncio Bessa Pinto

Economista (UFES). rodrigo1156@gmail.com

Resumo: Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito da ilusão fiscal sobre a demanda de gastos públicos nos municípios do Espírito Santo, baseando-se na teoria do eleitor mediano. As análises econométricas foram realizadas por meio dos modelos de dados em painel, utilizando como referência os anos de 2000 e 2010. Em relação aos resultados, a variável simplicidade apresentou coeficiente negativo e a variável transferências intergovernamentais relação positiva com os gastos públicos locais, conforme o esperado no que se refere à ilusão fiscal. Ressalta-se a forte influência das transferências nas despesas públicas dos municípios capixabas, sendo essa muito superior ao efeito da renda mediana, que se mostrou insignificante estatisticamente em alguns casos. Os resultados apresentados corroboram presença do efeito de ilusão fiscal no contexto das despesas públicas dos municípios do Espírito Santo.

Palavras-chave: Despesas Públicas Locais; Ilusão Fiscal; Dados em Painel; Espírito Santo.

Abstract: The main objective of this paper was to estimate the effect of the fiscal illusion on the demand of local public expenditures in Espírito Santo, Brazil, based on the theory of the median voter. Econometric analyzes were performed by means of the panel data method, using the years 2000 and 2010 as reference. Regarding to results, the variable simplicity presented a negative coefficient and the variable intergovernmental transfers a positive relationship with local public spending, as expected with respect to the fiscal illusion. Furthermore, there is a strong influence of the transfers on the local public expenditures in the state of Espírito Santo, much higher than the effect of the median income, which was statistically insignificant in some cases. The presented results corroborate the presence of the fiscal illusion effect in the context of the public expenditures of the municipalities of Espírito Santo.

Keywords: Local Public Expenditure; Fiscal Illusion; Panel Data; Espírito Santo.

1 INTRODUÇÃO

A problemática referente às despesas públicas é um dos tópicos mais discutidos nos últimos anos no Brasil, em grande parte devido à crise fiscal que é enfrentada por muitas administrações públicas brasileiras, seja em nível federal, estadual ou municipal. Em alguns municípios chega-se a situações críticas de insolvência financeira onde não há recursos para efetuar o pagamento de salários do funcionalismo público, levando a um quadro de caos econômico. Ainda que uma parte dessa situação possa ser explicada em decorrência do forte processo de recessão econômica que o país enfrenta desde o início de 2015, o que, consequentemente, leva a uma significativa queda de arrecadação de receitas por parte dos governos, é necessário considerar também outros fatores como a gestão das finanças públicas nestes locais.

As despesas¹ públicas são fundamentais na vida das pessoas, pois é por meio delas que são ordenadas as prioridades do governo na oferta de serviços públicos. Entretanto, além da face de recebedora de serviços, a população também desempenha o papel de financiadora destes gastos, por meio de tributos cobrados pelo governo. Dessa forma, é necessário considerar o duplo-papel desempenhado pelos contribuintes: ao mesmo tempo em que são recebedores de serviços, os indivíduos também financiam os gastos advindos da oferta de bens públicos (GIAMBIAGI; ALÉM, 2000; STIGLITZ, 2000). Ao sacrificar parte de sua renda disponível, diminui-se o consumo de bens privados por parte dos indivíduos (REZENDE, 2001).

Entre as correntes que estudam a questão dos gastos públicos está a teoria da escolha pública (*public choice*), que começou a ser desenvolvida em meados da década de 1950, ganhando ênfase com estudos realizados por Samuelson (1954). Posteriormente, avanços teóricos puderam ser vistos por Tibeout (1956), que considerou que os serviços fornecidos por governos locais são diferentes quando cidadãos têm livre mobilidade. Isto é, se um indivíduo, que transita de uma comunidade para outra, depara-se com diferentes níveis e tipos de serviços públicos prestados, ele escolherá o local que melhor satisfaça suas necessidades particulares. Tal fator resultaria em comunidades homogêneas e com serviços públicos similares (devido

à competição entre as jurisdições) e, em uma situação de equilíbrio e com mercado eficiente, não seria possível um cidadão melhorar sua situação e recorrer a diferentes alternativas.

Até o início da década de 1970, era difícil justificar as escolhas das variáveis que determinavam os gastos públicos, pois as pesquisas empíricas eram baseadas em abordagens *ad hoc*. (BERGSTROM; GOODMAN, 1973). Segundo Barcelos (2007), no período, embora os modelos propostos contassem com inúmeras variáveis para analisar os gastos públicos, havia muita dificuldade em explicar a escolha das mesmas. Após a década de 1970, diversos estudos objetivaram verificar os determinantes das despesas públicas, tendo como fundamentos os pressupostos microeconômicos da teoria do consumidor e, como semelhança, a utilização da teoria do eleitor mediano, desenvolvida inicialmente por Bowen (1943), Black (1948), Downs (1957), entre outros. Na teoria do eleitor mediano, a demanda comunitária é determinada pelo conjunto das demandas individuais de cada cidadão. Assim, essa teoria considera que “os candidatos formulam políticas com o intuito de ganhar eleições, ao invés de ganhar as eleições para formular políticas” (DOWNS, 1957, p. 28).

Cabe dizer que, mesmo recebendo algumas críticas,² pesquisas vêm demonstrando a robustez do modelo do eleitor mediano, sendo esse considerado válido no que se refere ao comportamento do eleitor mediano determinar o comportamento fiscal do governo. Em nível internacional, pode-se citar os estudos de Borcharding e Deacon (1972), Bergstrom e Goodman (1973), Pommerehne (1978), Edwards (1992), Turnbull e Djoundourian (1994), Aronsson et al. (2000) e Sanz e Velazquez (2002). No Brasil, entre os estudos sobre despesas públicas em nível municipal, tem-se: Mendes (2005a), Mendes e Souza (2006) e Barcelos (2007). Utilizando a teoria do eleitor mediano, Mendes (2005a) estimou uma curva de demanda dos serviços públicos dos municípios brasileiros, considerando, como variável dependente, entre outras, a despesa global. Estudo semelhante foi realizado por Mendes e Souza (2006), considerando como variável dependente a despesa global *per capita*. Barcelos

1 Nesta pesquisa, despesas e gastos são sinônimos.

2 Mesmo sendo bastante difundida, a teoria do eleitor mediano tem recebido algumas críticas. Uma delas refere-se à agregação de preferências individuais para representar uma comunidade como um todo. Conforme Mendes (2005a), outros problemas são: erros de medida e presença de heteroscedasticidade entre as variáveis.

(2007) analisou a demanda por bens públicos locais a partir da despesa orçamentária total e setorial dos municípios brasileiros.

No entanto, conforme Araújo e Siqueira (2016), a escolha pelo orçamento público é realizada por meio da interação de interesses conflitantes e baseando-se em um conjunto de informações assimétricas, uma vez que, de acordo com a teoria da escolha pública, a oferta de bens públicos está sujeita aos autointeresses comportamentais dos políticos e burocratas, ao passo que a demanda por bens públicos se relaciona aos interesses dos eleitores contribuintes. Logo, nas palavras de Araújo e Siqueira (2016, p. 190), “os fazedores de política podem buscar estruturas fiscais (arrecadação e gasto) que distorcem a percepção dos eleitores contribuintes, levando-os sistematicamente a superdimensionar os benefícios do gasto público e a subdimensionar seus custos (BUCHANAN, 1967; OATES, 1991)”.

Na literatura econômica, esse fenômeno é conhecido como ilusão fiscal, termo criado inicialmente por Amilcare Puviani (1903), no qual os governantes têm a capacidade de manipular a estrutura fiscal e gerar ilusões. Ainda, segundo Gemmill, Morrissey e Pinar (1999), acredita-se que a ilusão fiscal surja quando certas características da estrutura tributária levem os contribuintes a subestimarem o quanto eles realmente pagam de impostos, criando uma demanda “excessiva” por bens fornecidos pelo governo, ou seja, mais gastos públicos são exigidos do que seria na ausência de ilusão fiscal.³ De acordo com Buchanan (1967), as escolhas dos eleitores são racionais e consistentes, mesmo na situação de ilusão fiscal, o que torna possível o estudo dos comportamentos dos indivíduos.

Pode-se citar, como exemplos de pesquisas que estudaram a chamada ilusão fiscal, no contexto brasileiro, Mendes (2005b), Guedes e Gasparini (2007), Silva e Siqueira (2014) e Araújo e Siqueira (2016). Silva e Siqueira (2014) verificaram se a ilusão fiscal explicaria a significativa elevação do gasto público federal no Brasil, no período de 1990 a 2011, adotando um modelo econométrico de correção de erros (ECM). Para isso, adotaram o modelo padrão do eleitor mediano com a incorporação da ilusão fiscal, tomando como base a abordagem de Gemmill, Morrissey e Pinar (1999). Os resultados de Silva e Siqueira (2014) evidenciaram

que a ilusão fiscal, associada à diminuição da “visibilidade” da tributação, contribuiu para a explicação da elevação do gasto público no Brasil, no período analisado. Araújo e Siqueira (2016) estimaram os efeitos da ilusão fiscal no que se refere à demanda por gastos públicos no Brasil. Os autores realizaram um estudo com dados *cross-section*, para o ano de 2010, para uma amostra de 5.279 municípios. Os resultados revelaram que a ilusão fiscal, somada à estrutura tributária e às transferências fiscais, ajuda a explicar o crescimento dos gastos públicos no Brasil.

De acordo com Araújo e Siqueira (2016), na literatura empírica, três são as fontes geradoras de ilusão fiscal estudadas com maior frequência, a saber: a complexidade do sistema tributário, o grau de visibilidade dos tributos e a participação de transferências intergovernamentais no financiamento do gasto público. Quanto ao grau de visibilidade dos tributos, o fato gerador de ilusão fiscal está na proporção de tributos indiretos no total da carga tributária. Como os custos desse tipo de tributo são menos perceptíveis, os indivíduos perdem a capacidade de estimar corretamente o peso dos impostos. Em relação à participação das transferências intergovernamentais, destaca-se o chamado efeito *flypaper*, diagnosticado quando o efeito das transferências intergovernamentais sobre as despesas públicas é maior do que o efeito de aumentos equivalentes na renda dos indivíduos contribuintes. Isso, em tese, vai contra as previsões do modelo do eleitor mediano mais tradicional, que diz que os impactos das transferências intergovernamentais e da renda deveriam ser os mesmos, dada uma variação equivalente em ambas as variáveis. De acordo com Fisher (1982) e Wycoff (1991) –*apud* Cossio e Carvalho (2001) –, nesse caso, as transferências intergovernamentais tendem a concentrar-se nas unidades receptoras (governos locais). Assim, esses governos tendem a expandir seus gastos, ao invés de redistribuir tais transferências aos contribuintes, por meio, por exemplo, de redução de impostos.

Dessa forma, considerando que os gastos públicos vêm crescendo nas últimas décadas, e que os indivíduos são parte “financiadora” destes gastos, as atenções para o controle destas despesas são cada vez maiores, seja em função de como financiá-las, de como realizá-las ou em como priorizar a destinação (aplicação) das mesmas. No mais, a análise das despesas públicas é fundamental para

3 Detalhes em Oates (1991) e Dollery e Worthington (1996).

entender como se chegou a atual situação de deterioração das contas públicas municipais, principalmente, tendo em vista a relação entre o que é arrecadado pelo Governo com impostos e o retorno que é recebido pela comunidade através de bens públicos. Assim, este trabalho teve como objetivo principal verificar o efeito da ilusão fiscal sobre a demanda de gastos públicos nos municípios do Espírito Santo, baseando-se na teoria do eleitor mediano. As análises econométricas foram realizadas por meio da metodologia de dados em painel, utilizando como referência os anos de 2000 e 2010.⁴Cabe mencionar aqui as principais diferenças entre este estudo e a pesquisa de Araújo e Siqueira (2016), a saber:

- i. O estado do Espírito Santo possui suas peculiaridades territoriais, demográficas e socioeconômicas, sendo o quarto menor estado do Brasil. O estado possui 78 municípios, sendo que apenas cinco possuem população superior a 150 mil habitantes. Para Caçador e Grassi (2009), o Espírito Santo pode ser considerado um estado periférico no contexto regional brasileiro. Nos municípios do Espírito Santo predomina o setor terciário, sendo esse alavancado pela administração pública e comércio. Em seguida, tem-se o setor industrial (secundário), prevalecendo a extração mineral (minério de ferro, petróleo e gás). Por último está a agricultura, com a cafeicultura como uma das atividades mais importantes. Logo, esta pesquisa trata de um estado periférico, em que os setores terciário e industrial são os mais relevantes;
- ii. Este trabalho usou dados em painel (dados de 2000 e 2010), o que permite fazer uma análise dinâmica de dados individuais, o que não é possível utilizando apenas dados *cross-section*; e;
- iii. Algumas estimativas foram realizadas, retirando-se da amostra os municípios com mais de 150 mil habitantes, cinco municípios, sendo que destes cinco, quatro (Cariacica, Serra, Vila Velha e Vitória) pertencem

à Região Metropolitana da Grande Vitória, a mais populosa do Espírito Santo.

Vale frisar que, de acordo com relatório da Secretaria de Estado da Fazenda do Espírito Santo (SEFAZ/ES, 2016), as contas públicas do Espírito Santo, no início de 2003, “refletiam um quadro de baixa capacidade de arrecadação, descontrolado de gastos e alto nível de endividamento junto a servidores e fornecedores, configurando um perfil claramente insustentável”. Isso impactava diretamente na arrecadação e, consequentemente, nos gastos realizados pelos municípios capixabas. Com a reestruturação do estado, o desempenho da arrecadação dos tributos estaduais impactou fortemente as finanças dos municípios capixabas, que assistiram a um aumento das transferências constitucionais e voluntárias por parte do governo estadual.

Nesse contexto, por exemplo, no ano de 2010, em média, 85,8% das receitas dos municípios do Espírito Santo eram provenientes de transferências, sejam estaduais ou federais, de acordo com dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN, 2016). Alguns municípios apresentavam mais de 95% de suas receitas advindas de transferências intergovernamentais. Ainda, tal situação de dependência dos municípios em relação às transferências não apresentou grandes variações, comparando-se o ano de 2010 com o ano de 2000.

Por fim, vale destacar que, mesmo sendo um importante tema para pesquisas, seja em nível nacional ou internacional, abordagens mais empíricas (por exemplo, econométricas) não são frequentemente utilizadas no contexto das despesas públicas em nível do estado e dos municípios do Espírito Santo, sendo esse o foco desta pesquisa.

O presente artigo está estruturado da seguinte forma. Além desta introdução, a segunda seção traz os indicadores de ilusão fiscal e modelo do eleitor mediano com ilusão fiscal. Na terceira seção é apresentado o referencial analítico: dados em painel. As análises estatísticas/econométricas são demonstradas na quarta seção. Por fim, as considerações finais são apresentadas na quinta seção.

4 Ressalta-se que, em 4 de maio de 2000, foi promulgada a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), com o intuito de melhorar a administração das contas públicas no Brasil e elevar a eficiência dos gastos públicos. Não é objetivo deste trabalho verificar os efeitos específicos da LRF sobre as despesas públicas dos municípios do Espírito Santo.

2 INDICADORES DE ILUSÃO FISCAL E MODELO DO ELEITOR MEDIANO COM ILUSÃO FISCAL

Nesta seção apresentam-se as equações dos indicadores de ilusão fiscal e o modelo do eleitor mediano com a incorporação de parâmetros de ilusão fiscal. O trabalho de Araújo e Siqueira (2016) é adotado como referência para as descrições, uma vez que demonstra de forma simples os indicadores de ilusão fiscal e o modelo do eleitor mediano com ilusão fiscal. Ressalta-se que o modelo do eleitor mediano com a incorporação da ilusão fiscal, descrito em Araújo e Siqueira (2016), foi adaptado de Gemmill, Morrissey e Pinar (1999). Detalhes adicionais da teoria do eleitor mediano podem ser consultados em Mendes (2005a), Mendes e Souza (2006) e Barcelos (2007).

2.1 Indicadores de ilusão fiscal

Conforme Araújo e Siqueira (2016), o índice de Herfindahl (HH) é um dos indicadores mais utilizados para mensurar o grau de complexidade da receita tributária, sendo a equação relativa ao índice é dada por:

$$HH = \sum_{i=1}^n T_i^2 \quad (1)$$

onde corresponde à quantidade de tributos e T_i é a contribuição de um tributo sobre a receita tributária (RT). O índice HH varia entre 0 a 1, sendo que quanto maior o índice maior a concentração e, portanto, menor é a complexidade.

Ainda, segundo Araújo e Siqueira (2016), pode-se escrever a Equação (1) utilizando os tributos municipais mais representativos: Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis e de Direitos a eles Relativos (ITBI), Imposto sobre Serviços (ISS), Taxas e Contribuição de Melhoria (CM). Desse modo, tem-se a seguinte equação:

$$HH = \frac{IPTU^2 + ITBI^2 + ISS^2 + Taxas^2 + CM^2}{RT^2} \quad (2)$$

É possível, também, levar em conta a questão da visibilidade da carga tributária ao separar os tributos diretos, que têm uma visibilidade maior por parte da população, dos tributos indiretos (ARAÚJO; SIQUEIRA, 2016). Assim, a participação dos

tributos diretos municipais IPTU, ITBI e Taxas, no total da receita tributária, possibilita uma noção do grau de visibilidade da carga tributária, o que pode ser expresso pela Equação (3). Dessa forma, acredita-se que, quanto maior a participação dos tributos diretos, maior o grau de visibilidade do sistema tributário.

$$visibilidade = \frac{IPTU + ITBI + Taxas}{RT} \quad (3)$$

No mais, conforme Araújo e Siqueira (2016), a participação das transferências não condicionadas no orçamento municipal pode ser considerada outro indicador de ilusão fiscal. Nesse caso, uma maior participação relativa desse tipo de transferências no financiamento do gasto público local reduz a percepção dos eleitores dos reais custos do provimento de bens e serviços públicos. As transferências não condicionadas consideradas neste estudo foram: Fundo de Participação Municipal (FPM); cota do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF-ouro); cota do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA); e, cota do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

2.2 O modelo do eleitor mediano com ilusão fiscal

De acordo com Araújo e Siqueira (2016), com base na teoria do eleitor mediano, pode-se expressar a demanda por bens públicos locais pelo eleitor contribuinte a partir da Equação (4):

$$E_i = P_{g_i} G = P_{g_i} g_i N^\lambda = \alpha P_{g_i}^{\beta_1 + 1} y_i^{\beta_2} N^\lambda Z^{\beta_k} \quad (4)$$

onde i é o eleitor contribuinte; E_i , a demanda por bens públicos locais (gastos públicos locais); G o total da produção de bens público; P_{g_i} , o preço do imposto (*tax price*); g_i , o consumo de bens públicos; N , o tamanho da população; y_i , a renda do eleitor mediano; Z , um vetor de outras variáveis explicativas (que podem ser socioeconômicas e/ou demográficas); λ , o indicador do parâmetro de congestionamento;⁵ e, β_j , coeficientes a serem estimados.

5 Se $\lambda=1$, trata-se de um bem privado (não há economias de escala). Se $\lambda>1$, há a indicação de supercongestionamento marginalmente. Caso $\lambda=0$, tem-se um bem público puro (o bem é indivisível e não rival). Por fim, se λ se situar entre 0 e 1, o bem é considerado semipúblico (ou semiprivado), com certos padrões de congestionamento, mas com economias de escala a serem exploradas.

Em termos *per capita* a Equação (4) é dada por:

$$e_i = \frac{E_i}{N} = \frac{P_{g_i} G}{N} = P_{g_i} g_i N^{\lambda-1} = \alpha P_{g_i}^{\beta_1+1} y_i^{\beta_2} N^{\lambda-1} Z^{\beta_j} \quad (5)$$

O *tax price* (preço do imposto) é calculado por:

$$P_{g_i} = \frac{b_m}{b} N^{(\lambda-1)} C_G \quad (6)$$

em que b_m representa a base tributária; $\left(\frac{b_m}{b}\right)$, o imposto pago por cada eleitor i ; e, C_G é o custo de uma unidade de g (quantidade de bens públicos ofertados). Substituindo a Equação (6) na Equação (5) obtém-se:

$$e_i = \left[\frac{b_m}{b} N^{(\lambda-1)} C_G \right]^{\beta_1+1} y_i^{\beta_2} N^{\lambda-1} Z^{\beta_j} \quad (7)$$

onde TRANSFERÊNCIA corresponde aos valores recebidos através de transferências *lump sum*⁶ *per capita* da União e dos Estados; e, SIMPLICIDADE representa o índice de Herfindahl onde é possível verificar o coeficiente de concentração da receita com o ajuste feito pelo grau de visibilidade que é a razão entre os tributos diretos e a base tributária total.⁷

3 DADOS EM PAINEL

A abordagem de dados em painel permite combinar dados de séries temporais com dados de corte transversal. Tomando-se como referência Greene (2012), a estrutural geral para modelar dados em painel pode ser representada por:

6 Transferências *lump sum* são transferências que não são afetadas pelo nível da atividade econômica local, ou seja, independem do seu comportamento.

7 Conforme Araújo e Siqueira (2016, pg. 206-207), “embora, a concentração na arrecadação tributária nos remeta à simplicidade, em alguns casos ela pode ocorrer via tributos que aumentam a ilusão fiscal. Dessa forma, a ponderação permite reduzir um possível viés de concentração da receita por meio de tributação indireta. O índice de complexidade ponderado pela visibilidade ganha em qualidade de informação. Por exemplo, dois municípios A e B que apresentam o mesmo grau de concentração, suponham de 0,7, mas com o grau de visibilidade diferente, suponham A com visibilidade de 0,1 e B com 0,2. Estes municípios terão respectivamente os níveis de simplicidade de 0,07 e 0,14. Assim, a ponderação busca qualificar o nível de simplicidade da arrecadação tributária”.

Partindo do pressuposto de que C_G seja igual a 1 (um), tem-se a Equação (8):

$$P_{g_i} = \frac{b_m}{b} N^{(\lambda-1)} \quad (8)$$

Contudo, os eleitores estão sujeitos a ilusão fiscal. Dessa maneira, a demanda por bens públicos é afetada pela percepção dos eleitores em relação ao preço do imposto. O preço do imposto percebido é dado por:

$$\hat{P}_{g_i} = \Pi_i P_{g_i} \quad (9)$$

onde Π corresponde ao parâmetro de percepção do indivíduo i .

Essa percepção dada por Π é determinada a partir de características locais que podem ser representadas por meio da Equação (10):

$$\Pi_i = (\text{TRANSFERÊNCIA})_i^{\gamma_1} (\text{SIMPLICIDADE})_i^{\gamma_2} \quad (10)$$

$$y_{it} = x'_{it} \beta + z'_i \alpha + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N \text{ e } t = 1, \dots, T \quad (11)$$

em que existem K regressores em x_{it} , não incluindo o termo constante. A heterogeneidade, ou o efeito individual, é dado por $z_i \alpha$, onde z_i contém um termo constante e um conjunto de variáveis individuais ou específicas dos grupos, que podem ser observadas, e tomadas como constantes ao longo do tempo t . O principal objetivo da análise é estimar de forma consistente e eficiente os efeitos parciais,

$$\beta = \partial E[y_{it} | x_{it}] / \partial x_{it} \quad (12)$$

Se z_i é não observado, porém correlacionado com x_{it} , então o estimador de mínimos quadrados ordinários de β é viciado e inconsistente em função do problema de variáveis omitidas. No entanto, nesses casos, o modelo

$$y_{it} = x'_{it} \beta + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

onde $\alpha_i = z'_i \alpha$, incorpora todos os efeitos observados e específica uma média condicional estimável. Esta abordagem é denominada de efeitos fixos, em que os α_i são um termo constante para cada grupo específico no modelo de regressão. No mais, cada α_i é tratado como um parâmetro desconhecido a ser estimado. Se os erros seguirem distribuição normal, tiverem variância constante (homoscedasticidade) e forem não autocorrelacio-

nados, a Equação (13) pode ser estimada por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Assumindo que a heterogeneidade individual não observada seja não correlacionada com as variáveis incluídas, x_{it} , então o modelo pode ser formulado como

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \alpha + u_i + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

isto é, como um modelo de regressão linear com um distúrbio composto, que pode ser consistente, embora ineficientemente, estimado por MQO. Tal abordagem é chamada de efeitos aleatórios, onde existem regressores incluindo uma constante, sendo que agora o único termo constante é a média da heterogeneidade não observada, $\alpha = E[z'_i\alpha]$. O componente u_i é a heterogeneidade aleatória específica para a i -ésima observação e é constante no tempo; tem-se que $u_i = z'_i\alpha - E[z'_i\alpha]$. Para o modelo de efeitos aleatórios, o método mais adequado é o de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção está dividida da seguinte forma: i) estrutura fiscal dos municípios do Espírito Santo; ii) indicadores de ilusão fiscal; e, iii) estimativas econométricas. A análise compreendeu os anos de 2000 e 2010, abrangendo 75 municípios do Espírito Santo. Não foram inclusos nas análises os municípios de Apiacá, Bom Jesus do Norte e Governador Lindeberg devido à ausência de informações. Os dados foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Secretaria do Tesouro Nacional (STN), sendo algumas informações do IBGE censitárias. Quando necessário, as variáveis foram deflacionadas pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, a preços do ano de 2000.

4.1 Estrutura fiscal dos municípios do Espírito Santo

Na Tabela 1 é apresentada a estrutura fiscal dos municípios do Espírito Santo, no que diz respeito à composição das receitas correntes, para os anos de 2000 e 2010, respectivamente. Pode-se constatar uma diminuição na participação das transferências correntes, que correspondiam a 76,14%, em 2000, passando para 72,95%, em 2010. Ocorreu

uma redução das transferências não condicionadas como o ICMS e o FPM e, em contrapartida, houve um aumento na categoria Outras Transferências (transferências condicionadas), de 21,87% para 31,56%. Nota-se, também, um pequeno aumento na participação das receitas próprias, que passaram de 21,05% para 24,69%, em função, especialmente, das receitas advindas de ISS e de Outras Receitas Próprias.

Tabela 1 – Composição da receita corrente (em percentual) dos municípios do Espírito Santo nos anos de 2000 e 2010

Receitas Correntes	2000	2010
Próprias	21,05	24,69
IPU	2,50	1,77
ISS	8,23	10,61
ITBI	1,18	1,43
Taxas	4,94	1,31
Contribuição de Melhorias	0,01	0,08
Outras Receitas Próprias	4,17	9,50
Transferências Correntes	76,14	72,95
FPM	18,02	13,16
ICMS	33,42	25,99
IPVA	2,81	2,25
IOF-OURO	0,01	31,56
Outras Transferências	21,87	2,36
Outras Receitas Correntes	2,81	100,00
Total	100,00	-

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

4.2 Indicadores de ilusão fiscal nos municípios do Espírito Santo

Este item baseou-se, especificamente, no grau de complexidade da receita tributária (dado pelo índice de Herfindahl) e no grau de visibilidade do sistema tributário. A Tabela 2 apresenta os valores do Índice de Herfindahl, que mede o grau de complexidade da receita tributária, para os anos de 2000 e 2010, respectivamente. Para o ano de 2000, observa-se um valor de curtose de 2,20, uma assimetria de 1,33 e um desvio padrão de 0,10, ou seja, tem-se uma alta dispersão dos dados e uma forte concentração da distribuição à esquerda. O valor máximo foi de 0,7546, e o mínimo de 0,2827. Ao ordenar as amostras, observa-se que, em 2000, 25% dos municípios tinham um índice de complexidade inferior a 0,32, enquanto outros 25% apresentaram índice superior a 0,45. No que se refere ao ano de 2010, o valor da curtose foi de 1,86, a assimetria foi igual a 1,38 e o desvio padrão foi de 0,1545. Os valores variam de um máximo de 0,793,

até o mínimo de 0,1027. Comparando-se as médias dos dois períodos analisados, nota-se uma redução do índice de Herfindahl, passando de 0,3946, em 2000, para 0,3302, em 2010, indicando que houve um aumento da complexidade da arrecadação. Observa-se, também, um leve aumento no valor do desvio padrão de 0,1000 para 0,1545, evidenciando uma dispersão maior dos dados no ano de 2010.

Tabela 2 – Estatística descritiva⁸ do índice de complexidade

Estatística	Ano	
	2000	2010
Média	0,3946	0,3302
Desvio Padrão	0,1000	0,1545
Mínimo	0,2674	0,1027
Máximo	0,7546	0,7935
Mediana	0,3652	0,2827
1º Quartil	0,3224	0,2204
3º Quartil	0,4502	0,3976
Assimetria	13,373	13,760
Curtose	22,034	18,560
Observações	75	75

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

Na Tabela 3 são apresentados os valores do índice de visibilidade para os anos de 2000 e 2010, respectivamente. Em relação ao ano de 2000, nota-se um valor de curtose de -0,43, uma assimetria de -0,62 e um desvio padrão de 0,1646, ou seja, tem-se uma alta dispersão dos dados e uma concentração da distribuição à direita. O valor máximo foi de 0,9906 e, o mínimo, de 0,3570. No que se refere ao ano de 2010, nota-se um valor de curtose de 1,03, uma assimetria de 0,51 e um desvio padrão de 0,1218. Os valores variam de um máximo de 0,7148, até o mínimo de 0,0470. Comparando-se as médias dos dois períodos analisados, verifica-se uma redução considerável do grau de visibilidade, passando de 0,7149, em 2000, para 0,2975, em 2010. Essa diminuição acentuada do grau de visibilidade pode ser explicada pela forte queda da participação dos tributos diretos na receita tributária. A análise da Tabela 1 indica que os tributos diretos tiveram uma queda na participação da re-

ceita orçamentária de 8,62% para 4,51% da receita orçamentária total.

Tabela 3 – Estatística descritiva do grau de visibilidade da receita tributária

Estatística	Ano	
	2000	2010
Média	0,7150	0,2976
Desvio Padrão	0,1646	0,1219
Mínimo	0,3579	0,0472
Máximo	0,9906	0,7148
Mediana	0,7366	0,2995
1º Quartil	0,6236	0,2136
3º Quartil	0,8403	0,3798
Assimetria	-0,6214	0,5138
Curtose	-0,4391	10,273
Observações	75	75

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

Destaca-se que não é objeto deste estudo verificar o impacto da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), promulgada em 4 de maio de 2000, sobre os gastos públicos municipais do Espírito Santo. A LRF, com o objetivo de melhorar a administração das contas públicas no Brasil, visa aumentar a eficiência dos gastos públicos, mesmo considerando a ilusão fiscal. No entanto, pelos indicadores apresentados, mesmo com a promulgação da LRF, observa-se que a ilusão fiscal aumentou quando comparados os anos de 2000 e 2010.

4.3 Estimativas Econométricas

4.3.1 Apresentação das variáveis e estatísticas descritivas

As variáveis utilizadas nas estimativas econométricas são demonstradas no Quadro 1. A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis para os anos de 2000 e 2010, respectivamente. Para o ano de 2000, o gasto *per capita* apresentou um valor mínimo de R\$ 208,30 e máximo de R\$ 992,86. A renda mediana apresentou um valor médio de R\$ 219,19 e as transferências *per capita* de 301,55. Já no ano de 2010, o gasto *per capita* (deflacionado) foi de R\$ 609,71, com o mínimo de R\$ 262,00 e o máximo de R\$ 2.224,88. A renda mediana apresentou média de R\$ 313,98, em

⁸ Para detalhes de conceitos e fórmulas de cálculos das estatísticas descritivas adotadas neste trabalho, consultar em Hoffmann (2006).

2010, e as transferências *per capita* (deflacionadas), média de 538,50. Importante destacar que a renda mediana teve um aumento real de 43,25%,

de 2000 para 2010, enquanto as transferências *per capita*, em termos reais, tiveram um crescimento real de 78,56%.

Quadro 1 – Variáveis e descrição

Variável dependente	Descrição
Gasto público municipal <i>per capita</i>	Refere-se à demanda por bens públicos.
Variáveis explicativas	Descrição
Renda mediana (Y_i)	É esperado que a variável afete positivamente o gasto público. No modelo tradicional, a variável é dada pela soma da renda mediana com a fração do imposto multiplicado pelas transferências <i>per capita</i> . Com a ilusão fiscal, separa-se a renda mediana das transferências. Possibilita-se, assim, constatar a existência de ilusão fiscal.
Tax share ($\frac{b_m}{b}$)	É a razão entre a renda mediana e renda média e é o indicador do imposto pago pelo eleitor mediano. Uma medida de esforço fiscal.
População (N_i)	Total da população do município. O efeito é geralmente positivo sobre o gasto. Um efeito negativo pode indicar ganhos de escala. Ao juntar-se com o coeficiente da variável ($\frac{b_m}{b}$) é obtido o grau de publicidade dos gastos.
Transferências <i>per capita</i> (transferências)	É a variável que representa as transferências não condicionadas (<i>lump sum</i>) recebidas pelo município. O efeito esperado é positivo. São transferências <i>lump sum</i> : Fundo de Participação Municipal (FPM); cota do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF-ouro); cota do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e cota do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Se a variável transferências tem efeito positivo superior ao da variável renda, pode-se afirmar que ocorre o efeito <i>flypaper</i> , indicando a existência de ilusão fiscal.
Simplicidade fiscal (S_i)	É o resultado do produto entre o grau de complexidade fiscal e o grau de simplicidade fiscal. É esperada uma relação negativa entre a simplicidade fiscal e o gasto. $S_i = HH * \text{Grau de visibilidade}$ Complexidade fiscal É dada pelo índice Herfindahl (HH). Um valor maior para esse índice denota um menor grau de complexidade fiscal para o eleitor. Visibilidade fiscal Razão entre tributos diretos a receita tributária total. Uma maior participação dos tributos diretos leva a um aumento do grau de visibilidade e, conseqüentemente, a uma maior simplicidade fiscal.
Varáveis sociodemográficas	Descrição
Mortalidade infantil	Número de crianças que falecem antes de completar um ano de vida em cada 1.000 crianças nascidas vivas.
Razão de dependência	Razão dada pelo número de indivíduos com 14 anos de idade ou menos e com 65 anos de idade ou mais (população dependente) sobre o número de pessoas com idades entre 15 e 64 anos (população potencialmente ativa), multiplicado por 100.
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Educação (IDHM – Educação)	É dado pela média geométrica do índice de frequência de crianças e jovens à escola, com peso de 2/3, e o índice de escolaridade da população adulta, com peso de 1/3.
Dummy para os municípios com mais de 50 mil habitantes	Para municípios com mais de 50 mil habitantes tem-se o valor de 1, caso o contrário, 0.

Fonte: elaborado pelos autores com base em Araújo e Siqueira (2016).

Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis para os anos de 2000 e 2010

Variáveis	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Dependente		2000	2010	2000	2010
Gasto <i>per capita</i>	75	432,40	609,71	134,00	244,42
Explicativas					
Renda mediana	75	219,19	313,98	53,56	64,74
Tax-share	75	0,54	1,22	0,10	0,14
População	75	41.072	46.495	72.557	85.123
Simplicidade fiscal	75	0,29	0,09	0,12	0,03
Transferências <i>per capita</i>	75	301,55	538,50	90,77	213,75
Taxa de mortalidade infantil	75	24,46	14,79	4,61	1,51
Razão de dependência	75	55,41	45,93	4,26	3,63
IDHM – Educação	75	0,41	0,59	0,08	0,06

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

Nota: quando necessário, as variáveis foram deflacionadas pelo IPCA, a preços de 2000.

4.3.2 Modelos estimados

A Tabela 5 apresenta os resultados das estimações para a demanda dos gastos públicos locais nos municípios do Espírito Santo, obtidas por meio do método de dados em painel. Ressalta-se que todas as regressões foram estimadas aplicando-se o logaritmo nas variáveis. O teste F (teste para averiguar se os interceptos são de fato distintos entre os indivíduos. Ver Hill, Judge e Griffiths, 2010) rejeitou a hipótese de que não há variabilidade no termo de intercepto, logo o método de dados em painel é o mais adequado. No mais, o teste de Hausman (1978) indicou que não se deve rejeitar a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios apresenta estimadores mais eficientes do que o modelo de efeitos fixos. Conforme pode ser observado na “Seção 3”, do referencial analítico, o método de efeitos aleatórios somente pode ser estimado por MQG, que, conforme Wooldridge (2002), reduz os impactos da não normalidade dos resíduos e, assim, pode-se aceitar a não normalidade dos resíduos, ainda que ela continue depois de estimada a regressão. Com o intuito de obter erros padrões robustos, foi utilizado o método de covariância do coeficiente *White cross-section* (*coefficient covariance method*).

As estimativas foram realizadas para quatro modelos diferentes. O Modelo 1 foi estimado sem as variáveis de ilusão fiscal. Nota-se que a variável renda mediana possui valor positivo, ou seja, a

elasticidade-renda da demanda por bens públicos é maior que zero, indicando se tratar de um bem normal, quando utilizado o modelo sem as variáveis de ilusão fiscal. A variável *tax share* apresentou coeficiente positivo, indo de encontro ao esperado. Sendo o *tax share* uma medida de esforço fiscal (preço pago pelo bem público), a expectativa era de que, com o seu aumento, a demanda por bens públicos fosse reduzida (teoria microeconômica, sendo a lei da demanda válida). No entanto, isso pode indicar uma possível má especificação do Modelo 1 (e do Modelo 2), possivelmente devido à omissão de variável, uma vez que nos Modelos 3 e 4 o coeficiente da variável *tax share* mostrou-se negativo, de acordo com a teoria econômica.

A variável população apresentou sinal negativo. Dessa forma, o aumento da população dos municípios capixabas parece estar relacionado a menores despesas *per capita*. Neste caso, conforme Mendes (2005), dada a existência de economias de escala, existe a possibilidade de que a despesa *per capita* seja correlacionada negativamente com a população, sendo esta relação baseada nas funções de congestionamento (*crowding functions*).⁹ O valor parâmetro de congestionamento, calculado a partir dos coeficientes das variáveis *tax share* e população, foi de 0,7816, o que indica que pode haver economias de escala a ser exploradas. No entanto, o valor do parâmetro foi elevado, revelando certo grau de congestionamento dos bens públicos nos municípios.

Tabela 5 – Modelos estimados: todos os municípios (75 municípios)

Variáveis explicativas (em log)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	8,1600***	8,0864***	0,8766*	0,9104*
Renda mediana	0,1702***	0,1409**	-0,0390 ^{ns}	-0,0404 ^{ns}
Tax share	0,0769***	0,0131***	-0,0971*	-0,1114**
População	-0,2352***	-0,2351***	-0,0512***	-0,0542***
Simplicidade fiscal	-	-0,0814***	-	-0,0172***
Transferências <i>per capita</i>	-	-	0,6796***	0,6721***
Taxa de mortalidade infantil	-0,0354**	-0,0263 ^{ns}	-0,0952***	-0,0953***
Razão de dependência	-0,0200 ^{ns}	-0,0231 ^{ns}	0,6353*	0,6349**
IDHM – Educação	0,5429***	0,4656***	0,3430***	0,3918***
Dummy	0,1341***	0,1667***	0,1887***	0,1955***
Congestionamento	0,7816	0,7500	0,9430	0,9400
N	150	150	150	150
R ²	0,5835	0,5839	0,7459	0,7464
R ² Ajustado	0,5629	0,5603	0,7315	0,7301
Teste F (igualdade de interceptos)	3,87 [0,000]	3,60 [0,0000]	1,53 [0,0377]	1,51 [0,0434]
Teste de Hausman	4,02 [0,6733]	8,07 [0,3260]	5,74 [0,5701]	5,74 [0,6758]

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

Nota: 1) *** Significativo a 1%; ** Significativo a 5%; * Significativo a 10%; ^{ns} Não significativo a 10%. 2) Entre colchetes encontram-se os valores-p das estatísticas de teste.

⁹ Para detalhes, consultar Wildasin (1989) e Reiter e Weicherieder (1997, 1999).

Em relação ao Modelo 2, ele inclui apenas uma variável de ilusão fiscal, no caso, a simplicidade fiscal. A variável apresentou sinal negativo, conforme expectativa inicial. Esse resultado está de acordo com a ideia de que um maior grau de simplicidade no sistema fiscal tem como resultado uma redução dos gastos públicos locais, uma vez que os indivíduos terão uma melhor percepção sobre o custo dos gastos do governo, atenuando o efeito *flypaper*. Os outros resultados do modelo são semelhantes aos estimados no Modelo 1.

O Modelo 3 inclui somente a variável transferências *per capita* ao Modelo 1, com o intuito de verificar o efeito *flypaper*. Essa inclusão alterou significativamente os coeficientes estimados. Primeiro, a renda mediana passou a ser estatisticamente insignificante, o que revela que, na presença da variável transferências intergovernamentais, a renda mediana não afetou os gastos públicos locais. Em contrapartida, as transferências *per capita* tiveram forte impacto sobre as despesas públicas, o que corrobora, empiricamente, o efeito *flypaper* nos municípios do Espírito Santo. Vale lembrar que as transferências são vistas como rendas adicionais ao consumidor mediano. Assim, a aumento das transferências leva a uma elevação da demanda por bens públicos. Nota-se, ainda, que o coeficiente da variável população teve redução considerável, em comparação com os Modelos 1 e 2, o que pode indicar que os possíveis ganhos de escala relativos ao tamanho da população são fortemente reduzidos devido ao efeito das transferências *per capita* sobre o gasto dos municípios (ARAÚJO; SIQUEIRA, 2016).

Além disso, cabe mencionar que, ao incluir a variável transferências *per capita* nas estimativas do Modelo 3, o coeficiente da variável *tax share* passou a ser negativo (isso também ocorreu para o Modelo 4), coerente com a teoria econômica, ou seja, à medida que o esforço fiscal aumentou (elevação da carga tributária municipal), a demanda por serviços públicos locais diminuiu. Nesse caso, vale frisar que o coeficiente estimado para a variável *tax share* (também válido para o Modelo 4) revelou uma demanda inelástica pelos bens pú-

blicos. Destaca-se que, grande parte dos serviços públicos é essencial para população, o que pode sinalizar que, mesmo com o aumento do preço dos bens públicos, os indivíduos reduzem pouco o consumo dos mesmos. No mais, no Modelo 3, o grau de congestionamento foi de 0,9430, aproximando-se de 1 (um), o que indica um menor grau de publicidade do bem e, como consequência, poucos ganhos de escala a serem explorados. Quanto ao Modelo 4, o mesmo inclui ambas as variáveis de ilusão fiscal. As estimativas do modelo apresentam resultados semelhantes às do Modelo 3, com a diferença da inclusão da variável simplicidade fiscal, que apresentou efeito negativo sobre os gastos públicos, como já havia sido estimado no Modelo 2.

Em relação às variáveis sociodemográficas, pode-se destacar os efeitos positivos do IDHM-Educação sobre os gastos públicos (em todos os modelos), demonstrando que, quanto maior o nível educacional, maior a cobrança por serviços públicos de qualidade, logo, maiores são os gastos. Outro ponto interessante é o efeito da variável razão de dependência. Apesar de não significativa nos Modelos 1 e 2, quando da inclusão da variável transferências *per capita* (Modelos 3 e 4), a razão de dependência mostrou-se significativa, apresentando um sinal positivo. Ou seja, quanto maior a proporção de indivíduos dependentes (população dependente) em relação à população potencialmente ativa, maior os gastos públicos nos municípios do Espírito Santo.

Por fim, os modelos da Tabela 5 foram estimados novamente, porém excluindo os municípios com mais de 150 mil habitantes (cinco no total). Destes cinco municípios, quatro estão localizados na Região Metropolitana da Grande Vitória, a região mais populosa do Espírito Santo. A ideia foi verificar se haveria grandes alterações nos resultados ao excluir tais municípios. Conforme pode ser observado na Tabela 6, tirando algumas pequenas alterações de sinais e/ou significância estatística, os resultados foram similares aos encontrados na Tabela 6, especialmente no que se refere às estimativas relativas à ilusão fiscal.

Tabela 6 – Modelos estimados: municípios com menos de 150 mil habitantes (70 municípios)

Variáveis explicativas (em log)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	9,5494 ***	9,3943***	1,5666 ^{ns}	1,5797 ^{ns}
Renda mediana	-0,0644 ^{ns}	-0,0882 ^{ns}	-0,0964 ^{ns}	-0,0969 ^{ns}
Tax share	0,1860***	0,1234***	-0,0673*	-0,0716**
População	-0,2333***	-0,2357***	-0,0425***	-0,0437***
Simplicidade fiscal	-	-0,0737***	-	-0,0052***
Transferências <i>per capita</i>	-	-	0,6585***	0,6560***
Taxa de mortalidade infantil	-0,2275**	-0,2139 ^{ns}	-0,1762***	-0,1760***
Razão de dependência	0,0663 ^{ns}	0,0860 ^{ns}	0,5978**	0,5984**
IDHM – Educação	0,3548***	0,3066***	0,2692***	0,2670***
Dummy	0,2172**	0,2466***	0,2309***	0,2329***
Congestionamento	0,8032	0,7902	0,9544	0,9540
N	140	140	140	140
R ²	0,5943	0,5914	0,7223	0,7223
R ² Ajustado	0,5728	0,5664	0,7054	0,7031
Teste F (igualdade de interceptos)	2,84 [0,000]	2,61 [0,0000]	1,48 [0,0477]	1,47 [0,0475]
Teste de Hausman	2,80 [0,9027]	8,85 [0,3543]	5,60 [0,6909]	6,28 [0,6158]

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

Nota: 1) *** Significativo a 1%; ** Significativo a 5%; * Significativo a 10%; ns Não significativo a 10%. 2) Entre colchetes encontram-se os valores-p das estatísticas de teste.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos da ilusão fiscal sobre a demanda de gastos públicos nos municípios do Espírito Santo, baseando-se na teoria do eleitor mediano. As análises econométricas foram realizadas por meio do método de dados em painel, utilizando como referência os anos de 2000 e 2010. No que tange aos principais resultados, o parâmetro de efeito congestionamento foi inferior a um, mas, muito próximo do valor unitário, principalmente para os modelos que incluem a variável transferências intergovernamentais, demonstrando uma situação de quase estrangulamento. Assim, ainda que haja a possibilidade de algum ganho de escala a ser explorado por parte do poder público, através do aumento de gastos, esses ganhos seriam pouco significantes. No que se refere às variáveis associadas à ilusão fiscal, a variável simplicidade fiscal apresentou relação negativa e a variável transferência *per capita lump sum* apresentou coeficiente positivo, conforme o esperado. Ressalta-se a forte influência das transferências intergovernamentais nas despesas públicas dos municípios capixabas, sendo essa muito supe-

rior ao efeito da renda mediana, que se mostrou estatisticamente insignificante em alguns casos.

Os resultados dão sustentação à teoria apresentada acerca da ilusão fiscal, corroborando seus efeitos sobre a demanda por gastos públicos locais. Além disso, os resultados para a economia do Espírito Santo, mesmo com suas particularidades e usando dados em painel, são similares aos encontrados por Araújo e Siqueira (2016) para a economia brasileira. Dessa forma, fica mais evidente, mesmo para a economia de um estado em específico, a necessidade de revisão da estrutura tributária com a finalidade de aumentar a simplicidade fiscal e reduzir os efeitos causados pela ilusão fiscal. Uma das formas possíveis de se aumentar a simplicidade fiscal seria através da fusão de diferentes tributos, sejam eles municipais, estaduais ou federais, em um só, como seria o caso de um IVA (Imposto sobre Valor Agregado), adotado em vários países como o principal tributo sobre o consumo, em contrapartida ao ICMS e ao ISS brasileiros. Outra maneira de se abordar o problema da ilusão fiscal se dá através das transferências *lump sum*. É necessário que se resolva a dependência orçamentária dos municípios em

relação a essas transferências. Uma das saídas para esse problema seria uma nova divisão das receitas tributárias que beneficiassem os municípios. Isso permitiria encurtar o caminho entre os beneficiários dos gastos do governo e aqueles que financiam esses gastos. No entanto, estudos adicionais são necessários para verificar a eficácia dessas possíveis medidas.

Ressalta-se que as despesas públicas têm aumentado significativamente ao longo dos anos, sendo que, na maioria das vezes, somente em termos quantitativos e, não, qualitativos. Logo, este estudo, ao verificar os efeitos da ilusão fiscal sobre a demanda de gastos públicos nos municípios do Espírito, visa subsidiar as ações dos governos locais, de maneira que seus gastos sejam realizados da maneira mais eficiente possível, ou seja, buscando qualidade e não somente quantidade.

Por fim, conforme descrito anteriormente, não é objeto deste estudo verificar o impacto da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), promulgada em 4 de maio de 2000, sobre os gastos públicos municipais do Espírito Santo, o que seria um interessante objeto para trabalhos futuros. Além disso, com a divulgação de novos dados censitários será possível estender o estudo para períodos mais recentes, uma vez que esta pesquisa utilizou dados de 2000 e 2010. Lembrando que, a partir de 2010, os problemas fiscais das administrações públicas brasileiras, seja em nível federal, estadual ou municipal, agravaram-se significativamente.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. M.; SIQUEIRA, R. B. Demanda por gastos públicos locais: evidências dos efeitos de ilusão fiscal no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 46, n. 1, p. 189-219, 2016.

ARONSSON, T.; LUNDBERG, J.; WIKSTRÖM, M. The impact of regional public expenditures on the local decision to spend. **Regional Science and Urban Economics**, v. 30, n. 2, p. 185-202, 2000.

BARCELOS, C. L. K. **Determinantes da despesa pública local: um estudo empírico dos municípios brasileiros à luz do teorema do eleitor mediano**. 2007. 111 f. Dissertação (Mestrado

em Ciências Contábeis). Programa Multi-institucional e Inter-regional de Pós-graduação em Ciências Contábeis, Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasília, 2007.

BERGSTROM, T. C.; GOODMAN, R. P. Private demands for public goods. **The American Economic Review**, v. 63, n. 3, p. 280-296, 1973.

BLACK, D. On the rationale of group decision-making. **The Journal of Political Economy**, v. 56, n. 1, p. 23-24, 1948.

BORCHERDING, T. E.; DEACON, R. T. The demand for the services of non-federal governments. **The American Economic Review**, v. 62, n. 5, p. 891-901, 1972.

BOWEN, H. The interpretation of voting in the allocation of economic resources. **Quarterly Journal of Economics**, v. 58, n. 1, p. 27-48, 1943.

BUCHANAN, J. **Public finance in democratic process: fiscal institutions and individual choice**. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1967.

CAÇADOR, S. B.; GRASSI, R. A. Olhar crítico sobre o desempenho recente da economia capixaba: uma análise a partir da literatura de desenvolvimento regional e de indicadores de inovação. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 40, n. 3, p. 453-480, 2009.

COSSIO, F. A. B.; CARVALHO, L. M. Os efeitos expansivos das transferências intergovernamentais e transbordamentos espaciais de despesas públicas: evidências para os municípios brasileiros – 1996. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 31, n. 1, p. 75-124, 2001.

DOLLERY, B. E.; WORTHINGTON, A. C. The empirical analysis of fiscal illusion. **Journal of Economic Surveys**, v. 10, p. 261-297, 1996.

DOWNS, A. **An economic theory of democracy**. New York: Harper, 1957.

EDWARDS, J. H. Y. Indivisibility and preference for collective provision. **Regional Science and Urban Economics**, v. 22, n. 4, p. 559-577, 1992.

- GEMMELL, N.; MORRISSEY, O.; PINAR, A. Fiscal illusion and the demand for government expenditures in the UK. **European journal of political economy**, v. 15, n. 4, 1999.
- GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A. C. **Finanças públicas: teoria e prática no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.
- GREENE, W. H. **Econometrics analysis**. 6. ed. New Jersey: Pearson, 2002.
- GUEDES, K. P.; GASPARINI, C. E. Descentralização fiscal e tamanho do governo no Brasil. **Economia Aplicada**, v. 11, n. 2, p. 303-323, 2013.
- HAUSMAN, J. A. Specification tests in econometrics. **Econometrica**, v. 46, n. 6, p. 1.251-1.271, 1978.
- HILL, C.; JUDGE, G.; GRIFFITHS, W. **Econometria**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.
- IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **IPEA Data**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 31 jul. 2017.
- MENDES, C. C. **A demanda por serviços públicos municipais no Brasil: a abordagem do eleitor mediano revisada**. 2005. 196 f. Tese (Doutorado em Economia). Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília. 2005a.
- MENDES, C. C.; SOUZA, M. C. S. Estimando a demanda por serviços públicos nos municípios brasileiros. **Revista Brasileira de Economia**, v. 60, n. 3, p. 281-296, 2006.
- MENDES, M. Capture of fiscal transfers: a study of Brazilian local governments. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 3, p. 427-444, 2005b.
- MILL, J. S. **Principles of political economy with some of their applications to social philosophy**, 7. ed. London: Longmans, Green and Co., 1848.
- OATES, W. E. On the nature and measurement of fiscal illusion: a survey. In: OATES, W. E. (Org.). **Studies in Fiscal Federalism**, Bookfield: Edward Elgar, 1991, p. 431-448.
- POMMEREHNE, W. W. Institutional approaches to public expenditure: empirical evidence from Swiss municipalities. **Journal of Public Economics**, v. 9, n. 2, p. 255-280, 1978.
- PUVIANI, A. **Teoria dell'illusione finanziaria**. Milan: Remo Sandon, 1903.
- REITER, M.; WEICHENRIEDER, A. J. Are public goods public? A critical survey of the demand estimates for local public services. **FinanzArchiv/Public Finance Analysis**, v. 54, p. 374-408, 1997.
- REITER, M.; WEICHENRIEDER, A. J. Public goods, club goods, and the measurement of crowding. **Journal of Urban Economics**, v. 46, n. 1, p. 69-79, 1999.
- REZENDE, F. A. **Finanças públicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- SAMUELSON, P. A. The pure theory of public expenditure. **The Review of Economics and Statistics**, v. 36, n. 4, p. 387-389, 1954.
- SANZ, I.; VELÁZQUEZ, F. J. **Determinants of the composition of government expenditure by functions**. Madrid: European Economy Group. Working paper 13, 2002.
- SEFAZ/ES - SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA. **Gestão fiscal do Espírito Santo: aprendizado para o futuro**. Disponível em: <http://internet.sefaz.es.gov.br/informacoes/arquivos/publicacoes/projetoaequusbaixa.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2016.
- SILVA, A. M. A.; SIQUEIRA, R. B. Demanda por gasto público no Brasil no período pós-redemocratização: testes da lei de Wagner e da hipótese de Mill de ilusão fiscal. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, n. 43, 2014.
- STIGLITZ, J. E. **Economics of the public sector**. 3. ed. New York: W. W. Norton & Company, 2000.
- STN - SECRETARIA DO TESOUREIRO NACIONAL. **Finanças estaduais e municipais**. 2016. Disponível em: <https://www.tesouro.fazenda.gov.br>. Acesso em: 20 set. 2016.
- TIEBOUT, C. M. A pure theory of local expenditures. **The Journal of Political Economy**, v. 64, n. 5, p. 416-424, 1956.

TURNBULL, G. K.; DJOUNDOURIAN, S. S. The median voter hypothesis: evidence from general purpose local governments. **Public Choice**, v. 81, n. 3/4, p. 223-240, 1994.

WILDASIN, D. E. Demand estimation for public goods: distortionary taxation and other sources of bias. **Regional Science and Urban Economics**, v. 19, n. 3, p. 353-379, 1989.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2002. 735 p.

VARIAÇÃO DA RENDA BRUTA DA MAMONA E COMPETIÇÃO POR ÁREA NO CONTEXTO DO PNPB NA BAHIA E NO CEARÁ

Gross income variation of castor bean and land competition in the context of the PNPB in two Brazilian states

Márcia Maria de Borba

Graduada em Ciências Contábeis. Mestra em Agronegócio pelo Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Assistente em Administração no IF Goiano. marcia.borba@ifgoiano.edu.br

Marcelo Dias Paes Ferreira

Graduado em Gestão do Agronegócio pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Doutor em Economia Aplicada pela UFV. Professor Adjunto da Escola de Agronomia da UFG, Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Programa de Pós-Graduação em Economia (UFG). Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Campus Samambaia. marcelo.ferreira@ufg.br

Resumo: O trabalho apresenta uma análise da variação da renda de produtores de mamona da Microrregião de Irecê/BA e da Mesorregião Sertões Cearenses, no período de 2000 a 2015. O objetivo geral foi analisar diversos indicadores dentro do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) e, especificamente: verificar como as variáveis (preço, rendimento e área) têm contribuído para a variação da renda bruta do produtor de mamona nessas regiões e explicitar a dinâmica de competição por área agrícola no contexto do PNPB relacionada à cultura da mamona nas regiões pesquisadas. Este trabalho utilizou-se do modelo *shift-share*, por meio de análise de variáveis como preço, rendimento e área, para mensurar os efeitos das variações da renda bruta desses produtores, além de identificar se a produção de mamona tem ocupado áreas de outras culturas. Os resultados indicam que o efeito preço foi o maior responsável pela variação da renda bruta do produtor de mamona na Microrregião de Irecê/BA. Já na Mesorregião Sertões Cearenses/CE, os maiores responsáveis pela variação foram os efeitos rendimento negativo e área positivo. A análise aponta que na Microrregião de Irecê houve substituição de culturas alimentícias por mamona, porém, o mesmo não ocorreu na Mesorregião Sertões Cearenses.

Palavras-chave: *Shift-share*; Uso da terra; Segurança Alimentar.

Abstract: We present an analysis of gross income variation of castor bean producers in the Microregion of Irecê -BA and Meso-region Sertões Cearenses, respectively, in the period from 2000 to 2015. We aimed to analyze several indicators within the National Program of Production and Use of Biodiesel (PNPB) associated as variables (price, yield and area) and its contribution to gross income variation of castor bean producers in these regions; and to explain the dynamics of competition for agricultural area in the PNPB context, related to the castor bean crop. We used shift-share as an empirical strategy, assessing the role of Price, Income and Area to measure the effects of the gross income variations. We also identified whether castor bean crop is associated to land competition with other crops. The results showed that the Yield Effect was the major responsible for the variation of the gross income of the castor bean producers in the Irecê-BA. As for the Meso-region Sertões Cearenses - CE, negative Income effect and positive Area were the more important to gross income sources. Results also pointed out that food crops were replaced by non-food crops in Irecê, but this was not the case in the Sertões Cearenses.

Keywords: Shift-share; Land use; Food security.

1 INTRODUÇÃO

É sabido que o uso de combustíveis fósseis está direta ou indiretamente relacionado a todas as atividades econômicas desenvolvidas no mundo. Seu uso desordenado, aliado à sua limitação natural, pode gerar o desabastecimento. Ademais, há a questão ambiental que tem resultado em uma preocupação global na busca por alternativas renováveis.

A crescente necessidade de substituição de combustíveis não renováveis por renováveis, a fim de lidar com possíveis questões ambientais e de escassez de combustíveis fósseis, é um dos grandes desafios do futuro (DEMIRBAS, 2009). Programas governamentais têm sido desenvolvidos em diversos países com o intuito de aumentar a disponibilidade de biocombustíveis, indo ao encontro da tendência mundial do aumento da produção (LEITE; LEAL, 2007). Todavia, tais políticas são geralmente criticadas por seus aspectos sociais, sobretudo pela competição com as culturas alimentícias (CALDARELLI; GILIO, 2018).

O Brasil tem apresentado relativo sucesso na produção de biocombustível, sendo, em 2015, o segundo maior produtor mundial, pertencendo a liderança aos Estados Unidos (ARAUJO et al., 2015; BRASIL, 2016). Isso se deve, sobretudo, à estruturação da cadeia de etanol, fortalecida a partir da década de 1970 com a implantação do Proálcool (GOLDEMBERG et al., 2004). Em meados da década de 2000, o governo brasileiro passou a incentivar a produção de biodiesel com a finalidade de garantir a segurança energética e promover o uso de combustíveis renováveis. Ao contrário do Proálcool, em que predominava o cultivo em grandes propriedades, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), lançado em 4 de dezembro de 2004 e implementado em janeiro de 2005, buscava a inclusão e o desenvolvimento social de pequenos agricultores, além de explorar uma base diversificada de matérias-primas (MENDES; COSTA, 2010; POU-SA; SANTOS; SUAREZ, 2007). Dessa maneira, o objetivo do PNPB também considera questões sociais, além de aspectos econômicos e ambientais como: desenvolvimento regional, segurança alimentar, redução de emissão de gases na atmosfera, práticas agrícolas sustentáveis e grande diversidade de matéria-prima (GARCEZ; VIANNA, 2009;

SILVA, 2013). Apesar da natureza inclusionista, estudos mostram que o PNPB, na prática, não tem sido tão efetivo na inclusão de novos produtores no mercado de oleaginosas (CÉSAR; BATALHA, 2011; DINIZ; FAVARETO, 2012; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015; SILVA, 2013; WATANABE; BIJMAN; SLINGERLAND, 2012).

Para fortalecer o caráter social do programa, o governo federal instituiu o Selo Combustível Social (SCS), que consiste em uma certificação recebida pelas empresas participantes do programa como forma de incentivo à compra de matéria-prima da agricultura familiar. Para consegui-lo, é exigido das usinas na região Nordeste o percentual mínimo de 30% de aquisição de matéria-prima proveniente da agricultura familiar (BRASIL, 2015; SILVA et al., 2014). Insere-se o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). Além disso, a usina tem que estabelecer programas de assistência técnica a fim de melhorar os indicadores produtivos dos agricultores familiares. Há pelo menos quatro vantagens para as usinas participantes do programa: diferenciação/isenção nos tributos (PIS/Pasep e Cofins); participação assegurada nos leilões públicos da Agência Nacional do Petróleo (ANP); melhores condições de financiamento junto aos bancos que operam o Programa; e uso do Selo Combustível Social para promover sua imagem no mercado (BRASIL, 2011; DINIZ; FAVARETO, 2012; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015; SILVA et al., 2014).

Dados os amplos objetivos do PNPB, a oleaginosa mamona foi colocada como uma cultura promissora, pois apresentava as seguintes características: baixo custo de implantação e produção, exige grande quantidade de mão de obra, predomina cultivo em pequena escala, se desenvolve muito bem em regiões tropicais e semiáridas. Tais características permitem que a mamona seja cultivada em parte considerável do nordeste brasileiro, possibilitando a inclusão social de agricultores familiares sem opção de cultivo no semiárido (CÉSAR; BATALHA, 2011; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015; GARCEZ; VIANNA, 2009; SALGADO et al., 2016; SCHOLZ; SILVA, 2008). Contudo, o processo de inserção da mamona na cadeia produtiva de biodiesel teve impasses como: assistência técnica ausente e/ou deficiente, técnicas inadequadas adotadas, pulverização de oferta, comercialização por meio de atravessadores, escassa condição de investimento por parte do agricultor familiar, rompimento de

contrato pelas empresas processadoras, falta de organização por meio da cultura cooperativista (CÉSAR; BATALHA, 2010a; DINIZ; FAVARETO, 2012; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015; GONÇALVES; FAVARETO; ABRAMOVAY, 2013).

Tamanha instabilidade pode ter afetado os objetivos do programa quanto à formação de renda dos produtores, sobretudo na região Nordeste. Fatos ocorridos, como o não cumprimento dos contratos, o fechamento ou a migração de empresas produtoras de biodiesel para áreas de outras matérias-primas que possuíssem menor custo de produção, a competição por matéria-prima com indústrias ricinoquímicas, que resultava na elevação dos preços, podem ter desmotivado o cultivo da mamona por parte dos agricultores familiares e a produção de biodiesel a partir desse produto por parte das empresas. Para as que permaneceram, sugere-se que seja pelo direito do SCS. A falta de técnicas modernas e a falta capital disponível podem também ter incentivado a descontinuidade do cultivo da mamona (CÉSAR; BATALHA, 2011, 2010a, 2010b; DINIZ; FAVARETO, 2012; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015; GONÇALVES; FAVARETO; ABRAMOVAY, 2013; WATANABE; BIJMAN; SLINGERLAND, 2012).

Ademais, apesar da produção de mamona para o PNPB ter um grande potencial de aumentar a renda agrícola nas regiões selecionadas, a expansão da cultura da mamona pode levar à competição por área agrícola. Isso acarretaria um impacto social relacionado à segurança alimentar, uma vez que, no âmbito regional, culturas alimentares poderiam ter sido substituídas por mamona no contexto do PNPB (GARCEZ; VIANNA, 2009).

Dessa forma, passadas aproximadamente uma década e meia da implantação do programa, o objetivo geral deste trabalho é analisar os diversos indicadores dentro do PNPB no que tange ao atendimento de seus objetivos para a produção da mamona na região Nordeste. Especificamente, pretende-se: a) verificar qual variável (preço, rendimento e área) tem contribuído para a variação da renda dos produtores de mamona na Microrregião de Irecê, Bahia, e na Mesorregião Sertão Cearense, Ceará; e b) explicitar a dinâmica de competição por área agrícola no contexto do PNPB e da produção de mamona nessas regiões, buscando verificar a competição por uso da terra com culturas alimentares. Trabalha-se com duas hipóteses: a primeira

delas (P1) é a de que o principal determinante do aumento da renda dos produtores familiares de mamona foram as variações no preço, enquanto as dimensões rendimento e área tiveram papel pouco relevante; a segunda (P2) é a de que a mamona não substituiu culturas alimentícias.

A pesquisa é justificada pela necessidade de mensurar quais efeitos impactaram diretamente na renda bruta do agricultor familiar e, ainda, se a área cultivada com a cultura da mamona sofreu progressão ou regressão, e, em que medida e quais culturas podem ter sido substituídas no caso de um efeito substituição. Por renda bruta, este trabalho considera o valor bruto da produção. Apesar de não ser a renda propriamente dita, tal variável se configura em uma *proxy* da renda líquida dos agricultores, uma vez que, tudo mais constante, quanto maior a renda bruta, maior a renda líquida. Do que foi exposto, o problema desta pesquisa é contemplado pelos seguintes questionamentos: Qual variável (preço, rendimento e área) está impactando mais fortemente sobre a renda bruta dos produtores familiares da mamona nas regiões estudadas? Áreas de produção alimentícia estão sendo substituídas pela cultura da mamona nas regiões estudadas?

Foi adotado o modelo *shift-share*, que consiste na identificação do crescimento econômico de determinada região considerando sua estrutura produtiva (ABDALA; RIBEIRO, 2011). As regiões escolhidas foram os estados da Bahia e do Ceará, por representarem, de acordo com o IBGE, o primeiro e segundo maiores produtores nacionais de mamona. Nesta pesquisa, para representar a Bahia, optou-se pela Microrregião de Irecê, que, sozinha, representa mais de 70% de toda a produção nacional nos três últimos anos analisados, 2013 a 2015; e, para o Ceará, por possuir uma produção dispersa, optou-se pela Mesorregião Sertões Cearenses, por ter liderado a produção cearense de mamona nos últimos anos. Em relação à competição por terra, será calculado o efeito área para mensurar as variações da área utilizada na cultura da mamona nos últimos anos.

Este trabalho contém mais quatro seções além desta introdução. Na seção 2, consta a fundamentação teórica, na seção 3 é exposta a metodologia adotada, na seção 4 são apresentados os resultados alcançados da pesquisa e na seção 5 estão dispostas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) foi lançado em 4 de dezembro de 2004, tendo como principal missão garantir a produção economicamente viável de biodiesel e principal objetivo a inclusão social e o desenvolvimento regional das áreas economicamente mais subdesenvolvidas, como regiões semiáridas do nordeste e espaços amazônicos, proporcionando desenvolvimento social através da inclusão da agricultura familiar (PADULA et al., 2012; POU-SA; SANTOS; SUAREZ, 2007; RICO; SAUER, 2015). Em janeiro de 2005, legalizou-se a introdução de biocombustíveis derivados de óleos e gorduras na matriz energética brasileira. Previa-se que, até o início de 2008, o uso de B2 (adicional de 2% de biodiesel ao diesel fóssil) seria opcional e, após essa data, obrigatória. Entre 2008 e 2013, era possível misturas de biodiesel em até 5%. Após esse período, seu uso seria obrigatório (POUSA; SANTOS; SUAREZ, 2007), com a obrigatoriedade do B7, em novembro de 2014, e de B10, em 1º de março de 2018.

O Selo Combustível Social é considerado o indicador de inclusão social via PNPB, onde é fornecido às indústrias de biodiesel que adquirirem matérias-primas, preferencialmente, da agricultura familiar brasileira. Para conquistar o selo, a indústria deveria adquirir matéria-prima nas seguintes proporções: Região do Semiárido e Nordeste (50%), Norte e Centro-Oeste (10%); e Sul e Sudeste (30%). Ademais, as indústrias deveriam firmar contrato com os agricultores familiares, garantindo pontos como assistência técnica, prazos e preços que seriam pagos pelos produtos adquiridos. Em contrapartida, teriam acesso a linhas de créditos especiais junto a bancos de fomento, bem como participação dos leilões da ANP, com condições diferenciadas. O fato do SCS ser um indicador de inclusão social, pode se dar ao fato também de este tentar regular o mercado de biodiesel evitando a concentração em apenas uma matéria-prima (soja), e suas grandes regiões produtoras (FLEXOR, 2010; MATTEI, 2010).

A produção de biodiesel depende basicamente da soja como principal matéria-prima, porém, apesar de muito representativa, existem outras matérias-primas que podem ser utilizadas na produção de biodiesel – com destaque para: gordura animal,

óleo de algodão, óleo de palma, dendê, girassol e mamona (CASTRO, 2011). Inúmeros fatores são responsáveis pela escassez de matéria-prima para o biodiesel, destaca-se o fato de ainda não existir uma matéria-prima que represente para o biodiesel o que a cana representa para o etanol (LIMA, J. G. DE; POZO, 2009). Contudo, a soja representa a principal matéria-prima para produção de biodiesel, tanto para o PNPB em geral quanto para o SCS (SILVA et al., 2014). Essa grande utilização de soja para produção de biodiesel justifica-se por sua maior disponibilidade em relação às demais matérias-primas (CASTRO, 2011).

Ressalta-se que aproximadamente 72% da matéria-prima utilizada referia-se ao óleo de soja, a gordura animal representou 17% (neste percentual estão inseridos: gordura bovina, de frango e porco), 11% para outros materiais graxos (óleo de palma, óleo de amendoim, óleo de nabo forrageiro, óleo de girassol, óleo de mamona, óleo de sésamo, óleo de canola, óleo de fritura usado, e outros materiais graxos) e o óleo de algodão representando menos de 1% de toda matéria-prima utilizada (ANP, 2018). Apesar do percentual de mamona estar dividindo uma das menores fatias deste total com outras culturas, esta é muito representativa para a região do semiárido nordestino, principalmente a Microrregião de Irecê.

Como dito anteriormente, o PNPB se difere de outros programas por objetivar a inserção da agricultura familiar visando o desenvolvimento socioeconômico, porém, o caso da mamona não tem sido muito exitoso nessa inserção (CÉSAR; BATALHA, 2010a, 2010b; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015). Dados da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, do Ministério do Desenvolvimento Agrário (SAF/MDA), trazem que, até 2007, as matérias-primas destinadas ao biodiesel eram produzidas por aproximadamente 100 mil agricultores familiares, implicando diretamente sobre a economia local, o que faz do PNPB um importante instrumento para a elevação da renda bruta anual dos agricultores familiares (MATTEI, 2010).

Porém, a instabilidade do setor tem sido marcante, com destaque para o não cumprimento dos contratos e ambiente institucional. Para obter o Selo Combustível Social (SCS), instituições compram mamona de vários agricultores familiares a fim de atingir o percentual mínimo exigido, o que

resulta em um alto custo de transação. Além disso, essas instituições não têm cumprido os contratos no que se refere à assistência técnica e aquisição, o que tem provocado a perda de confiança por parte dos produtores de mamona, resultando na repulsa pela adesão ou permanência no PNPB (CÉSAR; BATALHA, 2010a; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015).

Pesquisas afirmam que antigas empresas nordestinas, produtoras de biodiesel, foram fechadas ou migraram para outras áreas produtoras de outras matérias-primas, com maior viabilidade da atividade (CÉSAR; BATALHA, 2010a, 2010b). O biodiesel produzido pela Região Nordeste se tornou menos competitivo que o resultante das regiões Centro-Oeste e Sul. Os altos custos relacionados à cadeia produtiva da mamona produzida, mesmo recebendo incentivos fiscais para a produção, eram inviáveis. Nos anos 2008 e 2009, se restringia a três o número de empresas que adquiriam mamonas no Nordeste e essas compras justificavam-se apenas com a finalidade de obtenção do SCS, que não é o objetivo principal do PNPB (CÉSAR; BATALHA, 2011, 2010a, 2010b; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015).

Outro fator importante que desmotivou as usinas a manterem-se nessa cadeia refere-se à competição por matéria-prima com a indústria ricinoquímica, vez que sua demanda na indústria química possui fins específicos, o que provoca a elevação nos preços praticados, além de proporcionar a esse ramo elevar o valor pago pela matéria-prima, visto que possuía boa margem de lucro, não implicando em perdas (DINIZ; FAVARETO, 2012; FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015; GONÇALVES; FAVARETO; ABRAMOVAY, 2013). Assim, tornou-se economicamente inviável a continuidade de produção de biodiesel de mamona nessa região.

Tem-se também a questão da viscosidade do óleo de mamona, que pode ter provocado a resistência de usinas em investir na base produtiva da mamona, já que a inviabilidade de utilizar unicamente a mamona como matéria-prima, forçando a atuação com outras oleaginosas, provocaria uma elevação dos custos de produção (MENDES; COSTA, 2010).

Não obstante este cenário desfavorável, o aumento do número de usinas de biodiesel elevou a competição pela mamona e, conseqüentemente, o preço aplicado no mercado. Porém, problemas já

citados provocaram a desistência dos projetos por parte das usinas, provocando mais instabilidade ao mercado. O preço da mamona estaria associado, então, ao risco de valor para a cultura, impactando na variação dos preços. Outro fator que pode aumentar a variação nos preços é a diversificação da base de matérias-primas (óleo de dendê, soja, algodão, gorduras animais, etc.) destinadas ao biodiesel. Variações ocorridas nos mercados destas poderiam provocar a oscilação do mercado da mamona.

Além disso, o aumento da oscilação do preço pode ter resultados negativos na decisão do agricultor familiar em cultivar mamona, mesmo em um cenário de elevação de preços, visto que ele não detém técnicas modernas, nem mesmo possui capital disponível. Apesar de os mercados alimentares também serem inconstantes (FERREIRA; DANIEL; LIMA, 2015), presume-se que, caso as culturas alimentares não tenham necessariamente destino comercial, elas poderão fazer parte da cadeia alimentar dos animais ou mesmo dos agricultores familiares. No caso da mamona, a única opção é a comercial, pois é um produto tóxico.

3 METODOLOGIA

Para este trabalho, utilizou-se o modelo analítico *shift-share*, também chamado de “diferencial-estrutural”, adotado por diversos estudos (ABDALA; RIBEIRO, 2011; CUENCA; DOMPIERI, 2016; FERREIRA; SOUZA; TEIXEIRA, 2009; GARCIA; BUAINAIN, 2016; LOURENZANI; BERNARDO; CALDAS, 2016; LOURENZANI; CALDAS, 2014; SANTOS; FARIA; TEIXEIRA, 2008). Diferindo de algumas das pesquisas citadas, este trabalho fez uso da abordagem proposta por Cuenca e Dompieri (2016), que também subdividiram os efeitos em efeito preço (EP), efeito rendimento (ER) e efeito área (EA). A fim de mensurar a alteração da área agricultável nas regiões de estudo e o padrão de competição por terra, utilizou-se da abordagem de Abdala e Ribeiro (2011) e de Lourenzani, Bernardo e Caldas (2016), identificando efeitos escala e/ou substituição e verificando uma possível ocorrência de substituição de culturas alimentícias pela cultura da mamona.

A base de dados utilizada se configura em secundária, extraída do *site* do IBGE, no Banco de Tabelas Específicas do Sistema IBGE de Recupe-

ração Automática (SIDRA-IBGE). Esses dados foram coletados na tabela da Produção Agrícola Municipal (PAM), nas Informações sobre Culturas Temporárias, tabelas de número oficial 1612 – que contempla dados referentes a área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias – e também de número oficial 5457 – que traz dados como área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. O valor da produção foi deflacionado pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) mensal da Fundação Getúlio Vargas. Os preços foram calculados pela divisão do valor da produção pela quantidade colhida. O rendimento foi calculado a partir da divisão da quantidade colhida pela respectiva área.

O universo desta pesquisa são os Estados Bahia e Ceará, para tanto, faz-se importante, contextualizá-los, aproveita-se o ensejo para explicitar o motivo de escolher uma Micro e uma Mesorregião para objeto de estudo. O estado da Bahia é dividido em 7 mesorregiões e 32 microrregiões. A Microrregião de Irecê foi selecionada por representar, em 2015, aproximadamente 75% da produção de mamona brasileira (IBGE, 2018). A microrregião de Irecê é composta por dezenove (19) municípios, totalizando 26.155 km², correspondente a 4,6% da superfície do Estado da Bahia, com população aproximada de 400.063 habitantes (IBGE, 2018). A economia da região é baseada na produção agrícola de policultura, dando-se destaque além da produção de mamona e feijão, à produção de mandioca, milho, banana, café, cana de açúcar, cebola, sisal, sorgo, tomate, dentre outras (IBGE, 2018).

O segundo maior estado brasileiro produtor de mamona é o Ceará, que representa aproximadamente 2% da produção nacional. Como a produção no Estado do Ceará é distribuída em diversas Microrregiões, selecionou-se a Mesorregião Sertões Cearenses, escolhida nos anos 2013 a 2015 para representar a Mesorregião que mais produziu mamona no Ceará. A Mesorregião Sertões Cearenses é composta por 30 municípios que compõem 4 microrregiões (Sertão de Crateús, Sertão de Inhamuns, Sertão de Quixeramobim e Sertão de Senador Pompeu). Possui população aproximada de 842 mil habitantes e área aproximada de 46 mil km². As principais culturas produzidas na região

são: milho, feijão, algodão, mamona, arroz, castanha de caju, dentre outras (IBGE, 2018).

Com o propósito de avaliar as alterações ocorridas na renda bruta dos produtores de mamona da Microrregião de Irecê (BA) e Mesorregião Sertões Cearenses (CE) no período pesquisado – 2000 a 2015 – utilizaram-se as seguintes variáveis para mensurar essas oscilações:

- Preço (em reais);
- rendimento (produtividade em quilogramas por hectare);
- área (em hectares).

Vale ressaltar que para apresentar os efeitos propostos, a base de dados utilizada computou também o ano de 1999, uma vez que considera-se o período inicial e final, a fim de ter-se resultados dos cálculos dos efeitos para o ano 2000.

O Valor Bruto Total da Produção (VBP) da equação (1) resulta do produto de preço, rendimento e área:

$$VBP = P \times A \times R \quad (1)$$

Assim, a decomposição do valor bruto de produção (VBP) em efeito preço (EP), efeito área (EA) e efeito rendimento (ER) foi feita anualmente, sendo obtida a taxa anual de crescimento ou redução da renda do produtor de mamona (VBP), resultante da variação ocorrida entre o ano analisado (t) e o ano anterior (0). As expressões (2) e (3) apontam a variação do valor bruto de produção (VBP), (em R\$), para o período inicial 0 e final t , respectivamente:

$$VBP_0 = P_0 \times A_0 \times R_0 \quad (2)$$

$$VBP_t = P_t \times A_t \times R_t \quad (3)$$

Supondo que ocorra apenas a variação no preço, em que a produtividade e a área permaneçam constantes, tem-se a fórmula dada por:

$$VBP_t^P = P_t \times A_0 \times R_0 \quad (4)$$

Permanecendo o rendimento constante e ocorrendo variação no valor da produção decorrente tanto na área quanto no preço, utiliza-se:

$$VBP_t^{PA} = P_t \times A_t \times R_0 \quad (5)$$

A variação total no valor da produção entre os períodos final (t) e inicial (0) é dada por:

$$VBP_t - VBP_0 = (VBP_t^p - VBP_0) + (VBP_t^{PA} - VBP_t^p) + (VBP_t - VBP_t^{PA}) \quad (6)$$

O **efeito total (ET)** aponta a variação percentual no VBP ocorrida no período:

$$(VBP_t/VBP_0 - 1) \times 100 = \text{efeito total (ET)} \quad (7)$$

$$(VBP_t^{PA} - VBP_t^p)/(VBP_t - VBP_0) \times \text{ET} = \text{efeito área (EA)} \quad (8)$$

Em relação ao **efeito rendimento** originário da variação do valor da produção decorrente de mudanças na produtividade, afetando o rendimento, ele pode ocorrer devido a modificações tecnoló-

O **efeito área** decorrente da variação do valor da produção por mudança na área cultivada, com as demais variáveis constantes no tempo, é dado por:

gicas, adesão a insumos modernos, novas tecnologias de produção e maior qualificação e capacitação dos produtores de mamona dessa região. Tal efeito é dado por:

$$(VBP_t - VBP_t^{PA})/(VBP_t - VBP_0) \times \text{ET} = \text{efeito rendimento (ER)} \quad (9)$$

Já o **efeito preço** aponta a variação percentual no VBP, em virtude de variações no preço:

$$(VBP_t^p - VBP_t)/(VBP_t - VBP_0) \times \text{ET} = \text{efeito preço (EP)} \quad (10)$$

Outro indicador do modelo *shift-share* diz respeito à dinâmica da área agricultável. No escopo do modelo, um aumento de área da cultura da mamona pode decorrer de escala (alteração na área total) ou pela substituição de culturas na região pesquisada. Para cálculo da variação ocorrida na área total de todas as culturas cultivadas obtém-se um coeficiente de variação dividindo-se a área total das culturas colhidas no período final (AT_t) pela área total das culturas colhidas no período inicial (AT_0):

$$\alpha_{AT} = AT_t / AT_0 \quad (11)$$

Onde, AT_0 e AT_t correspondem às áreas totais ocupadas com as “n” atividades agropecuárias de uma região, nos períodos 0 e t , respectivamente.

Considerando que representa o coeficiente que mensura a modificação do tamanho do sistema, a variação da área colhida pode ser decomposta em efeito escala e efeito substituição. O modelo *shift-share* parte do pressuposto de que existem mudanças nas áreas agricultáveis em determinado período por alterações de escala ou mesmo por substituição de culturas produzidas nessas áreas. Assim, o objetivo específico de “explicitar a dinâmica de competição por área agrícola no contexto do PNPB e da produção de mamona nestas regiões” será atingido utilizando-se da seguinte fórmula:

$$(A_{ct} - A_{c0}) = (\alpha A_{c0} - A_{c0}) + (A_{ct} - \alpha A_{c0}) \quad (12)$$

Retomando:

$(A_{ct} - A_{c0})$ = variação da área cultivada com atividade “c”, entre o período t e 0 ;

$(\alpha A_{c0} - A_{c0})$ = efeito-escala (EE)

$(A_{ct} - \alpha A_{c0})$ = efeito-substituição (ES)

A alteração nos tamanhos dos sistemas/áreas, determinando a variação na área da atividade pesquisada, sem variar sua participação dentro deste, é definida como efeito escala (EE). A contração ou a expansão dessa área são representadas por valores positivos e/ou negativos no recorte analisado. O efeito escala (EE) de cada atividade apresenta seu provável comportamento se a variação da área fosse distribuída de forma uniforme (SANTOS; FARIA; TEIXEIRA, 2008).

O efeito substituição (ES) apresenta a participação de uma cultura dentro do sistema, apontando se ela substituiu ou foi substituída por outras. Valores positivos indicam que houve substituição da cultura pesquisada por outras que cederam espaço, resultando em um efeito substituição negativo. As áreas cedidas por algumas culturas são distribuídas, proporcionalmente, para aquelas que tiveram suas áreas expandidas.

Para a análise da dinâmica agrícola nas regiões estudadas, foram utilizados dados das principais

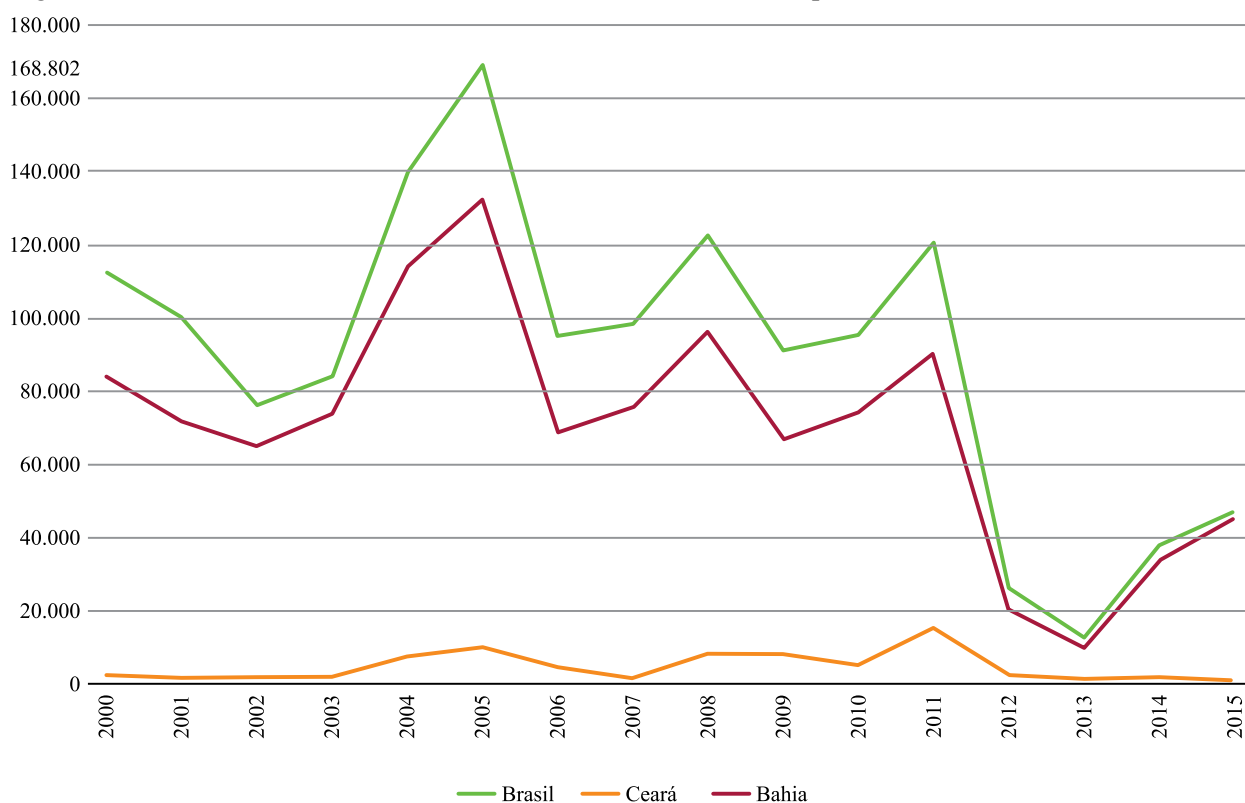
culturas produzidas nessas regiões, considerando a área colhida, onde as culturas menos representativas foram consideradas “outras culturas”, para fins de análise dos efeitos que ocorreram no período estudado, se efeito escala ou efeito substituição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A expansão mamoneira no Brasil é recente, mediados dos anos 2000. Políticas públicas de incentivo à produção de biodiesel pela agricultura familiar estimularam, relativamente, a expansão da

cultura da mamona, principalmente na região Nordeste, com destaque para o estado da Bahia. Isso se deve ao fato de a cultura mamoneira ser ideal para a região nordestina, possuindo resistência à seca, adaptando-se a regiões semiáridas que dispõem de tecnologias necessárias à sua produção (CÉSAR; BATALHA, 2010a; SALGADO et al., 2016). A Figura 1 representa a produção de mamona no Brasil, na Bahia e no Ceará, no período de 2000 a 2015, quando a Bahia manteve sua liderança na produção brasileira de mamona, respondendo por quase toda a produção dessa cultura.

Figura 1 – Produção de Mamona no Brasil, na Bahia e no Ceará, no período de 2000 a 2015



Fonte: IBGE (2018).

Com o propósito de fazer uma análise comparativa da variabilidade da receita bruta dos produtores de mamona envolvidos nessa cadeia produtiva, foram elaboradas tabelas com dados analisados da produção de mamona nos estados da Bahia e do Ceará, na Microrregião de Irecê e Mesorregião Sertões Cearenses, que lideram a produção brasileira de mamona para o biodiesel. Por meio de séries temporais já definidas, extraídas do IBGE – área, preço e rendimento –, pôde-se chegar aos efeitos incidentes sobre o VBP. Os resulta-

dos vão ser primeiramente apresentados para a Microrregião de Irecê e, em seguida, para a Mesorregião Sertões Cearenses.

4.1 Microrregião de Irecê (BA)

Os resultados para efeito preço, efeito área e efeito rendimento para a Microrregião de Irecê são mostrados na Tabela 1. No ano 2000, destacou-se o efeito rendimento positivo, uma vez que já havia a preocupação do governo com discussões acerca das dimensões ambientais e sociais e, então, sugeriu-se que possam ter ocorrido incentivos tecnológicos

(FLEXOR; KATO, 2017). Nessa época, o Brasil ocupava o segundo lugar entre os maiores produtores mundiais de óleo de mamona (BIODIESELBR, 2018). Os dados indicam que houve aumento de área e que seu efeito área também foi representativo, porém, o efeito preço foi negativo em razão da queda do preço da mamona. Tal efeito negativo pode estar relacionado com o aumento da oferta decorrente dos efeitos área e rendimento positivos. Essa queda nos preços resulta também da baixa demanda interna do produto (SALGADO et al., 2016).

Tabela 1 – Efeito preço, efeito área e efeito rendimento que influenciam no VBP de mamona na Microrregião de Irecê (BA), no período de 2000 a 2015

ANO	Efeito total (ET) %	Efeito Preço (EP) %	Efeito Área (EA) %	Efeito Rendimento (ER) %
2000	175,64	-29,82	59,79	145,67
2001	-11,29	0,89	-14,70	2,52
2002	67,33	35,35	-15,94	47,92
2003	99,28	77,70	11,19	10,39
2004	94,40	20,88	34,82	38,71
2005	-45,47	-49,72	9,87	-5,62
2006	-57,70	11,80	-60,05	-9,44
2007	47,65	43,38	12,48	-8,22
2008	89,08	5,98	13,86	69,23
2009	-53,60	-16,46	-1,11	-36,03
2010	97,15	34,50	-2,04	64,70
2011	12,93	-9,73	34,98	-12,31
2012	-82,66	0,47	-71,79	-11,34
2013	4,43	68,86	-39,75	-24,67
2014	235,99	-5,52	49,43	192,08
2015	45,71	1,43	77,08	-32,80
2000-2015	7,93	10,39	-6,11	3,65

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

Em 2005, apesar do efeito área estar positivo (9,87%), o efeito preço (-49,72%), somado ao efeito rendimento (-5,62%), foram determinantes para que o efeito total resultasse em um número negativo (-45,47%), dada a relevância do efeito preço para o período. Já em 2009, todos os fatores apresentaram efeitos negativos, resultando em um efeito total significativamente negativo (-53,60%).

O efeito área mostrou-se positivo em quase metade do período analisado, o que pode indicar uma possível substituição de culturas. Em contrapartida, os anos 2006, 2012 e 2013 representaram variações negativas no EA de -60,05%, -71,79% e -39,75%, respectivamente. Ainda no efeito área, houve variação positiva expressiva nos anos 2004, 2011, 2014 e 2015. Os números para o efeito área evidenciam que há uma grande variabilidade na decisão dos agricultores da Microrregião de Irecê em plantar mamona. Esse resultado não parece ser diferente antes e depois do programa. Isso indica que a implantação do PNPB não estimulou de forma robusta a incorporação definitiva de novas áreas. Salgado et al. (2016) sugerem que o PNPB impactou significativamente a instabilidade da renda dos produtores de mamona devido às misturas obrigatórias ocorridas nesse período. A variação no efeito rendimento no período também apresentou alta variabilidade: de 2000 a 2004 se mostrou positiva, de 2005 a 2007 negativa, e, em 2009, 2011 a 2013 e 2015 também foi negativa. Destaque para os anos 2000 e 2014, nos quais a variação ultrapassou 145% e 192%, respectivamente. Esses valores também mostram que o PNPB não foi tão efetivo para manter o crescimento do rendimento da mamona na região. Cabe destacar, ainda, que a microrregião de Irecê é muito suscetível à seca, o que pode provocar tamanha instabilidade no rendimento.

Quanto à variação, o efeito preço não se difere muito: os anos 2000, 2005, 2009, 2011 e 2014 representaram variações negativas, enquanto, para os demais anos, a variação foi positiva, impactando positivamente no VBP. De fato, Ferreira, Daniel e Lima (2015) mostraram que o preço pago ao produtor nessa microrregião é bastante volátil. Os autores também afirmam que essa volatilidade aumentou depois da implantação do PNPB.

Na análise anual dos efeitos, verificou-se que a menor taxa do valor bruto de produção (VBP ou ET) para o período analisado, na Microrregião de Irecê/BA, foi no ano de 2012. Segundo Salgado et al. (2016), tal fato ocorreu em decorrência da grande seca que assolou a região, resultando em enormes perdas produtivas de mamona, ocasionando relevantes efeitos negativos – efeitos área e efeito rendimento –, porém, não foi um caso isolado. No período analisado, os anos 2001, 2005, 2006, 2009 e 2012 tiveram efeitos negativos no VBP, cada ano com sua particularidade.

Em 2011, ocorreram variações positivas do efeito área (34,98%) e variações negativas no efeito preço (-9,73%) e no efeito rendimento (12,31%), mantendo a variação do efeito total positiva, em 12,93%. Sugere-se que esses resultados sejam decorrentes do crescimento das exportações para o mercado internacional de mamona ocorrido naquele período (BARROS; RAMOS, 2018).

Por fim, ao fazer análise do período 2000-2015, há resultados positivos para todos os efeitos analisados (ET= 7,93%; EP= 10,39%; ER=3,65%), exceto para o Efeito Área -6,11%.

Os dados implicam dizer que no período analisado o Efeito Preço foi o mais significativo para a variação da Renda do Produtor, como resultado o Efeito Total Positivo sobre o VBP. Com relação ao

efeito rendimento, este apresentou um desempenho marginal, significando que dentro do período do PNPB, não houve muitos ganhos tecnológicos. O efeito negativo da área indica que o período de ocorrência no PNPB não foi determinante para a inserção de novas áreas na microrregião de Irecê.

O Efeito Área pode ser decomposto em Efeito Escala e Substituição, conforme Tabela 2, em que constam as principais culturas da microrregião por ordem de importância, os Efeitos Escala e Substituição ocorrido em cada cultura, como também o Efeito Total. Desde o ano em que o PNPB foi implantado, a área destinada ao cultivo de mamona na Microrregião de Irecê tem sofrido oscilações, proporcionalmente comparado à produção de mamona no Brasil.

Tabela 2 - Efeito Escala (EE) e Efeito Substituição (ES) da Microrregião de Irecê, Estado da Bahia, no período de 2000 a 2015

ANO	Feijão			Mamona			Mandioca			Milho			Outras Culturas		
	AF-AI	EE	ES	AF-AI	EE	ES	AF-AI	EE	ES	AF-AI	EE	ES	AF-AI	EE	ES
2000	70.452	101.079	-30.627	48.752	37.950	10.802	2.341	1.986	355	51.937	30.835	21.102	5.925	7.558	-1.633
2001	-106.272	-72.349	-33.923	-15.440	-34.403	18.963	-185	-1.732	1.547	-24.247	-31.955	7.708	82	-5.623	5.705
2002	68.472	19.610	48.862	-10.659	15.228	-25.887	731	866	-135	-10.996	12.478	-23.474	3.561	2.927	634
2003	-40.659	-17.411	-23.248	5.030	-7.515	12.545	843	-553	1.396	1.136	-5.945	7.081	254	-1.972	2.226
2004	25.571	63.964	-38.393	24.454	37.610	-13.156	577	2.979	-2.402	73.150	28.493	44.657	18.693	9.399	9.294
2005	-65.957	-22.720	-43.237	21.466	-14.618	36.084	-2.150	-976	-1.174	-20.060	-18.377	-1.683	4.674	-5.335	10.009
2006	-57.212	-53.062	-4.150	-70.270	-66.742	-3.528	3.340	-2.628	5.968	-63.301	-59.901	-3.400	-17.635	-22.746	5.111
2007	-5.601	5.297	-10.898	5.270	6.855	-1.585	2.515	961	1.554	27.571	6.126	21.445	-7.465	3.051	-10.516
2008	-12.996	-2.613	-10.383	8.610	-4.175	12.785	-4.726	-698	-4.028	-8.560	-5.181	-3.379	3.769	-1.236	5.005
2009	-7.536	-2.704	-4.832	-990	-7.137	6.147	-630	-602	-28	-11.420	-7.012	-4.408	891	-2.230	3.121
2010	8.175	1.657	6.518	-1.116	5.890	-7.006	578	453	125	8.070	4.948	3.122	-823	1.936	-2.759
2011	-2.440	7.940	-10.380	28.026	19.915	8.111	-473	1.715	-2.188	26.710	19.211	7.499	3.379	6.421	-3.042
2012	-22.670	-20.891	-1.779	-71.700	-79.424	7.724	255	-4.555	4.810	-91.160	-76.361	-14.799	-17.087	-21.132	4.045
2013	-3.035	-1.028	-2.007	-6.745	-7.909	1.164	-4.663	-1.659	-3.004	666	-1.469	2.135	-941	-2.654	1.713
2014	8.724	613	8.111	11.460	19.452	-7.992	2.148	1.196	952	7.927	5.316	2.611	4.019	7.701	-3.682
2015	4.032	8.739	-4.707	25.355	30.972	-5.617	-1.010	3.244	-4.254	33.337	12.915	20.422	5.937	11.781	-5.844
2000-2015	-209.404	-153.242	-56.162	-47.249	-72.869	25.620	-2.850	-3.669	819	-51.177	-67.683	16.506	1.308	-11.910	13.218

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

Os resultados indicam que na Microrregião de Irecê ocorreu uma variação negativa na área total cultivável, com redução de aproximadamente -68,76% saindo de 449.901 hectares em 2000, para 140.529 hectares em 2015 (IBGE, 2018). De forma geral, observou-se uma tendência de redução na área total cultivada nesta microrregião. Assim, o efeito área negativo observado para mamona fez parte de um contexto maior de perda de relevância da atividade agrícola na região.

Os resultados apresentados para a Microrregião de Irecê/BA apontam que os anos com maior expansão da cultura da mamona (EE) foram: 2000 (37.950 ha), 2002 (15.228 ha), 2004 (37.610 ha), 2007 (6.855 ha), 2010 (5.890 ha), 2011 (19.915 ha), 2014 (19.452 ha) e 2015 (30.972 ha). Já os anos com maior retração da cultura relacionado a área total produzida destacam-se 2001 (-34.403 ha), 2005 (-14.618 ha), 2006 (-66.742 ha) e 2012 (-79.424 ha). Flexor e Kato (2017) e Ferreira, Daniel e Lima (2015) argumentam que a maior dificuldade dos agricultores se manterem no ramo da mamona é a volatilidade dos preços que provoca insegurança no investimento desta cultura, além de ela não ser uma cultura alimentícia, assim sugere-se que, por vezes, foram influenciados a substituir a produção de mamona por culturas que garantissem maior renda ou caso não houvesse mercado favorável, poderiam consumir a produção.

A cultura do feijão cedeu lugar ao cultivo de outras culturas, com destaque para mamona e milho. Este último, por sua vez, a partir de 2011, iniciou uma fase de declive no ano de 2012, com reerguida a partir de 2013. Ao considerar o período 2010-2011 as culturas mamona e milho ganharam área de cultivo, em detrimento de culturas como feijão, mandioca, e outras culturas.

Optou-se pela análise anual, para fins de análise do Efeito Substituição - ES, a fim de chegar ao segundo objetivo da pesquisa. No ano 2000, a análise indica que as culturas da mamona, mandioca e milho conquistaram espaço em detrimento de áreas anteriormente ocupadas pelas culturas de feijão e outras culturas. Para os anos de 2001 e 2003, parte da área ocupada pelo feijão cedeu espaço às demais culturas analisadas. No ano de 2002, áreas cultivadas com mamona, mandioca e milho cederam espaço para feijão e outras culturas. Áreas de feijão, mamona e mandioca foram substituídas por culturas de milho e outras culturas em 2004.

Em 2005, mamona e outras culturas substituíram áreas antes destinadas ao cultivo de feijão, mandioca e milho. No ano 2006, feijão, mamona e milho cederam áreas a culturas de mandioca e outras culturas. O ES apontado para o ano 2007 indica que mandioca e milho substituíram áreas de feijão, mamona e outras culturas. Nos anos 2008 e 2009, feijão, mandioca e milho, cederam área para mamona e outras culturas. Nos anos 2010 e 2014, área de mamona e outras culturas foram substituídas por milho, mandioca e feijão. As áreas cultivadas com mamona e milho substituíram culturas de feijão, mandioca e outras culturas em 2011. O ano de 2012 foi o que as culturas de feijão e milho perderam área para mamona, mandioca e outras culturas. Os anos 2013 e 2015 indicam que áreas antes cultivadas com feijão e mandioca, sofreram Efeito Substituição dando lugar para mamona, milho e outras culturas.

Em geral, o Efeito Área apresentou retração da área total agricultável em -309.372 hectares que representa uma queda de aproximadamente -68,74% de área, com maior representatividade negativa para área destinada a cultura do feijão com -209.404 hectares. Importante ressaltar que o feijão sofreu importante efeito substituição em detrimento das demais culturas pesquisadas.

Nesse contexto, os resultados apontam que, apesar da retração da área da mamona na Microrregião de Irecê – BA, esta cultura apresentou queda menor que a média, o que acarretou substituição de culturas diversas, com destaque para -56.162 hectares de áreas destinadas à cultura do feijão foram substituídas pelas culturas pesquisadas, onde a mamona foi responsável por 25.620 hectares desta substituição.

4.2 Mesorregião Sertões Cearenses (CE)

A Tabela 3 aponta os resultados da pesquisa quanto aos efeitos que incidiram em variação na renda do produtor de mamona na Mesorregião Sertões Cearenses. Para o ano 2000, o efeito área teve representatividade na variação em mais de 311%, o ER com 144% e em menor proporção, com 3,15%, o efeito preço, resultando em um efeito total no VBP de aproximadamente 459%. Esse resultado difere para o caso da Bahia nesse ano, em que a variação do preço foi negativa.

Tabela 3 – Efeito preço, efeito área e efeito rendimento que influenciam no VBP de mamona na Mesorregião Sertões Cearenses (CE), no período de 2000 a 2015

Ano	Efeito total (ET) %	Efeito Preço (EP) %	Efeito Área (EA) %	Efeito Rendimento (ER) %
2000	459,38	3,15	311,25	144,98
2001	-33,20	2,91	-14,70	-21,41
2002	-18,44	-1,87	-34,69	18,12
2003	21,28	32,68	1,55	-12,96
2004	304,19	-13,21	260,64	56,76
2005	-15,59	-12,44	18,34	-21,50
2006	-40,56	1,24	-45,40	3,60
2007	-76,92	6,01	57,33	-140,27
2008	826,02	25,42	129,37	671,24
2009	11,17	14,41	10,72	-13,95
2010	-58,16	4,00	-17,51	-44,65
2011	245,76	-5,66	74,51	176,91
2012	-90,96	-3,25	-29,49	-58,21
2013	-11,09	-1,24	-66,48	56,63
2014	38,33	-5,41	36,31	7,42
2015	-25,12	-4,14	-5,48	-15,50
2000-2015	-5,81	3,14	15,86	-24,81

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

Em 2004, houve uma grande variação no efeito área (260,64%), seguida de 56,76% no efeito rendimento; já a variação do efeito preço foi negativa (-13,21%), perfazendo uma variação total do VBP de 304,19%. Flexor e Kato (2017) apontam que essa variação no EA e ER decorre de um projeto chamado “Mamona no Ceará”, que faz parte da proposta do governo Federal de estimular a produção de biocombustíveis. Dessa maneira, verifica-se um potencial efeito positivo do PNPB em atrair novos agricultores (EA) e elevar o componente tecnológico (ER). Observa-se, também, que tais choques de oferta foram acompanhados por uma tímida retração nos preços.

Vale destacar também que, em 2008, os efeitos totais chegaram a 826,02%, período em que todos os efeitos foram positivos: EP, 25,42%, EA, 129,37%, e ER, 671,24%. Uma possível causa para essa variação positiva seria a obrigatoriedade da mistura de 2% e 3% em janeiro e em julho de 2008, respectivamente. Além disso, em 2007 e em

2008, o governo do Ceará investiu 10 milhões e 28 milhões de reais, respectivamente, sendo uma de suas principais medidas a garantia de preço mínimo aos produtores de mamona da região, independentemente da quantidade. Outras ações de incentivo foram o fornecimento de sementes e de calcário para tratar a terra, assistência técnica, além de incentivo financeiro por hectare plantado, limitado a três hectares (BIODIESELBR, 2007).

Para o ano de 2011, apenas o efeito preço variou negativamente em -5,66%, o que indica volatilidade nos preços, que, conforme Ferreira, Daniel e Lima (2015), depois do PNPB, tem aumentado. Ocorreram variações positivas do efeito área (74,51%) e do efeito rendimento (176,91%), colocando a variação do efeito total positiva e relevante, em 245,76%. Sugere-se que esses aumentos estejam relacionados às exportações, vez que o mercado internacional de mamona voltava a crescer naquele ano (BARROS; RAMOS, 2018).

O efeito área mostrou-se positivo em 9 dos 16 períodos/anos analisados, com destaque positivo na variação para os anos 2000, 2004, 2007, 2008, 2011 e 2014. A variação negativa se deu em 7 dos 16 anos abordados e os anos 2002, 2006, 2012 e 2013 representaram variações negativas no EA de -34,69%, -45,40% e 29,49% e 66,48%, respectivamente. Esses efeitos podem novamente indicar substituição de culturas.

O efeito rendimento apresentou maior discrepância nos valores de um ano para o outro, com percentuais que variaram de -140,27%, em 2007 – ano de escassez de chuva, o que prejudicou o desenvolvimento das plantas –, a 671,24%, em 2008, quando houve o resultado dos investimentos e incentivos propostos pelo Governo Estadual e, em associação, um ano anterior com rendimentos muito baixos devido à seca. Isso mostra que há uma alta instabilidade na produção em virtude de fatores climáticos.

Na análise do Valor Bruto de Produção (VBP) para o período analisado, para a Mesorregião Sertões Cearenses/CE, o ano de 2012 teve a maior representatividade negativa do período, cujos efeitos: preço, área e rendimento tiveram variação negativa. Salgado et al. (2016) indica que novamente a seca é a principal causadora desses resultados. Já os anos 2008, 2000, 2004 e 2011 tiveram efeitos totais positivos representando, respectivamente, 826,02%, 459,38%, 304,19% e 245,76%.

Considerando o período 2000 a 2015, pode-se afirmar que o efeito total sobre o VBP possui uma anualidade média negativa de -5,81%. O maior responsável pelo efeito total negativo foi o efeito rendimento, que saldou negativamente em -26,81%; em contrapartida, os efeitos preço e área fecharam o período de forma positiva, em 3,14% e 15,86%, respectivamente. De forma geral, no contexto do PNPB, houve um aumento de preços pagos aos produtores, bem como uma ampliação na área cultivada com mamona na região. Em compensação, não se verificou um efeito tecnológico robusto no que se refere ao aumento de produtividade.

Assim como foi calculado para o estado da Bahia, utilizou-se o efeito área para desmembrar em efeito escala e efeito substituição da cultura da mamona na Mesorregião Sertões Cearenses, como apresentado na Tabela 4.

Para a análise da dinâmica agrícola na Mesorregião Sertões Cearenses/CE, sistematizaram-se os dados das principais culturas produzidas nessa região, como feijão, milho, algodão, mamona e demais culturas, aqui consideradas como “outras

culturas”, que, por sua vez, seriam analisados para indicar quais efeitos ocorreram no período estudado, se efeito escala ou efeito substituição.

Os resultados indicam uma variação total da área negativa no período de 2000 a 2015 de -103.645 hectares, representando aproximadamente uma queda de -23%, decorrente de um efeito escala negativo na mesma proporção (-23%) da área utilizada no cultivo de todas as culturas, saindo de 445.888 hectares, em 2000, para 342.243 hectares, em 2015.

A soma total do efeito área apresenta retração da área total agricultável em -103.645 hectares, com maior representatividade negativa para as culturas do feijão e algodão, com -38.224 ha e -40.847 ha, respectivamente.

Os resultados apresentados para a Mesorregião Sertões Cearenses/CE apontam que os anos com maior expansão da cultura da mamona (EE) foram: 2006 (446 ha), 2011 (4.721 ha) e 2014 (1.933 ha). Já nos anos com maior retração da cultura relacionada à área total produzida destacam-se 2005 (-822 ha), 2010 (-2538 ha), 2012 (-7.078 ha) e 2013 (-3.338 ha).

Tabela 4 – Efeito escala (EE) e efeito substituição (ES) da Mesorregião Sertões Cearenses, estado do Ceará, no período de 2000 a 2015, em hectare

Ano	Milho			Feijão			Algodão			Mamona			Outras Culturas		
	AF-AI	EE	ES	AF-AI	EE	ES	AF-AI	EE	ES	AF-AI	EE	ES	AF-AI	EE	ES
2000	25.026	21.205	3.821	5.750	19.647	-13.897	12.749	3.281	9.468	1.735	66	1.669	850	1.911	-1.061
2001	-5.614	-25.019	19.405	-17.413	-21.093	3.680	-28.723	-4.935	-23.788	-330	-277	-53	-1.330	-2.086	756
2002	50.179	38.090	12.089	28.188	29.736	-1.548	-3.361	2.338	-5.699	-700	371	-1.071	-757	3.014	-3.771
2003	5.881	4.334	1.547	3.874	3.196	678	-1.538	156	-1.694	15	22	-7	-262	262	-524
2004	-22.234	-22.631	397	-24.233	-16.647	-7.586	607	-661	1.268	3.889	-113	4.002	604	-1.315	1.919
2005	-38.825	-37.600	-1.225	-25.154	-26.407	1.253	-3.613	-1.298	-2.315	1.086	-822	1.908	-2.106	-2.485	379
2006	10.529	14.091	-3.562	16.861	10.047	6.814	1.034	325	709	-2.812	446	-3.258	260	964	-704
2007	11.486	13.103	-1.617	12.056	9.929	2.127	-2.579	352	-2.931	1.870	217	1.653	1.635	868	767
2008	1.399	4.630	-3.231	3.004	3.579	-575	-1.184	64	-1.248	5.496	112	5.384	-5	325	-330
2009	-5.057	-4.611	-446	-4.021	-3.604	-417	-395	-38	-357	1.014	-225	1.239	-341	-321	-20
2010	-44.950	-46.433	1.483	-39.596	-36.281	-3.315	-670	-310	-360	-1.993	-2.538	545	-1.593	-3.240	1.647
2011	85.462	82.324	3.138	61.914	62.180	-266	1.064	372	692	7.776	4.721	3.055	-134	6.484	-6.618
2012	-122.474	-103.278	-19.196	-61.770	-76.947	15.177	-770	-739	-31	-5.371	-7.078	1.707	-3.034	-5.377	2.343
2013	-23.306	-36.687	13.381	-47.574	-35.366	-12.208	-312	-292	-20	-8.246	-3.338	-4.908	935	-2.821	3.756
2014	55.626	53.763	1.863	46.764	39.704	7.060	-363	366	-729	1.537	1.933	-396	-2.347	5.450	-7.797
2015	24.051	16.867	7.184	8.876	13.030	-4.154	-44	40	-84	-317	560	-877	-1.166	903	-2.069
2000-2015	-17.847	-48.551	30.704	-38.224	-40.932	2.708	-40.847	-9.576	-31.271	2.914	-537	3.451	-9.641	-4.048	-5.593

Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa

Para fins de análise do efeito substituição, optou-se pela análise anual, a fim de alcançar o segundo objetivo da pesquisa. Assim, para o ano 2000, a análise aponta que as culturas do milho, do algodão e da mamona ganharam espaço, substituindo parte da área de culturas, como feijão e “outras culturas”. Em 2001, algodão e mamona cederam espaço às culturas de milho, feijão e outras culturas. Em 2002, culturas do milho e feijão substituíram áreas de algodão, mamona e outras culturas. Algodão, mamona e outras culturas cederam área para milho e feijão. Milho e feijão cederam espaço para mamona, algodão e outras culturas em 2003. O ES em 2004 foi sofrido pela cultura do feijão, tendo ganhado espaço culturas como milho, algodão, mamona e outras culturas. Em 2005, milho e algodão foram substituídos por feijão, mamona e outras culturas. No ano de 2006, feijão e algodão ganharam representatividade de área em detrimento de milho, mamona e outras culturas. O algodão cedeu espaço ao milho, feijão, mamona e outras culturas em 2007. Por sua vez, 2008 e 2009 foram os anos mais representativos, nos quais a mamona substituiu parte da área das demais culturas analisadas. Em 2010, as culturas de feijão e algodão perderam área para as culturas da mamona, milho e outras. Em 2011, juntas, as culturas da mamona, algodão e milho substituíram áreas de feijão e outras. Milho e algodão cederam espaço para o feijão, a mamona e outras culturas em 2012. No ano de 2013, milho e outras culturas ganharam espaço territorial em detrimento de feijão, algodão e mamona. Em 2014, o milho e o feijão substituíram áreas de algodão, mamona e outras culturas. Já em 2015, o milho substituiu a área das demais culturas pesquisadas.

Considerando a cultura da mamona no período abordado, 2000-2015, a variação na área colhida da Mesorregião Sertões Cearenses foi positiva em 2.914 hectares, enquanto seu efeito escala foi negativo em -537 hectares e seu efeito substituição se mostrou positivo em 3.451 hectares. Isso indica que a mamona ganhou área relativa, substituindo culturas preexistentes, ao invés de expandir suas áreas em locais ainda não utilizados na produção agrícola de maneira mais que proporcional.

Assim, sugere-se que, no período analisado, não houve impacto negativo na segurança alimentar. Mesmo que a mamona não seja considerada cultura alimentícia, e que tenha sofrido um efeito substituição positivo, seu impacto em área não foi

tão representativo quanto a área destinada à cultura do algodão, que representou quase 10 vezes a área substituída pela mamona. Além do algodão ser a cultura mais substituída, o milho também ganhou muita importância, o feijão obteve relevância equivalente à cultura da mamona, indicando a não substituição de culturas alimentícias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a Microrregião de Irecê/BA e a média geral dos efeitos no período analisado, conclui-se que a primeira hipótese – P1: “que o principal determinante do aumento da renda dos produtores familiares de mamona foram variações no preço, enquanto as dimensões rendimento e área tiveram um papel pouco relevante” – foi confirmada, visto que, conforme análise apresentada, o efeito preço foi responsável por 10,39% da variação total do VBP, enquanto o efeito área representou -6,11% dessa mesma variação e o efeito rendimento 3,65%, assim, o efeito total resultou em 7,93% no período.

Para a Mesorregião Sertões Cearenses/CE, a hipótese inicial P1 foi totalmente refutada ao levar em conta o período analisado (2000-2015), pois o efeito preço se tornou a variação positiva de menor representatividade, com 3,14%, e o efeito determinante da renda do produtor de mamona nessa região foram os efeitos rendimento negativo, com -24,81%, e o efeito área positivo, de 15,86%, levando o VBP a uma variação de -5,81% no período.

A segunda hipótese – P2: “a mamona não substituiu culturas alimentícias” – foi refutada quando considerada a Microrregião de Irecê/BA, já que os resultados da análise são claros e apontam que, considerando todo o período, ela substituiu em aproximadamente 46% a área de culturas alimentícias. No entanto, apesar de a mamona ter substituído parte da área destinada à cultura alimentar “feijão”, não se pode afirmar que essa substituição tenha afetado a segurança alimentar, uma vez que, mesmo não ter produzido culturas alimentícias, o produtor poderá utilizar sua renda para adquiri-las, garantindo sua manutenção.

Essa mesma hipótese de que a mamona não substituiu culturas alimentícias (P2) foi confirmada quando a área considerada é a Mesorregião Sertões Cearenses/CE. Por meio desta pesquisa, conclui-se que mesmo que a mamona tenha subs-

tituído parte da área de algumas culturas, a maior área substituída no período também é de cultura não alimentar, no caso o algodão, que perdeu aproximadamente dez vezes a quantidade da área que a mamona substituiu para outras culturas. Há de se ratificar a importância da presente pesquisa pela contribuição ligada à variabilidade da renda do produtor de mamona das regiões pesquisadas e de quais efeitos mais influenciaram nessa renda. Contudo, sugere-se a possível realização de pesquisas e estudos que envolvam outras variáveis sobre a localização geográfica da cultura da mamona, uma vez que grande parte da produção nacional está inserida na Microrregião de Irecê, que, em escala comparativa ao tamanho da região onde está contido o semiárido brasileiro, pode-se considerar que está mal distribuída e, ainda, que existe possibilidade de expansão.

Os resultados desta pesquisa apontam, ademais, que existe necessidade de estudos aprofundados que contribuam para consolidar o PNPB enquanto política pública efetiva, de forma a provocar estabilidade na renda do agricultor familiar, produtor de mamona, e, conseqüentemente, induzir o desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

- ABDALA, K. O.; RIBEIRO, F. L. Análise dos impactos da competição pelo uso do solo no estado de Goiás durante o período de 2000 a 2009 provenientes da expansão do complexo sucroalcooleiro. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 65, p. 373-400, 2011.
- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, Gás Natural e Biocombustíveis. **Anuário Estatístico 2018**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2018#Seção 4>. Acesso em: 23 ago. 2018.
- ARAUJO, Rozali et al. O impacto do Selo Combustível Social - estudo de caso em uma indústria gaúcha. **Desenvolvimento em Questão**, v. 13, n. 32, p. 240-269, 2015.
- BARROS, M. A. L.; RAMOS, G. A. **Estatística - Mamona**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mamona/arvore/CONT000h4pitb4s02wx7ha0awymtyiscijnl.html>. Acesso em: 5 ago. 2018.
- BIODIESELBR. Ceará quer elevar produção de mamona em 2008. **Coluna Em Foco**, 3 de novembro de 2007. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/ceara-elevar-producao-mamona-2008-03-11-07/>. Acesso em: 6 ago. 2018.
- _____. **Produção mundial de mamona**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mamona/arvore/CONT000h4pitb4s02wx7ha0awymtyiscijnl.html#>. Acesso em: 6 ago. 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Instrução Normativa n. 1**, de 20 de junho de 2011. Brasília, DF: [s.n.], 2011. Disponível em: http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Instrução_Normativa_nº_01_do_MDA_de_20_de_junho_de_2011.pdf. Acesso em: 6 ago. 2018.
- _____. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Portaria n. 337**, de 18 de setembro de 2015. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do Selo Combustível Social. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 181, 22 set. 2015. Disponível em: http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_627/Portaria_337%2C_de_18_de_setembro_de_2015._0.pdf. Acesso em: 6 ago. 2018.
- _____. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Produção de biodiesel registra em julho volume de 309 mil m³**. Brasília, DF: Ministério das Minas e Energia, 2016. Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/producao-de-biodiesel-registra-em-julho-volume-de-309-mil-m-. Acesso em: 6 ago. 2018.
- CALDARELLI, C. E.; GILIO, L. Expansion of the sugarcane industry and its effects on land use in São Paulo: analysis from 2000 through 2015. **Land Use Policy**, v. 76, n. April, p. 264-274, July 2018.
- CASTRO, C. N. O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) e a produção de matéria-prima de óleo vegetal no Norte e no Nordeste. **Institute of Applied Economic Research (IPEA)**, maio 2011.

CÉSAR, A. S.; BATALHA, M. O. Biodiesel production from castor oil in Brazil: a difficult reality. **Energy Policy**, v. 38, n. 8, p. 4031-4039, ago. 2010a.

_____. Biodiesel in Brazil: History and relevant policies. **African Journal of Agricultural Research**, v. 5, n. 11, p. 1147-1153, 2010b.

_____. Análise dos direcionadores de competitividade sobre a cadeia produtiva de biodiesel: o caso da mamona. **Production**, v. 21, n. 3, p. 484-497, 2011.

CONEJERO, M. A.; CÉSAR, A. S.; BATISTA, A. P. The organizational arrangement of castor bean family farmers promoted by the Brazilian Biodiesel Program: a competitiveness analysis. **Energy Policy**, v. 110, p. 461-470, August 2017.

CUENCA, M. A. G.; DOMPIERI, M. H. G. Dinâmica espacial da canavieira e análise dos efeitos sobre o valor bruto da produção, na Região dos Tabuleiros Costeiros da Paraíba, Pernambuco e Alagoas. **Revista Econômica do Nordeste**, p. 91-106, 2016.

DEMIRBAS, A. Political, economic and environmental impacts of biofuels: a review. **Applied Energy**, v. 86, n. SUPPL. 1, p. S108-S117, 2009.

DINIZ, J. F.; FAVARETO, A. S. Os desafios da inclusão da agricultura familiar no mercado de matéria-prima para o biodiesel no Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 20, n. 1, p. 139-187, 2012.

FERREIRA, M. A. S.; SOUZA, M. C.; TEIXEIRA, E. C. Determinantes da receita de exportação brasileira de açúcar e álcool. **Revista de Economia Agrícola**, n. 2, p. 47-59, 2009.

FERREIRA, M. D. P.; DANIEL, L. P.; LIMA, J. E. O Programa Brasileiro de Biodiesel e o risco associado ao preço da mamona em Irecê, Bahia. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 4, p. 667-682, 2015.

FLEXOR, G. Políticas Públicas, atores e regras: uma perspectiva neoinstitucionalista da dinâmica do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel. **Desenvolvimento em Debate**, v. 1, n. 2, p. 24-45, 2010. Disponível em: http://desenvolvimentoemdebate.ie.ufrj.br/pdf/dd_georges.pdf. Acesso em: 6 ago. 2018.

FLEXOR, G.; KATO, K. Biofuels and inclusive development: the Brazilian experience. **Development in Practice**, v. 27, n. 2, p. 157-167, 2017.

GARCEZ, C. A. G.; VIANNA, J. N. S. Brazilian biodiesel policy: social and environmental considerations of sustainability. **Energy**, v. 34, n. 5, p. 645-654, 2009.

GARCIA, J. R.; BUAINAIN, A. M. Dinâmica de ocupação do Cerrado Nordeste pela agricultura: 1990 e 2012. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 2, p. 319-338, 2016.

GOLDEMBERG, J. et al. Ethanol learning curve - The Brazilian experience. **Biomass and Bioenergy**, v. 26, n. 3, p. 301-304, 2004.

GONÇALVES, Y. K.; FAVARETO, A.; ABRAMOVAY, R. Estruturas sociais no semiárido e o mercado de biodiesel. **Caderno CRH**, v. 26, n. 68, p. 347-362, 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadct/brasil>. Acesso em: 20 ago. 2018.

LEITE, R. C. C.; L.; LEAL, M. R. L. V. O biocombustível no Brasil. **Novos Estudos - Cebrap**, v. 78, p. 15-21, jul. 2007.

LIMA, J. G. DE; POZO, O. V. C. Estudo dos fatores que limitam a produção de matéria prima para o biodiesel no sul do estado de Minas Gerais. **eGesta - Revista Eletrônica de Gestão de Negócios** p. 65-114, 2009.

LOURENZANI, W. L.; BERNARDO, R.; CALDAS, M. M. Produção de biocombustível e alteração da composição agropecuária no Centro-Oeste do Brasil. **Interações**, v. 17, n. 4, p. 561-575, 2016.

LOURENZANI, W. L.; CALDAS, M. M. Mudanças no uso da terra decorrentes da expansão da cultura da cana-de-açúcar na região oeste do estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 44, n. 11, p. 1980-1987, 2014. Acesso em: 6 ago. 2018.

MATTEI, L. F. Programa Nacional Para Produção e Uso do Biodiesel no Brasil (PNPB): trajetória, situação atual e desafios. **Revista Econômica do Nordeste**, p. 12, 2010.

MENDES, A. P. A.; COSTA, R. C. Mercado brasileiro de biodiesel e perspectivas futuras. **BNDES Setorial**, v. 31, p. 253-280, 2010.

- OSAKI, M.; BATALHA, M. O Produção de biodiesel de óleo vegetal no Brasil: realidade e desafio. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 13, n. 2, p. 227-242, 2011.
- PADULA, A. D. et al. The emergence of the biodiesel industry in Brazil: current figures and future prospects. **Energy Policy**, v. 44, p. 395-405, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.003>. Acesso em: 6 ago. 2018.
- POUSA, G. P. A. G.; SANTOS, A. L. F.; SUAREZ, P. A. Z. History and policy of biodiesel in Brazil. **Energy Policy**, v. 35, n. 11, p. 5393-5398, nov. 2007.
- RICO, J. A. P.; SAUER, I. L. A review of Brazilian biodiesel experiences. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 45, p. 513-529, 2015.
- SALGADO, R. J. S. F. et al. A contribuição do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) para estabilização da renda agrícola dos agricultores da Bahia nos anos 2005/2014. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 2, p. 27-40, 2016.
- SANTOS, F. A. A.; FARIA, R. A. de; TEIXEIRA, E. C. Mudança da composição agrícola em duas regiões de Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 3, p. 579-595, 2008.
- SCHOLZ, V.; SILVA, J. N. Prospects and risks of the use of castor oil as a fuel. **Biomass and Bioenergy**, v. 32, n. 2, p. 95-100, fev. 2008.
- SILVA, J. A. Avaliação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel no Brasil - PNPB. **Revista de Política Agrícola**, v. 22, p. 18-31, 2013.
- SILVA, M. S. et al. Uma análise institucional no quadro regulatório do biodiesel no Brasil à luz da teoria dos custos de transação. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 16, n. 29, p. 25-38, 2014.
- WATANABE, K.; BIJMAN, J.; SLINGERLAND, M. Institutional arrangements in the emerging biodiesel industry: Case studies from Minas Gerais - Brazil. **Energy Policy**, v. 40, p. 381-389, jan. 2012.
- WILKINSON, J.; HERRERA, S. Biofuels in Brazil: Debates and impacts. **Journal of Peasant Studies**, v. 37, n. 4, p. 749-768, 2010.

ANÁLISE DA TRAJETÓRIA TENDENCIAL E CHOQUES DE INVESTIMENTO EM EQUILÍBRIO GERAL DINÂMICO PARA O ESTADO DA BAHIA

Tendencial path analysis and investment shocks in dynamic general equilibrium for the state of Bahia

Gervásio Ferreira Santos

Economista. Doutor em Economia pela Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Professor e pesquisador do Departamento de Economia da Universidade Federal da Bahia - UFBA.gervasios@ufba.br

Luiz Carlos de Santana Ribeiro

Economista. Doutor em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG). Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal de Sergipe (DEE/UFS). ribeiro.luiz84@gmail.com

Kênia Barreiro de Souza

Economista. Doutora em Economia (UFMG). Professora Adjunta no Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (UFPR). keniadesouza@gmail.com

Júlia de Andrade Carvalho

juliatac81@gmail.com

Ricardo Eugenio Porto Vieira

Engenheiro Eletricista. Mestre em Administração (UFBA). ricardo.vieira@sde.ba.gov.br

Resumo: Este artigo objetiva apresentar a trajetória de longo prazo da Economia Baiana, considerando sua estrutura produtiva, trajetória tendencial e o aporte de investimentos públicos e privados. A motivação para o estudo surgiu do acesso a um conjunto de políticas selecionadas pelo governo estadual, o qual permitiu a simulação dos potenciais desvios do cenário base de longo prazo da respectiva economia, bem como a análise dos melhores resultados econômicos e sociais. Para tanto, foi utilizado um modelo dinâmico e inter-regional de equilíbrio geral computável para realizar simulações setoriais e regionais dos impactos de longo prazo para os seguintes cenários e políticas: i) cenário tendencial até 2035; ii) investimentos privados planejados; e iii) investimentos públicos planejados ou em fase de execução. Os principais resultados expressam importantes impactos positivos para a economia por meio do consumo das famílias e investimentos, por exemplo. O surgimento de novas dinâmicas setoriais também se verifica para o futuro da economia, ao mesmo tempo em que também indicam fragilidades estruturais da economia baiana a partir de vazamentos para outros estados brasileiros.

Palavras-Chave: Economia Baiana; Simulações de Cenários; Política Pública.

Abstract: This paper aims to present the long-term trajectory of the Bahia's Economy, considering its productive structure, its trend trajectory and the contribution of public and private investments. The motivation for the study arose from the access to a set of policies selected by the state government, which allows the simulation of the potential deviations of baseline of the long-term trends of the respective economy, as well as the analysis of the best economic and social results. To do so, we use a dynamic and inter-regional computable general equilibrium model to carry out sectorial and regional simulations of long-term impacts for the following scenarios and policies: i) baseline scenario up to 2035; ii) planned private investments; and iii) public investments planned or under execution. The main results express important positive impacts to the economy through the household consumption and investments, for instance. The emergence of new sectorial dynamics also occurs for the future of the economy, at the same time the results also indicate structural weaknesses of the Bahia's economy from spillovers effects to other Brazilian states.

Keywords: Bahia's Economy; Simulations of Scenarios; Public Policy.

1 INTRODUÇÃO

A análise das economias baiana e brasileira requer inicialmente que sejam consideradas as tendências internacionais. A observação dessas tendências revela que após um esforço dos países de minimizar os efeitos da crise global de 2008/2009, as economias ainda passam por ajustes fiscais e monetários em meio à recuperação econômica, de forma que as políticas de sustentabilidade fiscal continuam sendo objetivos importantes em muitos deles.

No contexto estrutural da economia internacional, cabe ressaltar que as atividades de serviços representam 2/3 da geração de renda no mundo (ONU, 2018). Como essas atividades são intensivas em mão de obra, as políticas de qualificação e formação de capital humano se tornam cada vez mais necessárias. Além disso, a compreensão sobre as conexões dos setores de serviços como os demais setores e com a sociedade define grande parte da competitividade dos indivíduos, das indústrias, dos governos e das economias em geral.

Isso não significa que as atividades agropecuárias e industriais são menos importantes. Essas apenas geram menos valor adicionado diretamente, mas continuam sendo importantes também de forma indireta para o fortalecimento das relações intersetoriais das economias. Chang (2014) e Silva e Perobelli (2018) ressaltam que atualmente a indústria manufatureira demanda mais serviços no seu processo produtivo, ou seja, o setor de serviços estaria mais integrado com a indústria (PILAT E WÖLFL, 2005; CUADRADO-ROURA, 2013; CHANG, 2014), o que explica parte da importância relativa do referido segmento.

Em termos setoriais, a economia baiana se aproxima dos padrões nacional e internacional. O estado possui a maior atividade econômica da região Nordeste, respondendo por 28,9% do PIB regional e 4,13% no PIB nacional em 2016. No mesmo ano, o setor de serviços respondia por 69,6% do valor adicionado, enquanto a indústria, por 22,1% e agropecuária, com 8,3%. É importante ressaltar que a Bahia possui a economia mais industrializada da região Nordeste e o setor industrial continua tendo um papel importante para a dinâmica ou encaqueamento produtivo do estado.

No presente artigo, a análise da economia baiana inclui um período de aumento da participação do estado no PIB nacional, retomando em 2016 o

posto de sexta maior do Brasil. No entanto, cabe ressaltar que as outras economias da região Nordeste vêm capturando melhor os ganhos da desconcentração da atividade econômica ocorrida no Brasil entre os anos 2013 e 2016, derivada da perda de participação da região Sudeste. Se por um lado o estado retomou sua participação de aproximadamente 4,1% do PIB nacional, o mesmo não ocorre com a participação perdida no PIB do Nordeste entre 2009 e 2014. As razões que podem ser decorrentes dos desequilíbrios nos investimentos públicos federais ou dos efeitos dos programas de distribuição de renda, por exemplo, ainda precisam ser mais bem investigados.

Em economias emergentes como a brasileira, a necessidade de elevação dos níveis de bem-estar da sociedade faz com que as economias regionais, como a do estado da Bahia, tenham que selecionar um conjunto de políticas mais eficientes e eficazes para gerar os melhores resultados sobre emprego, renda, bem-estar e ambiente de negócios para os empresários, em um contexto mais rígido e ao mesmo tempo mais amplo em relação aos novos conceitos de desenvolvimento sustentável.

Diante do contexto apresentado, a questão que se coloca no presente artigo é: tomando um cenário tendencial para a economia baiana e dado um conjunto de investimentos realizados no estado, derivados de um esforço exógeno de política pública para a atração dos investimentos privados ou para executar os investimentos públicos, quais seriam os impactos de longo prazo para essa economia? A resposta a esse problema pressupõe a simulação (*ex-ante*) de política realizada a partir de uma modelagem de Equilíbrio Geral Computável (EGC). O estado da Bahia possui a maior economia da região Nordeste, sendo esta marcada por uma elevada heterogeneidade. As simulações de política para esta economia em um modelo que considera as inter-relações com as demais unidades da federação do Brasil fornecem elementos para a compreensão dos efeitos de políticas regionais que visem contribuir com o desenvolvimento do estado.

As análises dessa natureza para a economia baiana têm sido realizadas, principalmente, a partir de modelos de insumo-produto para identificar setores importantes que possam conduzir a economia a maiores níveis de desenvolvimento (LEITE; PEREIRA, 2010; RIBEIRO et al., 2010; RIBEIRO; BRITTO, 2013; PEROBELLI et al., 2015).

Ribeiro e Leite (2014) estimaram os impactos dos investimentos do PAC em infraestrutura logística para o estado da Bahia. Barufi et al. (2014) estimaram os efeitos do Programa Bolsa Família sobre a economia baiana. Couto e Ribeiro (2017) relacionaram multiplicadores de emprego por grau de instrução com a produtividade do trabalho setorial da economia baiana, enquanto Carvalho et al. (2019) e Freitas e Oliveira Filho (2009) avaliaram o potencial da reciclagem na Bahia a partir da análise de insumo-produto.

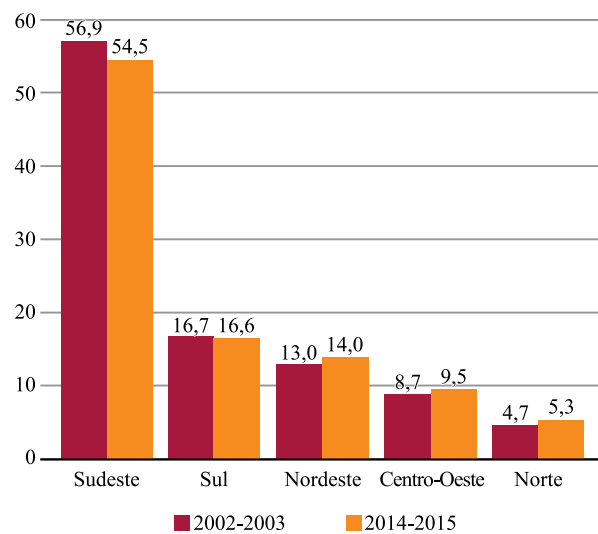
No entanto, avaliações de políticas a partir da utilização de modelos de EGC para o estado da Bahia ainda são escassas na literatura, tendo como destaques dois trabalhos importantes. Faria e Haddad (2014) aplicaram um modelo inter-regional para mensurar os efeitos de longo prazo de mudanças climáticas na Bahia, ao passo que Campos e Haddad (2016) aplicaram um modelo inter-regional para a Bahia, para estimar os impactos de longo prazo do projeto do Sistema Viário Oeste no estado.

Além dessa introdução o artigo possui mais quatro seções. A segunda seção apresenta a contextualização da economia baiana no cenário nacional e internacional. A terceira seção explica a metodologia utilizada nas simulações. Na quarta seção são discutidos os resultados da pesquisa, e na quinta seção são apresentadas as considerações finais.

2 A ECONOMIA BAIANA NO CONTEXTO NACIONAL E REGIONAL

O PIB baiano de R\$ 258,65 bilhões, em 2016, de acordo com o IBGE fez com que a Bahia mantivesse a participação de 4,13% no PIB nacional que foi de R\$ 6,267 trilhões. Entre os biênios 2002-2003 e 2015-2016, a Bahia teve um ganho de 0,18 pontos percentuais na participação do PIB nacional, enquanto o Nordeste como um todo, ganhou 1,2 p.p. Tais mudanças estão inseridas em um contexto de desconcentração da atividade econômica no Brasil, como mostra a Figura 1, com a região Sudeste perdendo participação, como já evidenciado por Ribeiro et al. (2018b) e Silveira Neto e Azzoni (2012).

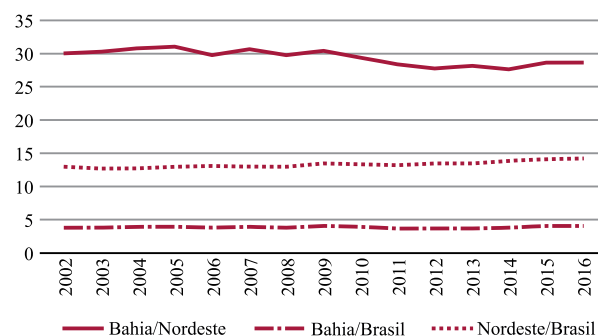
Figura 1 – Participação das grandes regiões no PIB nacional, biênios 2002-2003 e 2015-2016



Fonte: IBGE (2018).

Nesse contexto de mudança estrutural na distribuição regional da renda no Brasil, é preciso analisar a inserção do estado da Bahia como a maior economia do Nordeste. De acordo com a Figura 2, é possível observar que a Bahia manteve uma participação de aproximadamente 4,1% no PIB nacional. No entanto, também é preciso considerar que a região Nordeste vem se destacando no PIB nacional, e a Bahia, embora tenha aumentado sua participação no PIB nacional em 2015 e 2016, veio perdendo participação no Nordeste, sobretudo devido ao bom desempenho dos estados do Ceará e Pernambuco.

Figura 2 – Evolução econômica do estado da Bahia e da região Nordeste, 2002-2016

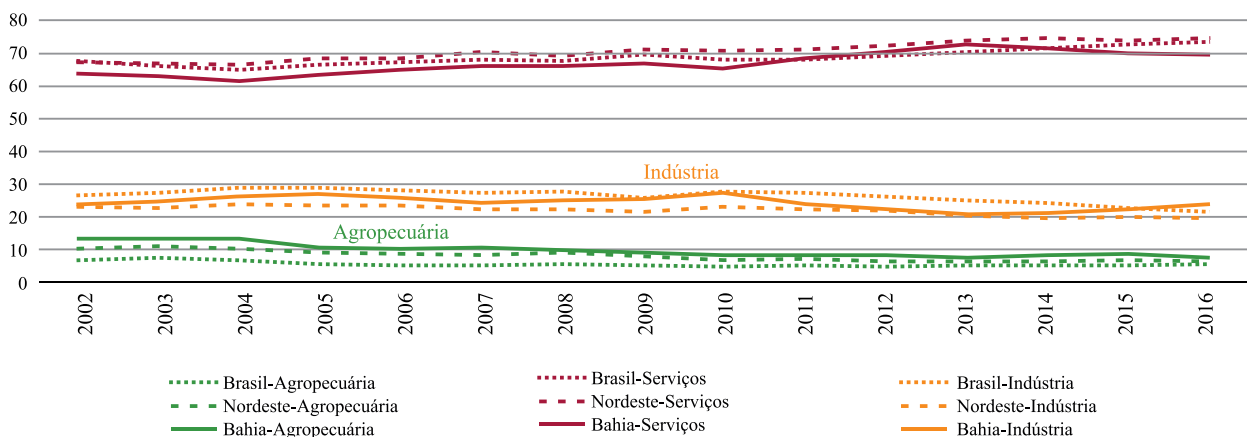


Fonte: IBGE (2018).

Com relação à distribuição setorial da renda, a Figura 3 mostra que o setor de serviços (incluindo o setor público) representou a maior parcela da geração de renda no Estado em 2016, com 69,1% do valor adicionado, seguido pela indústria, com 23,7% e agropecuária, com 7,2%. Por ser a economia mais industrializada da região Nordeste, a participação desse setor é superior, em relação à região Nordeste, e a do

Brasil que é de 21,2%. Ainda que em 2016 a participação da indústria tenha aumentado, a tendência ao longo do período mostra uma pequena queda na participação. A indústria, por sua vez, continua tendo um papel importante para a dinâmica ou encadeamento produtivo na economia, como já evidenciado por Leite e Pereira (2010), Ribeiro et al. (2010), Ribeiro e Britto (2013) e Couto e Ribeiro (2017).

Figura 3 – Distribuição setorial do valor adicionado: Bahia, Nordeste e Brasil, 2002-2016

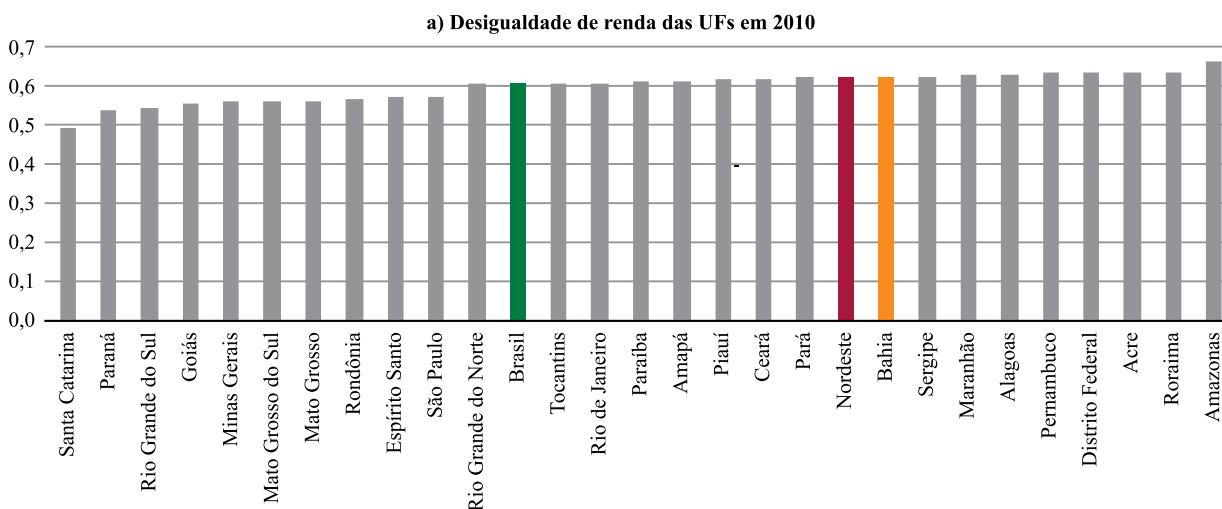


Fonte: IBGE (2018).

A análise do padrão de distribuição de renda (domiciliar *per capita*) por meio do índice de Gini das UFs brasileiras, Brasil e Nordeste, mostra que a maior desigualdade é verificada no estado do Amazonas, com um índice de 0,66, enquanto a menor é observada no estado de Santa Catarina, com índice de 0,49 (Figura 4). O índice para o

Brasil é de 0,60 e para a região Nordeste, de 0,62, o mesmo do estado da Bahia. Com exceção de São Paulo e Rio Grande do Sul, as economias que mais crescem e ganham participação no PIB nacional entre 2014 e 2016 também são as que apresentam a menor desigualdade de renda.

Figura 4 – Desigualdade de renda medida pelo índice de Gini, por UF



Fonte: IBGE (2018).

A análise da variação na desigualdade de renda entre os estados brasileiros entre 2000 e 2010, na Figura 4B, mostra que a redução na desigualdade renda no estado da Bahia foi de -0,037 pontos, a mesma que a média nacional, porém menor que a redução média na região Nordeste, que foi de -0,040. Cabe destacar que nos estados que fazem fronteiras com a Bahia, tais como: Piauí, Tocantins, Alagoas, Minas Gerais e Goiás, houve redução maior que a redução média do Brasil e da Bahia.

O contexto apresentado mostra a importância do estado em relação ao nordeste e ao Brasil. Desta forma, a compreensão de sua estrutura setorial, bem como das tendências setoriais e dos principais agregados econômicos torna-se subsídio necessário à formulação de políticas públicas específicas para o estado.

3 METODOLOGIA

O método utilizado baseia-se em um modelo Inter-regional Dinâmico de Equilíbrio Geral Computável para projetar cenários para a Economia Baiana, quais sejam: um cenário base que mostra a trajetória da economia baiana (*baseline*) e dois cenários de investimentos (*policy*).

O modelo de EGC utilizado trata-se de um modelo *bottom-up*, isto é, o mesmo foi construído para várias regiões (neste caso, 27 Unidades da Federação do Brasil), em que os resultados nacionais são obtidos a partir das agregações dos resultados regionais. Esse modelo foi construído a partir de um modelo nacional de EGC calibrado para o ano de 2013,¹ a partir das Tabelas de Recursos e Usos (TRU) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dados secundários regionais. O modelo considera em sua estrutura 67 setores econômicos.

Foram utilizadas participações setoriais de produção e todos os componentes da demanda final dos 27 estados brasileiros e uma matriz de distância para estimação dos fluxos de comércio inter-regionais. Para isso, fez-se uso de diversas fontes estatísticas como, por exemplo, identidades contábeis das Contas Regionais do IBGE, massa salarial por setor de atividade e estados, obtida por meio da

¹ Ainda que a MIP de 2015 já esteja disponível, considera-se que por se tratar de um período de recessão econômica, iniciado em 2014, os fluxos intermediários e finais possam não refletir a estrutura econômica do país durante e após o período de recuperação. Sendo assim, optou-se por utilizar os dados das TRU no período imediatamente anterior à recessão econômica, i.e., 2013.

Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego e informações sobre exportações por produto do sistema Comex Stat (antigo AliceWeb) do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.²

A estrutura teórica do modelo de EGC foi baseada na estrutura do *The Enormous Regional Model* - TERM (HORRIDGE et al., 2005), incorporando elementos de dinâmica recursiva. A principal vantagem e justificativa para a escolha do TERM refere-se à sua habilidade em lidar com uma grande quantidade de regiões e/ou setores. Essa característica decorre de uma estrutura de dados mais compacta em razão da adoção de hipóteses simplificadoras, o que permite simulações rápidas e possibilita a construção de modelos para grandes economias como, por exemplo, Estados Unidos, China e Brasil. Esse modelo trata cada região como um país, ou seja, como uma economia separada, ao mesmo tempo em que permite a conexão com as demais regiões nacionais. Assim, o TERM pode ser considerado um instrumento para avaliação de políticas em uma região específica (HORRIDGE, 2012).

A especificação teórica do modelo regionalizado segue a tradição australiana de modelos de EGC do tipo Johansen, em que as equações do sistema são apresentadas de forma linearizada. Para cada uma das 27 regiões, os setores produtivos minimizam custos de produção sujeitos a uma tecnologia de retornos constantes de escala, em que a combinação de insumos intermediários e fator primário (agregado) é determinada por coeficientes fixos (Leontief). Na composição dos insumos há substituição via preços entre produto doméstico e importado, por meio de funções de elasticidade de substituição constante (CES). Na composição do fator primário também há substituição via preço entre capital e trabalho por funções CES. Embora todos os setores apresentem a mesma especificação teórica, os efeitos de substituição via preços diferenciam-se de acordo com a composição doméstico/importado dos insumos utilizados.

Para encontrar a solução do modelo foi utilizado o método Johansen/Euler, o qual minimiza os erros de linearização e gera resultados mais precisos. Este método numérico alternativo aproxima os resultados do modelo da solução “verdadeira”

² Para mais detalhes sobre o procedimento de regionalização de um modelo de EGC brasileiro, ver Carvalho et al. (2017) e Ribeiro et al. (2018b).

por meio do fracionamento do choque exógeno em n partes iguais.

Vale ressaltar que outras versões do TERM já foram utilizadas para avaliar diferentes questões de política no Brasil como, por exemplo, política agrícola (FERREIRA FILHO; HORRIDGE, 2014), custos econômicos do desmatamento na Amazônia (CARVALHO et al., 2017), impactos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (RIBEIRO et al., 2018a) e investimentos em infraestrutura e desigualdade regional no Nordeste (RIBEIRO et al., 2018b).

O modelo de equilíbrio geral computável foi utilizado para as seguintes simulações: cenário tendencial ou base; cenário de investimentos (intenções) privados planejados; e cenário de investimentos (intenções) públicos planejados ou em fase de execução.³

No cenário base, as variáveis macroeconômicas nacionais direcionam a trajetória da economia. Dessa forma, os resultados são basicamente direcionados por alterações no PIB e seus componentes, que são ajustados ao nível regional via preços para que os agregados macroeconômicos no período observado e de projeção sejam respeitados. Sem qualquer alteração setorial específica, o cenário base tem por objetivo atualizar a base de dados ano a ano, permitindo que as simulações de política sejam tomadas como desvios em relação às tendências impostas pela estrutura econômica.

Os demais cenários acrescentam investimentos específicos, privados e públicos no estado da Bahia. As alterações nos investimentos, por sua vez, podem ser divididas em duas etapas: construção/implementação e operação. Na primeira fase, o setor que investimentos eleva, principalmente, sua demanda por setores produtores de bens de capital, como construção e máquinas e equipamentos. No período seguinte, o mecanismo de dinâmica recursiva permite que o estoque de capital do setor investidor aumente, elevando sua capacidade produtiva via uso de capital. Assim, com o aumento da demanda geral (produzido pela elevação da renda via demandas de investimento) e da própria reação da demanda após a alteração nos preços relativos (em que os setores com estoque de capital crescente se tornam mais competitivos), a produção dos setores beneficiados aumenta. Nesse

período, o setor passa a demandar mais insumos produtivos, tanto intermediários (de acordo com sua estrutura de produção) quanto primários (trabalho), gerando efeitos de transbordamento para o restante da economia.

As simulações e os resultados foram gerados no RunDynam, que é a interface do software Gempack que incorpora a dinâmica recursiva. Os principais parâmetros e o fechamento do modelo encontram-se nos Anexos 1 e 2, respectivamente.

4 SIMULAÇÕES E DISCUSSÃO

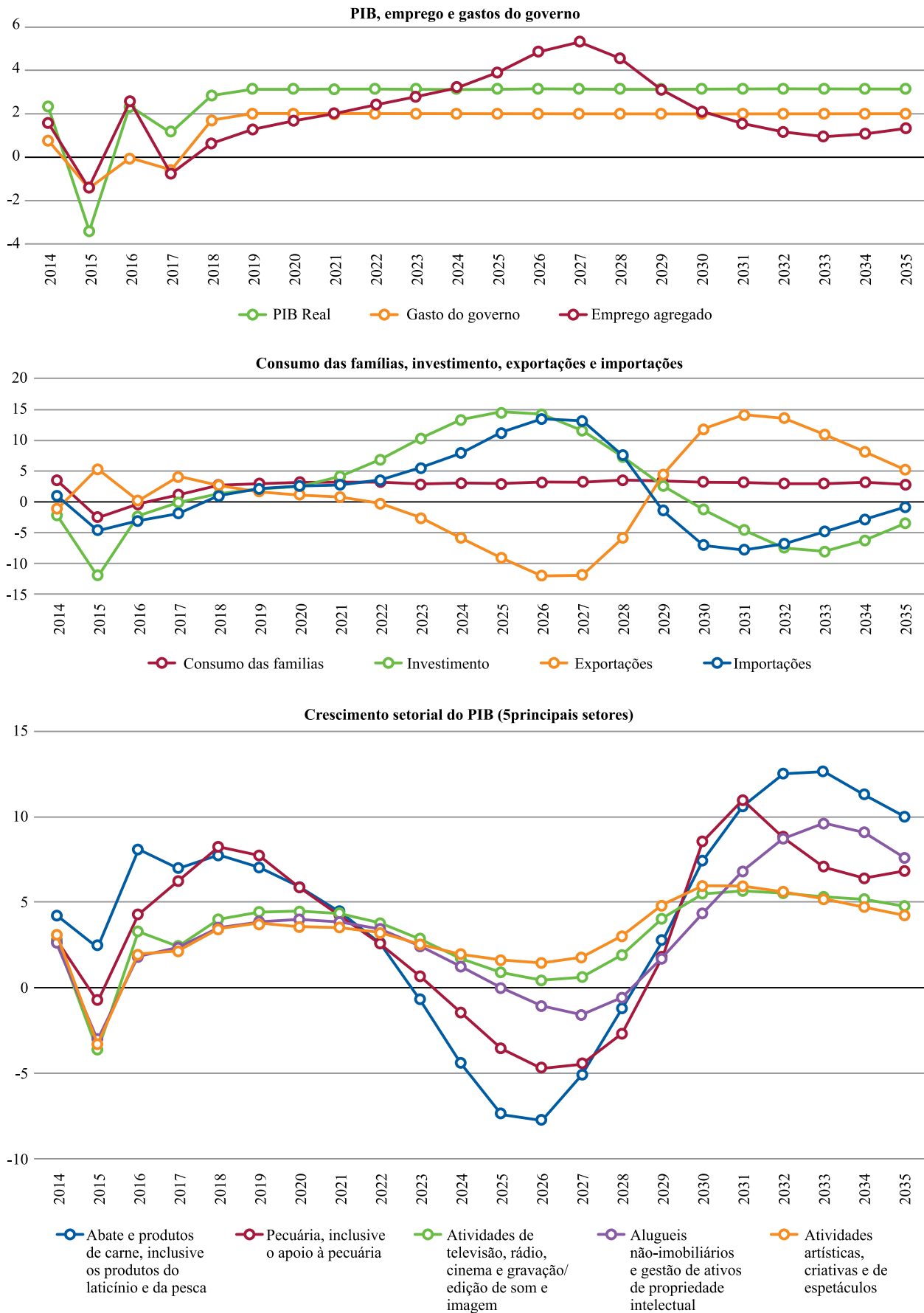
Cada um dos cenários possui características específicas tanto em termos da estratégia de simulação, quanto em termos de seus resultados. Sendo assim, a seção encontra-se dividida em três tópicos referentes aos cenários: i) cenário tendencial; ii) investimentos (intenções) privados planejados; e iii) investimentos (intenções) públicos planejados ou em fase de execução.

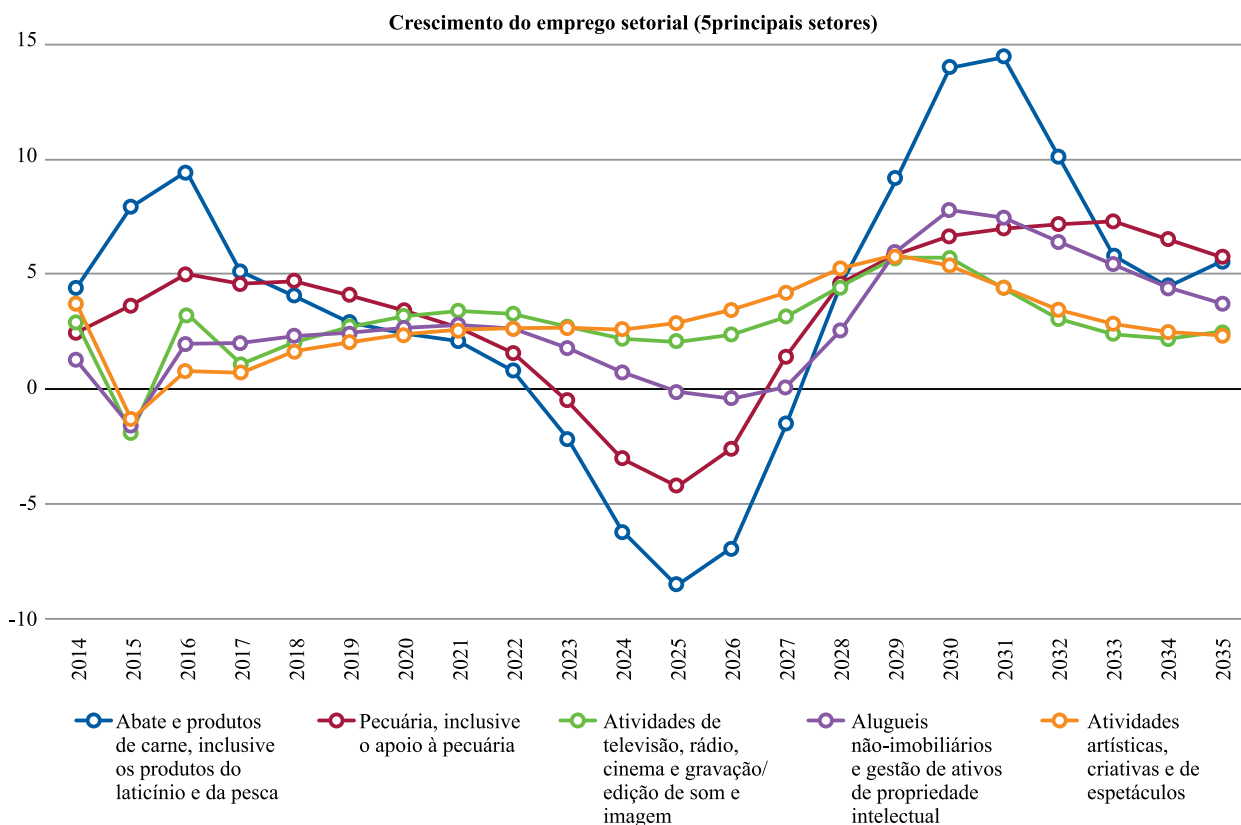
4.1 Cenário tendencial (*baseline*)

Para a construção do cenário tendencial foi considerado o crescimento real observado, extraído das Contas Regionais do IBGE, referente ao PIB do Brasil e da Bahia para 2002-2015. Nesse período, o PIB do Brasil cresceu a uma taxa média anual de 2,9%, ao passo que o PIB da Bahia cresceu 3%. Desse modo, foi assumido para o cenário tendencial que entre 2016-2035 a economia baiana crescerá 0,1% acima da economia brasileira. Entre o período 2014-2016 também são usadas variáveis macroeconômicas observadas para a economia brasileira, bem como a taxa de crescimento do PIB da Bahia observada e projetada, a partir das Contas Regionais do IBGE, da Funcex e do Ipeadata. Para o período 2017-2019, as estimativas do Brasil correspondem aos valores projetados pelo Banco Central do Brasil. Para o período 2020-2035, adotou-se uma taxa anual de crescimento do PIB real das economias brasileira e baiana de 3% e 3,1%, respectivamente. Por fim, para deixar o cenário tendencial mais consistente também foram utilizadas as taxas de crescimento da população dos estados brasileiros, disponibilizadas pelo IBGE. Os resultados são apresentados na Figura 6.

³ Detalhes sobre as variáveis que recebem choque e os valores utilizados encontram-se na quarta seção.

Figura 5 – Trajetória tendencial de variáveis econômicas da Economia Baiana (%)





Fonte: elaborada pelos autores com base nas simulações com o modelo de EGC.

No cenário tendencial, o componente mais dinâmico da economia seria o consumo das famílias com variação acumulada, em 2035, de 71,48%, seguido de 67,69% do investimento, 42,05% das importações (volume) e 29,04% das exportações. No mesmo período, a geração de emprego agregado teria aumento de 42,05% e os impostos aumentariam 65,5%. Cabe ressaltar que o emprego agregado segue trajetória semelhante ao crescimento do PIB, já que a expansão da economia implica maior utilização de fatores primários na produção.

O investimento é o componente que apresenta maior volatilidade: taxas crescentes até 2025 (14,72%), taxas decrescentes até 2029 (2,63%) e taxas negativas no longo prazo entre 2030-2035. Mais especificamente, o investimento real agregado passa por um período de crescimento entre 2017 a 2029, que reflete um reajuste dos investimentos após o período de crise (2015-2016), capturado pelos mecanismos de acumulação de capital do modelo. Até 2016, os níveis de estoque de capital estavam baixos, pressionando para cima as taxas de retorno na economia e a razão investimento/capital. Com taxas de retorno mais altas, o investimento sobe e pressiona a taxa de retorno do capital, que volta a cair. A taxa de retorno mais bai-

xa, por sua vez, faz com que o investimento volte a apresentar taxas negativas a partir de 2030. Vale ressaltar que as taxas negativas não significam que investimentos não são realizados no período, mas apenas indicam uma desaceleração, na ausência de novos choques exógenos e em concomitância à maturação dos investimentos anteriores.

Em relação ao setor externo, entre 2019-2029, as importações cresceriam mais do que as exportações. Mais que isso, as exportações apresentariam taxas negativas de crescimento, alcançando queda de 11,93% em 2026. Por outro lado, no longo prazo (2029-2035) as exportações cresceriam mais do que as importações, atingindo variação positiva de 14,22% em 2031. Na média do período, as exportações (1,62%) cresceriam mais do que as importações (1,38%). O comportamento desses indicadores é explicado pela relação entre preços domésticos e importados. Os índices de preços nacionais apresentam queda em alguns períodos (e.g. 2029-2035), deixando os produtos nacionais mais atrativos e, portanto, provocando aumento das exportações e queda das importações.

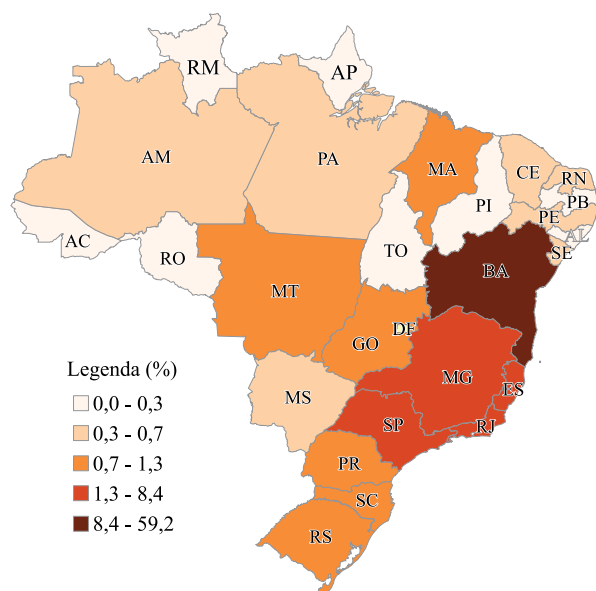
Do ponto de vista setorial, as cinco maiores taxas de crescimento médio da produção e do emprego setorial entre 2017-2035, no cenário tendencial,

seriam das seguintes atividades: i) Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca; ii) Pecuária; iii) Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem; iv) Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual; e v) Atividades artísticas, criativas e de espetáculos.

Como informação complementar ao cenário base, é importante considerar os vazamentos de atividade econômica para outras unidades da federação. A análise da origem dos fluxos de insumos utilizados setorialmente na Bahia permite compreender melhor os vazamentos da atividade econômica em cada cenário. Para esta análise foi utilizada a matriz de origem dos insumos da Bahia em termos setoriais e estaduais, bem como a parcela que é importada.

Do ponto de vista agregado, 59,2% das compras da Bahia teriam origem no próprio estado, ao passo que 10,3% teriam origem no exterior na forma de importação. Os cinco principais estados fornecedores de insumos para a Bahia, em 2035, seriam: São Paulo (8,4%), Rio de Janeiro (3,6%), Minas Gerais (3,5%), Espírito Santo (3,2%) e Rio Grande do Sul (1,3%), conforme mostra Figura 12. Ou seja, a região Sudeste forneceria 18,7% dos insumos totais demandados pela Bahia.

Figura 6 – Origem das compras do estado da Bahia em 2035, por unidade da federação



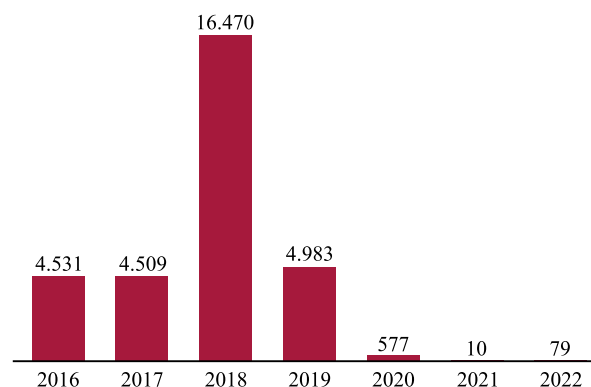
Fonte: elaborada pelos autores com base nas simulações com o modelo de EGC EGC.

Os setores baianos com maior taxa de importação, por sua vez, seriam: Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual (49,8%), Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (47,7%), Alojamento (45,2%), Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros (37,8%) e Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (34,7%).

4.2 Cenário de política: investimentos privados

A partir das informações levantadas pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE) do Estado da Bahia, o montante de investimentos privados planejados e implantados entre 2016 e 2022 somaram R\$ 31,1 bilhões, como detalha anualmente a Figura 7.

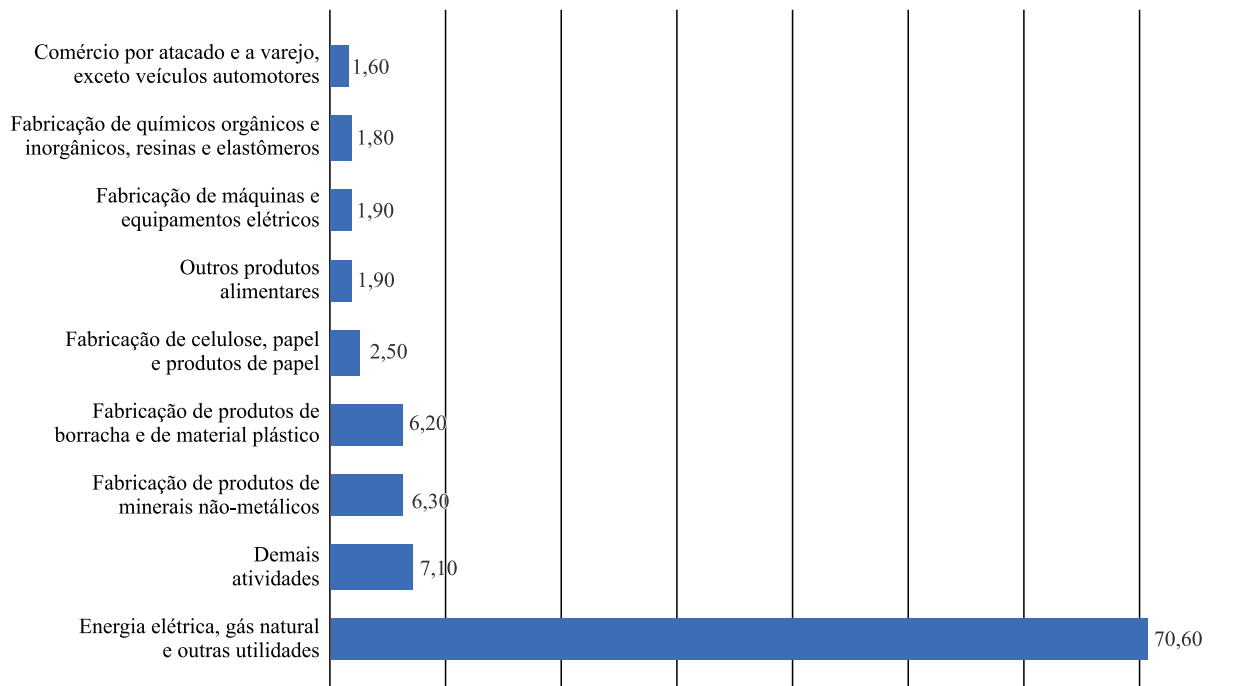
Figura 7 – Montante de investimentos privados planejados (R\$ milhões)



Fonte: SDE da Bahia.

Verificou-se que apenas oito das 45 atividades econômicas classificadas com investimentos concentram 92,9% dos investimentos totais (Figura 8). O setor Energia Elétrica, Gás Natural e Outras Utilidades concentrou 70,6% dos investimentos privados planejados. Isto pode ser explicado, em parte, pela entrada em operação do novo parque de energia eólica da Bahia, localizado no município de Campo Formoso.

Figura 8 – Participação setorial (%) no total de investimentos privados realizados e planejados da Bahia, 2016-2022

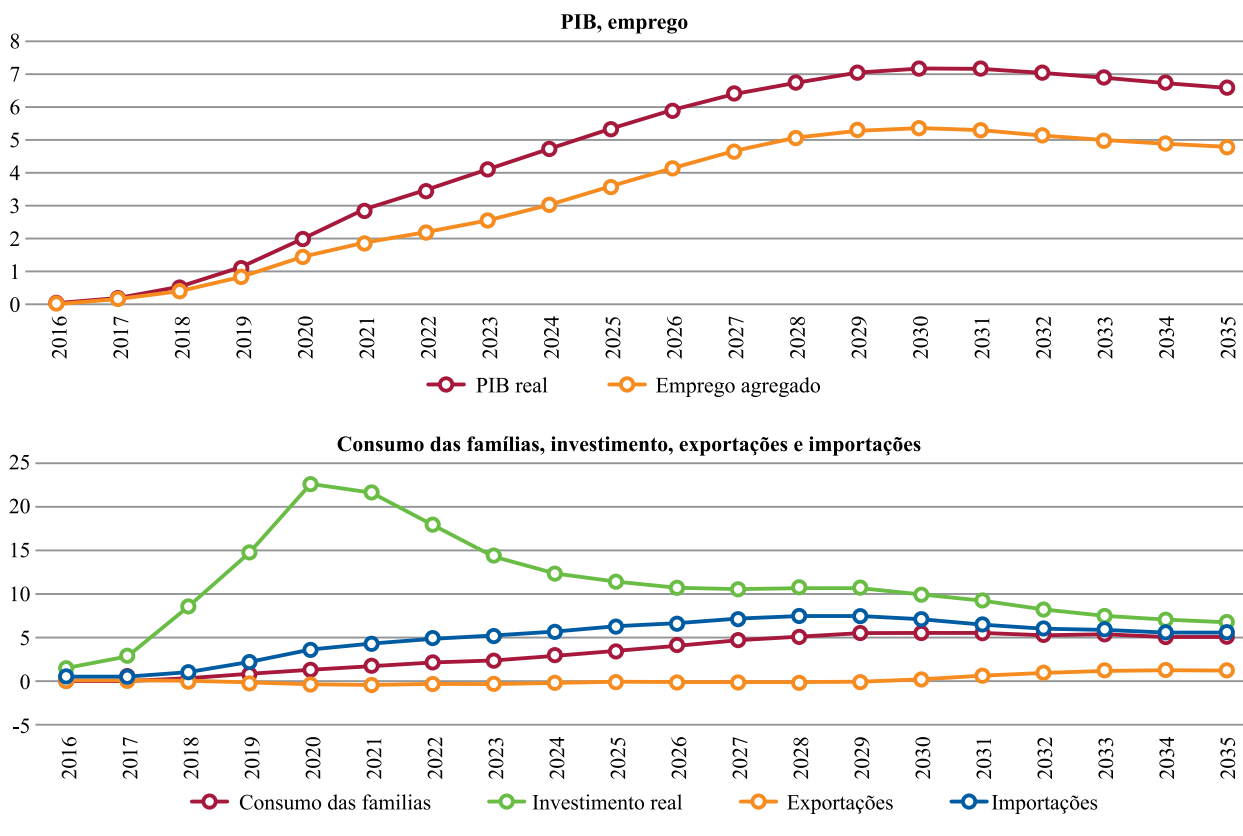


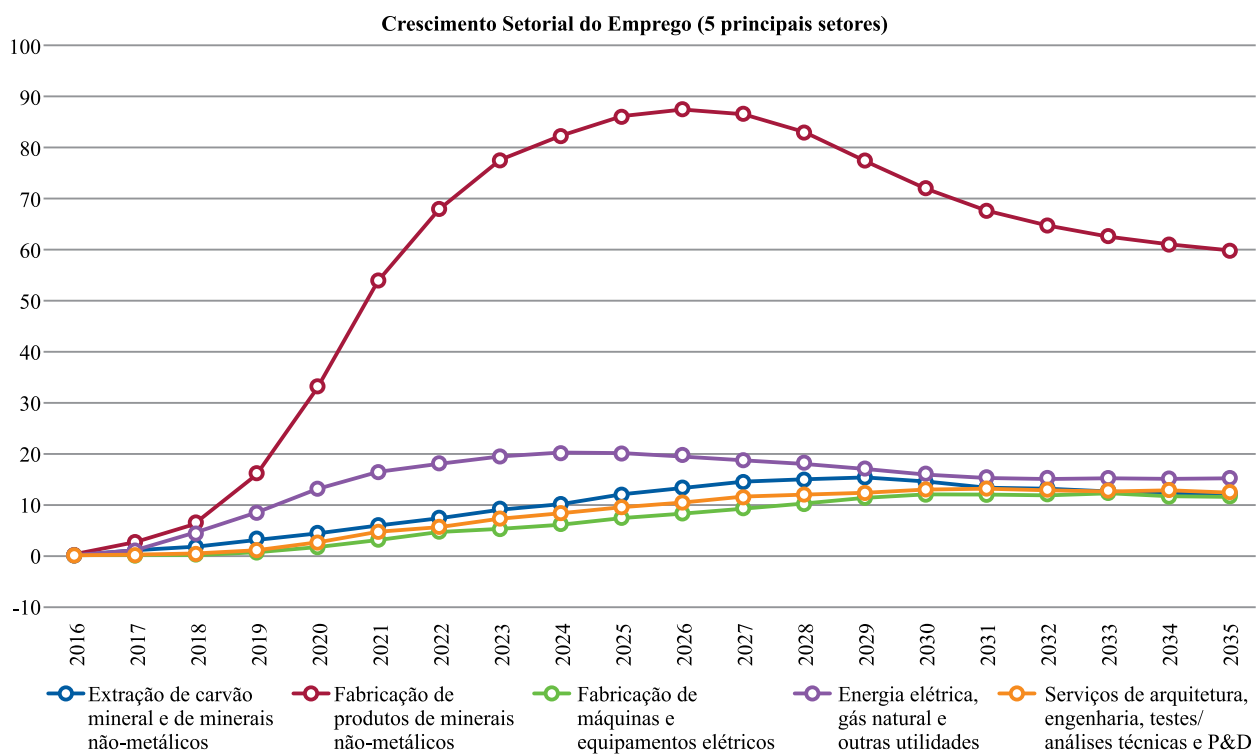
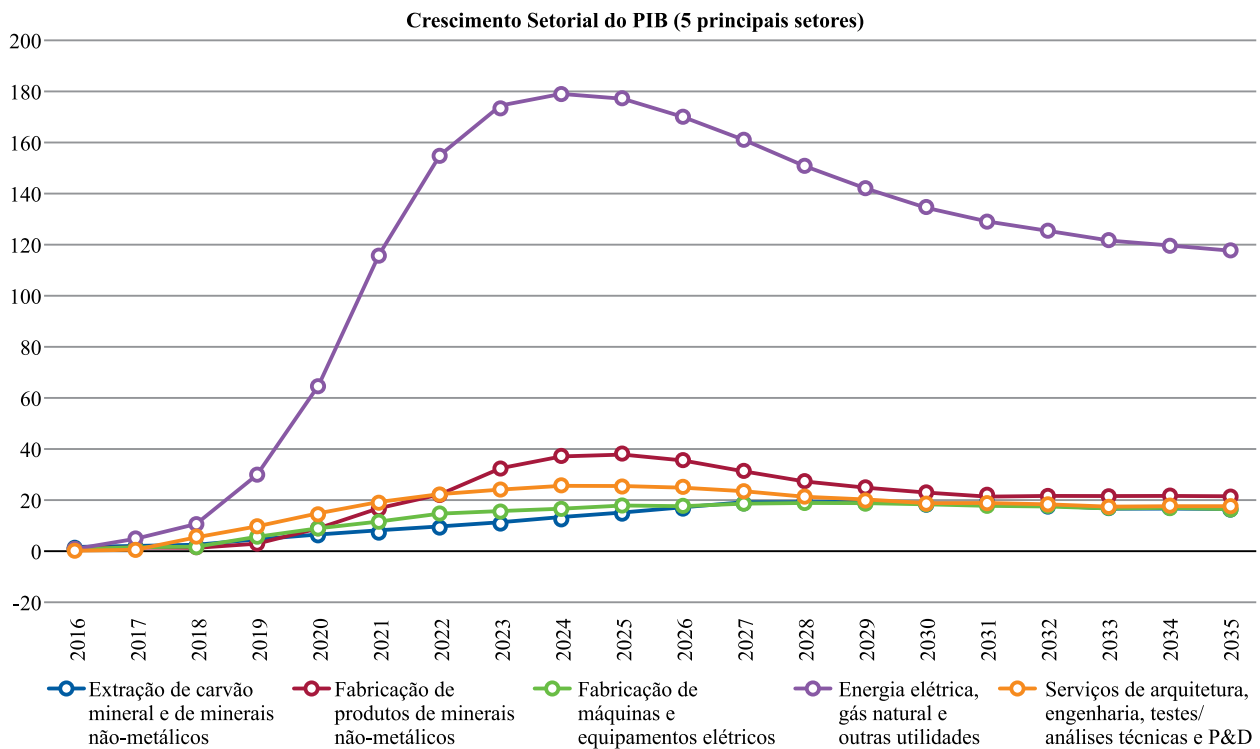
Fonte: SDE da Bahia.

A estratégia de simulação baseou-se no aumento da formação bruta de capital fixo de cada um dos setores econômicos que têm investimentos previstos

em determinado ano. A Figura 9 apresenta os resultados macroeconômicos e setoriais em termos do desvio acumulado (%) em relação ao cenário tendencial

Figura 9 – Impactos dos investimentos privados sobre variáveis econômicas da Bahia - desvio acumulado 2016-2035 em relação ao cenário de referência (%)





Fonte: elaborada pelos autores com base nas simulações com o modelo de EGC.

Os investimentos privados executados e previstos para a Bahia, como esperado, causariam impactos positivos em todas as principais variáveis macroeconômicas do estado. O PIB real, por exemplo, teria crescimento acumulado em 2035 de 6,63%. Tomando o crescimento acumulado no período de 78,58% em 2035 (em torno de 3,1%

ao ano), com a simulação, esse valor passa para 90,42%, uma diferença acumulada de 6,63%.⁴ Não obstante, a arrecadação de impostos indiretos teria

⁴ Matematicamente, tem-se que: $[(1,9042/1,7858) - 1] * 100 = 6,63\%$. A interpretação desses resultados é feita da seguinte forma: a Bahia obterá um crescimento acumulado de 6,63% acima do resultado obtido no cenário de referência.

aumento acumulado em 2035 de 5,6% em relação ao cenário tendencial da Bahia.

O principal componente da demanda final que contribuiria para os impactos positivos no PIB seria investimento ou formação bruta de capital fixo, cuja variação atingiria o pico de 22,71% em 2021. No acumulado, a variação nos investimentos em 2035 seria de 6,86%. Isso é decorrente principalmente do choque nos setores que tiveram investimentos realizados ou previstos. A execução desses investimentos, como esperado, causaria impacto positivo no emprego agregado, cujo desvio acumulado em 2035 seria de 4,75% em relação ao cenário de referência. O aumento do nível de emprego agregado, por sua vez, levaria consequentemente a uma elevação do consumo das famílias (5,02% em 2035).

A demanda por investimentos causaria elevação temporária nos custos de produção. Essa elevação de custos é repassada para os consumidores finais via aumento de preços, o que torna os bens locais relativamente mais caros do que os bens importados. Dado o mecanismo de efeito substituição do modelo, isto estimularia as importações (variações positivas em todo o período) e desestimularia as exportações (variações negativas entre 2016-2029). Somado a isso, o efeito do aumento na atividade também produz aumento das importações, cujo desvio acumulado em 2035 seria de 5,41% contra 1,32% das exportações.

Do ponto de vista setorial, os investimentos privados anunciados provocariam aumento da produção setorial de todas as atividades. Considerando o desvio acumulado em 2035, os cinco setores baianos com maiores variações em relação ao cenário de referência seriam Energia elétrica, gás natural e outras utilidades (117,5%), Fabricação de produtos de minerais não metálicos (21,49%), Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D (17,85%), Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos (16,47%) e Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos (15,52%). O resultado destoante do setor Energia elétrica, gás natural e outras utilidades pode ser justificado em razão dele concentrar 70% dos investimentos privados totais, como mostrou a Figura 8.

Em relação ao emprego setorial, considerando o desvio acumulado em 2035, os cinco setores com maiores variações em relação ao cenário de referência seriam Energia elétrica, gás natural e outras utilidades (60%), Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D (14,83%),

Outras atividades profissionais, científicas e técnicas (12,08%), Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos (11,85%) e Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem (11,49%). Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos seria o único setor que apresentaria desvio acumulado negativo em 2035 (-1,31%). Os investimentos privados aumentariam a participação da Bahia, em relação ao cenário tendencial, em 0,97% e 0,18% no PIB nordestino e no PIB brasileiro, respectivamente.

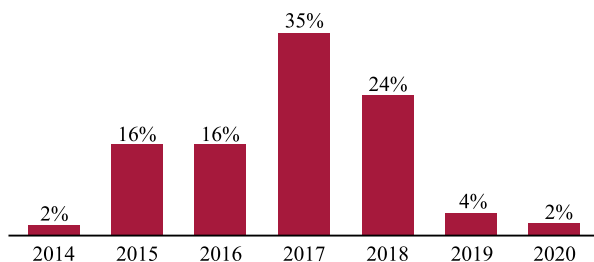
O setor Energia elétrica, gás natural e outras utilidades concentra 70,6% dos investimentos privados planejados para o estado, com já mencionado anteriormente e 92,5% da origem das compras deste setor teria origem no próprio estado e apenas 1,6% seria importado. No cenário tendencial, em 2035, as compras deste setor oriundas do próprio estado corresponderiam a 85,3%, ou seja, com a execução dos investimentos privados a Bahia poderia internalizar a compra de insumos deste setor em até 7,2%.

4.3 Cenário de política: investimentos públicos

Entre 2014 e 2020, o montante de investimentos públicos implantados e planejados na Bahia somam aproximadamente R\$ 18,9 bilhões. As intervenções são referentes às grandes obras de infraestrutura como, por exemplo, estradas e ferrovias. A estratégia de simulação também se baseou no aumento da formação bruta de capital fixo, mas, neste caso, somente do setor Transporte Terrestre, uma vez que as grandes obras públicas selecionadas englobaram este setor.

De acordo com a estrutura do modelo, todas as demandas de investimento são direcionadas basicamente ao setor de construção, além de parcelas menores em máquinas e equipamentos e outros setores. Dessa forma, ao fazer um choque nos investimentos de transporte terrestre, no período do choque, não ocorre aumento na oferta de transporte terrestre, mas sim, e apenas, um aumento na demanda pelos setores que compõem a execução de obras de investimento. No período seguinte, esse investimento passa a fazer parte do estoque de capital do próprio setor, ou seja, do setor de transportes, permitindo aumentos em sua produção. A alocação temporal dos investimentos respeitou o cronograma repassado pela SDE, como mostra a Figura 10 em termos de participação relativa anual.

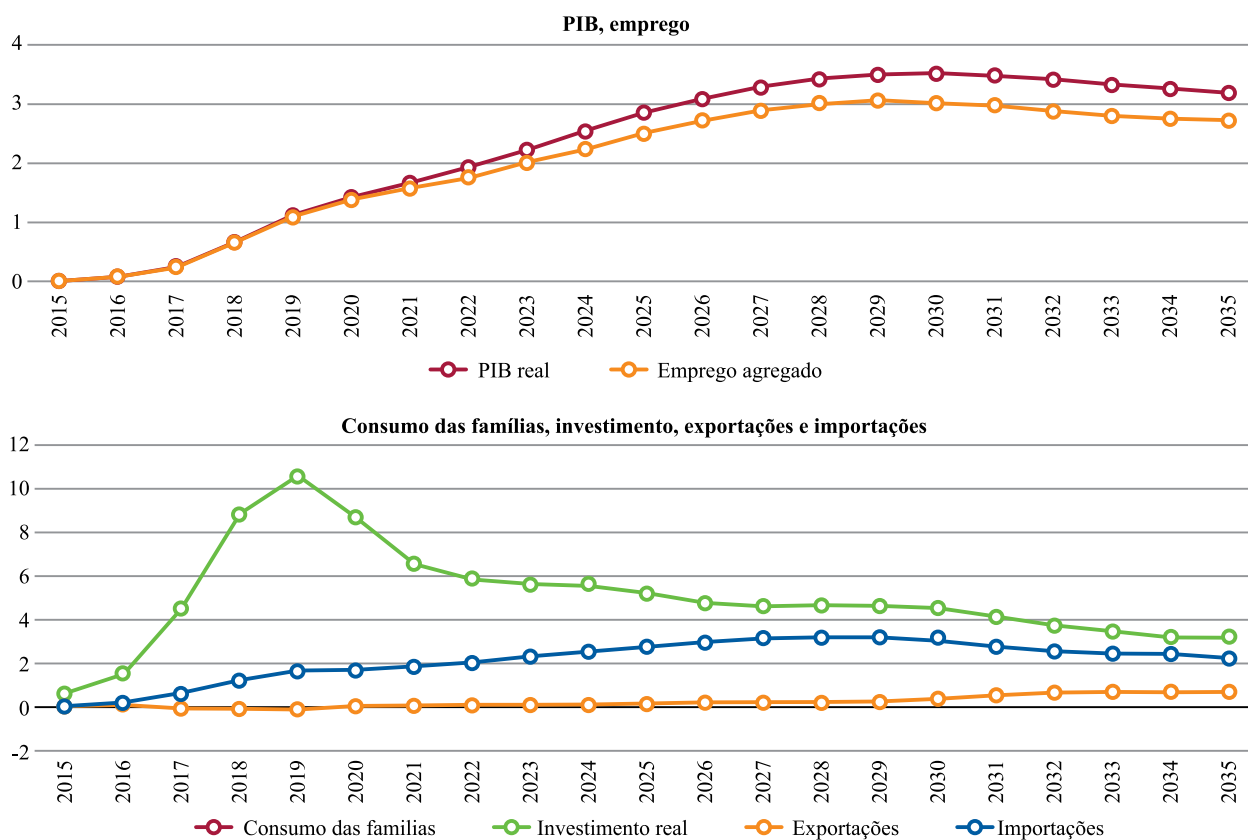
Figura 10 – Distribuição temporal dos investimentos públicos implantados e previstos da Bahia (%)

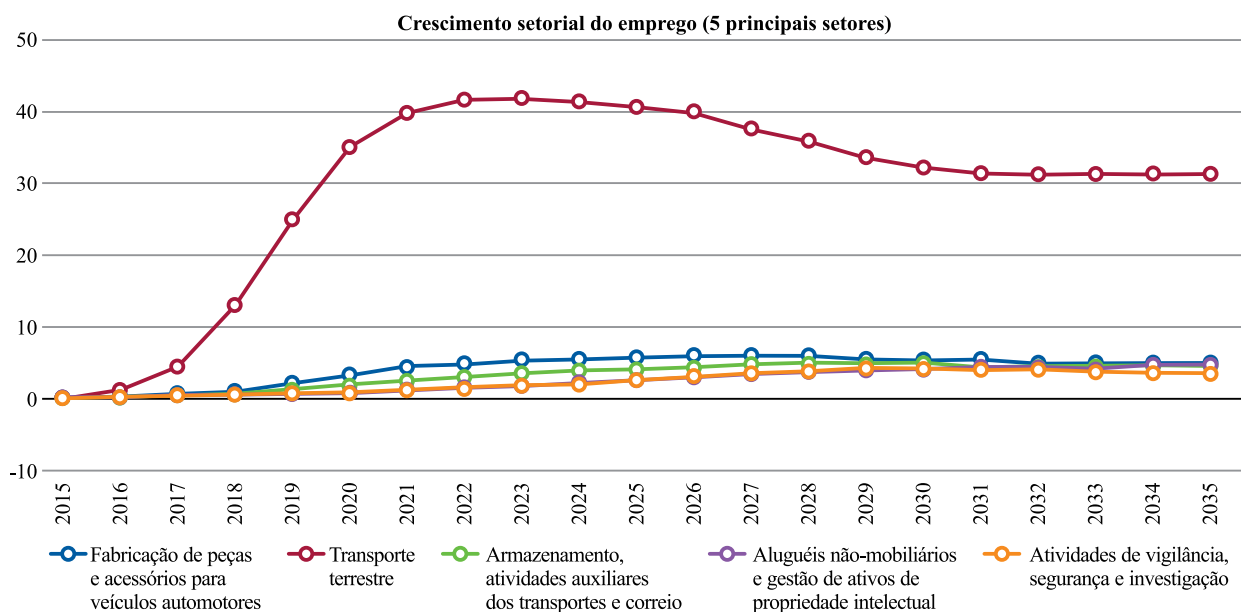
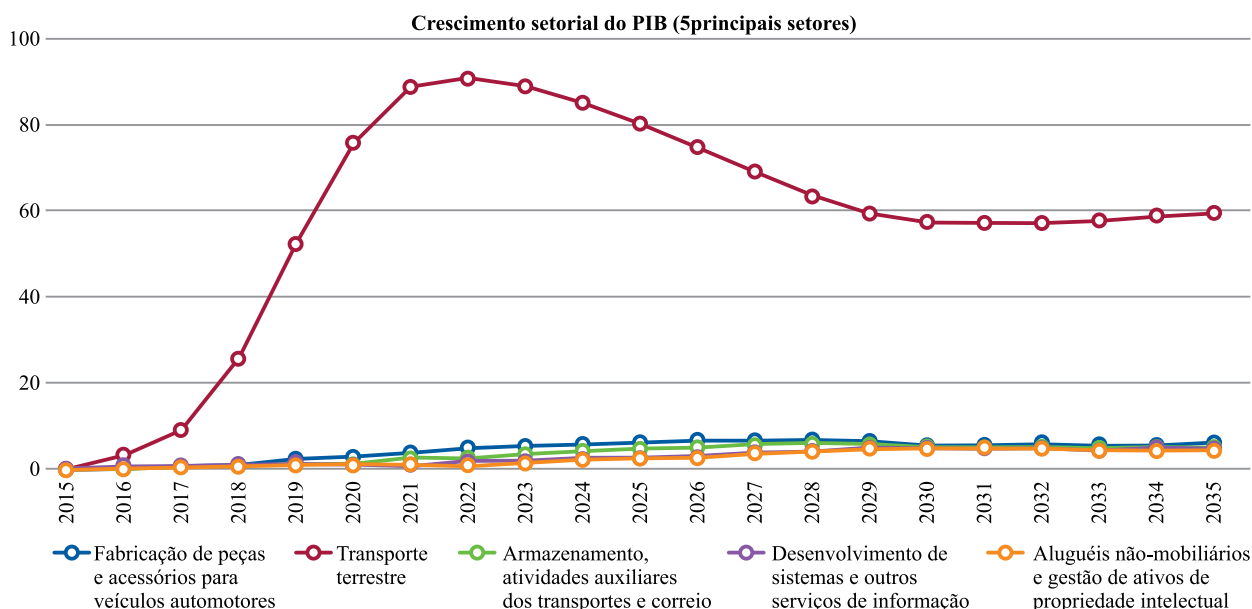


Fonte: SDE da Bahia.

Nos primeiros anos, espera-se que os impactos se concentrem, principalmente, em setores intensivos em capital, ao passo que, ao longo dos anos, com a maturação dos investimentos isso conduza, por exemplo, à redução nos custos de transporte e/ou margens de comércio. Em decorrência da utilização do setor de transportes como margem em todos os demais setores, o restante da Economia Baiana tende a ser beneficiado, reduzindo o custo de transação para qualquer produto. A Figura 11 apresenta os resultados da simulação em termos de desvio acumulado (%).

Figura 11 – Impactos dos investimentos públicos sobre variáveis econômicas da Bahia - desvio acumulado 2015-2035 em relação ao cenário de referência (%).





Fonte: elaborada pelos autores com base nas simulações com o modelo de EGC.

Da mesma forma que os investimentos privados simulados anteriormente, os investimentos públicos realizados e previstos para a Bahia, causariam impactos positivos em todas as principais variáveis macroeconômicas do estado. Esse resultado é consistente com os encontrados na literatura. Ou seja, investimentos em infraestrutura provocam aumento do nível de atividade econômica, mas tendem a agravar as disparidades regionais no longo prazo (DINIZ, 1993; HADDAD, 1996; DOMINGUES et al., 2009; RIBEIRO et al., 2018b).

O PIB real da Bahia teria crescimento acumulado em 2035 de 3,22%. O investimento total da economia teria um aumento acumulado em 2035 de 3,16%, enquanto a arrecadação de impostos

indiretos teria aumento acumulado em 2035 de 2,5%, em relação ao cenário tendencial da Bahia. O principal componente da demanda final que contribuiria para os impactos positivos no PIB, como esperado, seria investimento ou formação bruta de capital fixo, cuja variação atingiu o pico de 10,75% em 2019. Como observado anteriormente, isto é decorrente do choque em formação bruta de capital fixo no setor de Transporte Terrestre. O aquecimento da economia em razão desses investimentos causaria um impacto adicional de 2,75% no empregado agregado, em termos de desvio acumulado em 2035, o que, contribuiria com o aumento do consumo das famílias (2,88% em 2035).

A demanda por investimentos do setor de Transporte terrestre causaria elevação dos seus custos de produção. Este setor, por sua vez, repassaria o aumento dos seus custos para os consumidores finais via elevação de preços, o que implicaria bens domésticos relativamente mais caros do que os bens importados. Dado o mecanismo de efeito substituição do modelo, isto estimularia as importações (variações positivas em todo o período) e desestimularia as exportações, as quais apresentariam variações negativas durante o período de implantação dos investimentos públicos (2015-2020). Associado a isso, o efeito do aumento na atividade contribui com a elevação das importações, cujo desvio acumulado em 2035 seria de 2,32% contra 0,68% das exportações.

Do ponto de vista setorial, os investimentos públicos realizados e planejados provocariam aumento da produção e do emprego setorial de todas as atividades econômicas da Bahia. Considerando o desvio acumulado em 2035, os cinco setores com maiores variações da produção setorial em relação ao cenário de referência seriam Transporte terrestre (58,92%), Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores (5,3%), Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio (4,52%), Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação (4,03%) e Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual (4,03%). O resultado destoante do setor Transporte terrestre é justificado em razão dele concentrar todos os investimentos públicos simulados, como já comentado anteriormente.

Em relação ao emprego setorial, considerando o desvio acumulado em 2035, os cinco setores com maiores variações em relação ao cenário de referência são praticamente os mesmos da produção setorial, Transporte terrestre (31,23%), Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores (5,38%), Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio (4,61%), Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual (4,04%) e Atividades de vigilância, segurança e investigação (3,92%).

Os investimentos públicos em grandes obras de infraestrutura aumentariam a participação da Bahia, em relação ao cenário tendencial, em 0,5% e 0,09% no PIB nordestino e no PIB brasileiro, respectivamente. Ribeiro e Leite (2014) argumentam que a Bahia apresenta fragilidades estruturais

que contribuem para o aumento dos vazamentos de emprego e renda para outras regiões, o que minimiza sua participação no PIB brasileiro e nordestino em situações de aportes de grandes investimentos.

Vale lembrar que nesta simulação, somente o setor Transporte Terrestre foi impactado, sendo que 55,5% das compras desta atividade baiana teriam origem no próprio estado em 2035, 18,9% dos insumos viriam do Maranhão, 8,3% do Espírito Santo, 8,2% de Minas Gerais e 2,2% de São Paulo. Apenas 1,1% das compras deste setor teriam origem importada. Vale lembrar que este setor é responsável pelas margens de transporte no modelo. Em comparação com o cenário tendencial, a Bahia seria responsável por 41,6% da origem das compras deste setor. Logo, os investimentos públicos poderiam internalizar até 13,9% as compras deste setor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do artigo foi apresentar a trajetória de longo prazo da economia baiana, considerando sua estrutura produtiva, sua trajetória tendencial e dois cenários de investimentos (privado e público), utilizando simulações com um modelo inter-regional e dinâmico de EGC.

A análise da inserção do estado da Bahia no contexto de mudança estrutural na distribuição regional da renda no Brasil mostrou que a Bahia vem mantendo uma participação de aproximadamente 4,0% no PIB nacional. Concomitantemente, a região Nordeste ganhou participação no PIB nacional devido, principalmente, ao bom desempenho dos estados do Ceará e Pernambuco, indicando que outros estados nordestinos capturaram melhor os efeitos da desconcentração da atividade econômica ocorrida no Brasil. Desse modo, direcionar os investimentos produtivos se coloca como estratégia necessária para que a indústria baiana mantenha seu papel na dinâmica e nos encadeamentos produtivos na economia do Nordeste e do Brasil.

Quanto à dinâmica regional interna, os desafios para o desenvolvimento integrado e sustentável de longo prazo, passam pela redução da concentração econômica no entorno da Região Metropolitana de Salvador, e da desconcentração da atividade industrial no setor petroquímico. Apesar da redução dessa concentração regional, pode estar ocorren-

do um fenômeno de desconcentração concentrada da renda, entre as regiões da Bahia, uma vez que os maiores ganhos regionais se concentraram em poucas regiões, em particular na região Metropolitana de Feira de Santana, o que reforça a tendência de persistência de grandes vazios econômicos no interior do Estado.

Quanto aos resultados das simulações, as considerações no agregado dos resultados para todas as simulações mostram que existe um grande potencial de aumento da participação da Bahia no PIB do Nordeste devido ao efeito de aumento do nível de atividade econômica sobre a mesma base produtiva existente, e considerando a dinâmica de acumulação de capital sobre ela. Nesse quesito, o esforço de atração de investimentos privados e o aumento dos investimentos em infraestrutura são fundamentais para aumentar a importância da economia baiana na economia do Nordeste.

REFERÊNCIAS

- BARUFI, A. M. B.; VASSALLO, M. D.; GUILHOTO, J. J. M. Efeitos da expansão do Programa Bolsa Família sobre a economia baiana. **Revista brasileira de gestão e desenvolvimento regional** v. 24, n. 1, p. 7-24, 2014.
- BANCO MUNDIAL. World Development Indicators, 2018.
- CAMPOS, R. C.; HADDAD E. A. Avaliação dos impactos espaciais do Sistema Viário Oeste – Bahia: uma abordagem a partir da modelagem de equilíbrio geral computável. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, v. 16, n. 2, p. 25-47, 2016.
- CARVALHO, J. T. A.; SANTOS, G. F.; MATA, H. T. C.; RIBEIRO, L. C. S. Sustentabilidade e rotas tecnológicas de reciclagem para a cidade de Salvador no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Planejamento e Políticas Públicas**, 2019 (no prelo).
- CARVALHO, T. S.; DOMINGUES, E. P.; HORRIDGE, J. Controlling deforestation in the Brazilian Amazon: Regional economic impacts and land-use change. **Land Use Policy**, v. 64, p. 327-341, 2017.
- CHANG, H.-J. **Economics: the user's guide**, London: Penguin. 2014.
- COUTO, F. M., RIBEIRO, L. C. S. Estrutura produtiva e nível de escolaridade na Bahia. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 48, n. 4, p. 123-137, 2017.
- CUADRADO-ROURA, J. R. Introduction: objectives, approach and main lessons learned. In: CUADRADO-ROURA, J. R. (Eds.). **Service, industries and regions: growth, location and regional effects**. Berlin: Springer-Verlag, 2013.
- DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; FARIA, W. R. Infraestrutura, crescimento e desigualdade regional: projeção dos impactos dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em Minas Gerais. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 39, n. 1, p. 121-158, 2009.
- DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. **Nova Economia**, v. 31, n. 1, p. 35-64, 1993.
- FARIA, W. R.; HADDAD, E. A. Mensuração dos efeitos de mudanças climáticas na Bahia. **Revista Bahia Análise de Dados**, v. 24, p. 25-38, 2014.
- FERREIRA FILHO, J. B. S.; HORRIDGE, M. Ethanol expansion and indirect land use change in Brazil. **Land Use Policy**, v. 36, p. 595-604, 2014.
- FREITAS, L. F. S.; OLIVEIRA FILHO, J. D. Potencial econômico da reciclagem de resíduos sólidos na Bahia. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 40, n. 2, p. 380-396, 2009.
- HADDAD, P. R. **A experiência brasileira de planejamento regional e suas perspectivas**. A política regional na era da globalização. São Paulo: Centro de Estudos da Konrad Adenauer Stiftung, 1996.
- HORRIDGE, J. M. The TERM model and its database. In: WITTEWER, G. (Ed.). **Economic modeling of water**. London: Springer, 2012.
- HORRIDGE, J. M.; MADDEN, J.; WITTEWER, G. The Impact of the 2002-2003 drought on Australia. **Journal of Policy Modeling**, v. 27, n. 3, 2005/4, p. 285-308, 2005.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Regionais do Brasil**, 2018.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas de População**, 2018.

- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Mensal**. Notas Metodológicas. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfagro_nova/notas_metodologicas.shtm. Acesso em: fev. 2018.
- IPEADATA. **Dados populacionais do Brasil**, 2018.
- LEITE, A. P. V.; PEREIRA, R. M. Matriz insumo-produto da economia baiana: uma análise estrutural e subsídios às políticas de Planejamento. **Revista Desenbahia**, v. 7, p. 99-134, 2010.
- ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **United Nations Statistics Division - National Accounts**, 2018.
- ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World Economic Situation and Prospects 2018**.
- PEROBELLI, F. S.; VALE, V. A.; PIRES, M. M.; SANTOS, J. P. C.; ARAÚJO JR, I. F. Estimativa da matriz de insumo-produto da Bahia (2009): características sistêmicas da estrutura produtiva do estado. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 4, p. 97-116, 2015.
- PILAT, D.; WÖLFL, A. **Measuring the interaction between manufacturing and services**. OECD STI Working Papers, no. 2005/5, Paris: OECD Directorate for Science, Technology and Industry, OECD Publications, 2005.
- RIBEIRO, L. C. S.; ABREU, T.; RIBEIRO, G.; PEREIRA, R. M. Economia baiana em 2005 sob a ótica das relações intersetoriais: uma abordagem insumo-produto. **Revista Desenbahia**, v. 12, p. 41-66, 2010.
- RIBEIRO, L. C. S.; BRITTO, G. Interdependência produtiva e estratégias de desenvolvimento para o estado da Bahia. **Revista Economia Ensaio**, v. 27, n. 2, p. 67-83, 2013.
- RIBEIRO, L. C. S.; CALDAS, R.; SOUZA, K. B.; CARDOSO, D. F.; DOMINGUES, E. P. Regional funding and regional inequalities in the Brazilian Northeast. In: 46º ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, Rio de Janeiro, 2018a. **Anais...** Anpec, Rio de Janeiro, 2018.
- RIBEIRO, L. C. S.; DOMINGUES, E. P.; PEROBELLI, F. S.; HEWINGS, G. J. D. Structuring investment and regional inequalities in the Brazilian Northeast. **Regional Studies**, v. 52, n. 5, p.727-739, 2018b.
- RIBEIRO, L. C. S.; LEITE, A. P. V. Análise estrutural dos investimentos do PAC em infraestrutura logística no estado da Bahia. **Análise Econômica**, v. 32, n. 62, p. 125-154, 2014.
- SEI - SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Produto Interno Bruto dos Municípios e dos Territórios de Identidade do estado da Bahia**. 2018.
- SEI - SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Tabelas de Recursos e Usos para a Bahia 2012 e Estimativa 2015**. Salvador, 2017 (inédito).
- SILVA, G. D.; PEROBELLI, F. S. Interconexões setoriais e PIB *per capita*: há uma relação direta entre as variáveis? **Estudos Econômicos**, v. 48, n. 2, p. 251-282, 2018.
- SILVEIRA-NETO, R. M.; AZZONI, C. R. Social policy as regional policy: Market and nonmarket factors determining regional inequality. **Journal of Regional Science**, v. 52, n. 3, p. 433-450, 2012.

ANEXO 1 – PARÂMETROS DO MODELO

Elasticidades setoriais		(a)	(b)	(c)	(d)
1	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0,27	1,24	1,49	0,59
2	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0,27	1,24	1,49	0,59
3	Produção florestal; pesca e aquicultura	0,27	1,24	1,49	0,59
4	Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	0,63	0,27	0,92	1,08
5	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	1,12	0,27	0,92	1,08
6	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	0,63	0,27	0,92	1,08
7	Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	0,63	0,27	0,92	1,08
8	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	0,73	2,03	1,49	1,08
9	Fabricação e refino de açúcar	0,73	2,42	0,80	1,08
10	Outros produtos alimentares	0,73	3,59	0,80	0,59
11	Fabricação de bebidas	0,73	1,47	0,80	0,63
12	Fabricação de produtos do fumo	0,73	1,18	0,80	0,44
13	Fabricação de produtos têxteis	0,52	3,36	0,92	0,73
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0,33	2,23	0,38	0,73
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0,63	2,23	0,85	0,73
16	Fabricação de produtos da madeira	1,24	1,86	0,38	0,83
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1,24	1,01	0,38	1,08
18	Impressão e reprodução de gravações	1,24	1,01	1,13	1,08
19	Refino de petróleo e coquerias	0,66	1,18	1,13	1,08
20	Fabricação de biocombustíveis	0,63	0,27	1,08	1,08
21	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	0,63	0,27	1,08	1,08
22	Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	0,63	0,27	1,08	1,08
23	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	0,63	0,40	1,08	1,08
24	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,63	0,40	1,08	1,08
25	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	1,04	2,16	1,08	1,08
26	Fabricação de produtos de minerais não metálicos	0,63	0,75	0,99	1,08
27	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	0,63	0,57	0,95	1,08
28	Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	0,63	0,98	0,95	1,08
29	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	0,63	1,50	0,95	1,08
30	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	0,63	0,16	1,32	1,08
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	1,58	0,36	1,32	1,08
32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	1,58	1,78	1,32	1,08
33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	0,63	1,43	0,96	1,08
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	0,56	0,41	1,15	1,08
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	0,56	0,41	1,15	1,08
36	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	0,56	1,86	1,11	1,08
37	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	0,46	1,24	1,11	1,08
38	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	0,61	1,24	0,79	1,08
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	0,61	1,24	0,79	1,08

	Elasticidades setoriais	(a)	(b)	(c)	(d)
40	Construção	0,63	1,24	1,04	1,08
41	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	0,45	1,24	1,04	1,08
42	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	0,45	1,24	1,04	1,08
43	Transporte terrestre	0,63	1,24	1,04	1,03
44	Transporte aquaviário	0,63	1,24	1,04	1,03
45	Transporte aéreo	0,63	1,24	1,04	1,03
46	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	0,63	1,24	1,04	1,03
47	Alojamento	0,63	1,24	1,04	1,08
48	Alimentação	0,63	1,24	1,04	0,88
49	Edição e edição integrada à impressão	0,91	1,24	1,04	1,08
50	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	0,91	1,24	1,04	1,08
51	Telecomunicações	0,91	1,24	1,04	1,08
52	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	0,91	1,24	1,04	1,08
53	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,63	1,24	1,04	1,08
54	Atividades imobiliárias	0,63	1,24	1,04	1,08
55	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	0,63	1,24	1,04	1,08
56	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	0,46	1,24	1,04	1,08
57	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	0,46	1,24	1,04	1,08
58	Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	0,63	1,24	1,04	1,08
59	Outras atividades administrativas e serviços complementares	0,63	1,24	1,04	1,08
60	Atividades de vigilância, segurança e investigação	0,63	1,24	1,04	1,08
61	Administração pública, defesa e seguridade social	0,58	1,24	1,04	1,08
62	Educação pública	0,58	1,24	1,04	1,11
63	Educação privada	0,63	1,24	1,04	1,11
64	Saúde pública	0,58	1,24	1,04	0,96
65	Saúde privada	0,63	1,24	1,04	0,96
66	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0,63	1,24	1,04	0,99
67	Organizações associativas e outros serviços pessoais e domésticos	0,63	1,24	1,04	0,92

Taxa de depreciação do capital	8,00%
Razão investimento/capital	10,00%
Taxa de retorno normal bruta	20,00%
Elasticidade do investimento	10,00
Elasticidade de substituição entre produtos de diferentes origens	5,00
Elasticidade de substituição entre regiões para margens	0,20

(a)	Elasticidades de substituição entre fatores primários
(b)	Elasticidade de substituição entre domésticos e importados
(c)	Elasticidade de Exportação
(d)	Elasticidade de Substituição dos Gastos

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

ANEXO 2 – FECHAMENTO

As equações do modelo formam um sistema de equações e variáveis cuja solução inicial pode ser obtida no ano para o qual o modelo é calibrado, nesse caso, 2013. Por sua vez, nas simulações são calculadas as variações em variáveis do modelo (endógenas) provocadas por mudanças nas demais () variáveis (exógenas) em comparação ao ano base. Nesse sentido, o fechamento do modelo de-

fine os pressupostos econômicos básicos de cada simulação por meio da definição do conjunto de variáveis que permanecem constantes ou recebem choques (exógenas) e as variáveis solucionadas internamente pelo sistema de equações (endógenas). No caso de modelos de dinâmica recursiva, é comum utilizar um fechamento básico (Quadro A1) todas as simulações e adaptá-lo, por meio da troca de variáveis exógenas e endógenas para cada cenário específico (Quadro A2).

Quadro A1 – Variáveis exógenas no fechamento básico

Variável*	Descrição
finv4	Regra de investimento dinâmico
gtrend	Relação investimento/capital fixa
faccum	Ativa a acumulação de capital
natfhou	Fixa a propensão nacional para consumir
nhou	Número de domicílios
fhou	Consumo regional segue renda salarial
pfimp	Preços de importação em moeda estrangeira
phi	Taxa de câmbio, moeda local/mundial
xInd	Uso da terra
acap	Mudança técnica na produtividade do capital
aint_d	Mudança técnica na produtividade dos insumos intermediários
alnd	Mudança técnica na produtividade do fator terra
aprintot	Mudança técnica na produtividade dos fatores primários
aprim_i	Mudança técnica na produtividade dos fatores primários por região
atot	Mudança técnica na produtividade total dos fatores
atradmar_cs	Mudança técnica nas margens
bint_scd	Mudança técnica nos insumos intermediários por setor
blab_o	Mudança técnica no fator trabalho por setor e região
blab_oid	Mudança técnica no fator trabalho
delPTXRATE	Mudança na taxa de imposto de produção
fgovgen	Deslocamento na demanda do governo
fgovtot	Deslocamento na demanda do governo por região
fgov_s	Deslocamento na demanda do governo setor e região
flab_io	Deslocamento do salário por região
flab_iod	Deslocamento geral de salários
fpxp	Deslocamento no preço de exportação por setor
fqexp	Deslocamento na quantidade exportada por setor
fqexp_cs	Deslocamento de quantidade de exportação, geral
fnorm	Deslocamento geral na taxa normal bruta de retorno por setor e região
fnorm_id	Deslocamento geral na taxa normal bruta de retorno
invslack	Deslocamento do investimento
labslack	Deslocamento do emprego agregado
twistsrc	Mudança de origem da demanda

* Nomenclatura padrão do modelo TERM, ver Horridge (2006).
Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro A2 – Alterações no Fechamento por Cenário

Cenário Base: Período Histórico (2014-2016)	
Mudança de numerário	
Índice Geral de Preços ao Consumidor (CPI)	
Variáveis macroeconômicas exógenas	Correspondentes endógenas
Consumo das famílias (<i>RealHou</i>)	Propensão marginal a consumir (<i>natfhou</i>)
Consumo do Governo (<i>RealGov</i>)	Deslocamento da demanda do governo (<i>fgovgen</i>)
Investimento (<i>RealInv</i>)	Taxa normal de retorno do capital (<i>fnorm_id</i>)
PIB (<i>RealGDP</i>)	Produtividade total dos fatores primários (<i>aprintot</i>)
Exportações (<i>ExpVol</i>)	Deslocamento de quantidade de exportação, geral (<i>fqexp_cs</i>)
PIB da Bahia (<i>RealGDP_BA</i>)	Mudança técnica na produtividade dos fatores primários da Bahia (<i>aprim_i</i>)
Cenário Base: Período de projeção (2017-2035)	
Variáveis macroeconômicas exógenas	Correspondentes endógenas
Consumo do Governo (<i>RealGov</i>)	Deslocamento da demanda do governo (<i>fgovgen</i>)
Consumo do Governo (<i>RealGov</i>)	Produtividade total dos fatores primários (<i>aprintot</i>)
PIB da Bahia (<i>RealGDP_BA</i>)	Mudança técnica na produtividade dos fatores primários da Bahia (<i>aprim_i</i>)
Cenários de Política	
Variáveis de investimento setorial exógenas (<i>xinvitot</i>)*	Taxa normal de retorno do capital por setor e região endógena (<i>fnorm</i>)
*Apenas para setores selecionados em cada cenário.	

Fonte: elaborado pelos autores.
