

THE J-CURVE AND THE MARSHALL-LERNER CONDITION: EVIDENCE FOR NET EXPORTS IN THE SOUTHERN REGION OF BRAZIL

Elano Ferreira Arruda
Pablo Urano de Carvalho Castelar
Gabriel Martins

A RELAÇÃO DA FORMAÇÃO DE CAPITAL HUMANO COM O DESEMPENHO ECONÔMICO BRASILEIRO

Marcelo Santos Chaves
David Costa Correia Silva
Charlene de Carvalho Silva

EFEITO DE POLÍTICAS SETORIAIS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA: ANÁLISE DE IMPACTO SOBRE A ARRECADAÇÃO DO IMPOSTO SOBRE PRODUTO INDUSTRIALIZADO

Diego Sarti de Souza
Cassiano Bragagnolo

CRÉDITO RURAL, TIPOS DE FINANCIAMENTOS E EFEITOS ECONÔMICOS: O CASO DOS RECURSOS EQUALIZÁVEIS DE JUROS PARA O INVESTIMENTO E CUSTEIO AGROPECUÁRIO NO BRASIL (2012)

Admir Antonio Betarelli Junior
Weslem Rodrigues Faria
Diego Perovani Esposito Medeiros de Albuquerque

ANÁLISE DA DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NO MEIO RURAL DO BRASIL

Francisco José Silva Tabosa
Edward Martins Costa
Jair do Amaral Filho
Nicolino Trompieri Neto
Jair Andrade Araujo
Cicero Piery Bezerra dos Santos

ESTADO, CAPITAIS PRIVADOS E PLANEJAMENTO NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO APÓS AS REFORMAS SETORIAIS DAS DÉCADAS DE 1990 E 2000

Deborah Werner

SUSTENTABILIDADE E ROTAS TECNOLÓGICAS DE RECICLAGEM PARA A CIDADE DE SALVADOR, NO ÂMBITO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Julia Trindade Alves de Carvalho
Gervásio Ferreira dos Santos
Luiz Carlos Santana Ribeiro
Henrique Tomé da Costa Mata

O PROGRAMA CRESCER DE MICROCRÉDITO PRODUTIVO E SEUS REFLEXOS NA INCLUSÃO FINANCEIRA PRODUTIVA DE ALAGOAS E NO CONTEXTO REGIONAL

Guilherme Lages Vieira Rodrigues
Reynaldo Rubem Ferreira Júnior
Natália de Olivindo Souza

CAPITAL SOCIAL E DESENVOLVIMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE: COMPARANDO NOVO HAMBURGO E SÃO LEOPOLDO

Everton Rodrigo Santos
Hemerson Luiz Pase
Ísis Oliveira Bastos Matos

CONVERGÊNCIA DE RENDA ENTRE OS ESTADOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE EM PAINEL DINÂMICO

Rubiane Daniele Cardoso de Almeida
Tito Belchior Silva Moreira

FINANCIAMENTO PÚBLICO À INOVAÇÃO NO BRASIL: CONTRIBUIÇÃO PARA UMA DISTRIBUIÇÃO REGIONAL MAIS EQUILIBRADA?

José Ricardo de Santana
André Luiz da Silva Teixeira
Márcia Siqueira Rapini
Fernanda Esperidião

PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS: UMA ALTERNATIVA PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Rodrigo Nobre Fernandez
Taciane Coutinho da Rosa
André Carraro
Claudio Djsesey Shikida
Áurea Regina Evangelista Soares Franco de Carvalho

THE UNIVERSITY FOR ALL PROGRAM (PROUNI): FROM STATISTICS UP TO THE LAW AND DEVELOPMENT APPROACH

Andrei Cesar Schneider
Emily Arcego
Andrea Cassia Schneider

MOMENTOS DA RECENTRALIZAÇÃO: REPASSES E RELAÇÕES INTERGOVERNAMENTAIS NO BRASIL (1995-2014)

Vanessa Elias de Oliveira
Gabriela Spanghero Lotta

ARTICULAÇÃO ENTRE POLÍTICAS DE COMPRAS GOVERNAMENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR E POLÍTICAS TERRITORIAIS

Armando Fornazier
Walter Belik

INOVAÇÃO NOS SERVIÇOS PÚBLICOS: CONDIÇÕES DA IMPLEMENTAÇÃO DO GOVERNO ELETRÔNICO

Anita Kon

número 52 | jan./jun. 2019

planejamento e políticas públicas ■ ppp

ipea

Brasília, 2019

Governo Federal

Ministério da Economia

Ministro Paulo Guedes

ipea

Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

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

Presidente

Carlos von Doellinger

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Manoel Rodrigues dos Santos Junior

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

Flávia de Holanda Schmidt

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Nilo Luiz Saccaro Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura

André Tortato Rauen

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Ivan Tiago Machado Oliveira

Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação

Mylena Fiori

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

PPP: PLANEJAMENTO E POLÍTICAS PÚBLICAS

Publicação semestral do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada cujo objetivo é promover o debate e a circulação de conhecimento em planejamento e políticas públicas, representando o esforço do instituto em disseminar pesquisas, avaliações e proposições neste campo.

E-mail: ppp@ipea.gov.br

CORPO EDITORIAL

Membros-Pesquisadores Nacionais

Benny Schvartsberg (UnB)

Michael Christian Lehmann (UnB)

Ramon Garcia (UFABC)

Paulo Calmon (UnB)

Luís Felipe B. Oliveira (Ipea)

Clélio Campolina Diniz (UFMG)

Membros-Pesquisadores Internacionais

Eric Bettinger (Stanford University)

Benjamin Allen (UCLA)

Editor

Maurício Mota Saboya Pinheiro (Ipea)

Coeditor

Cleandro Krause (Ipea)

Apoio Técnico

Francisco de Souza Filho

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2019

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

Semestral.

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

ISSN 0103-4138

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

CDD 330.05

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

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

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

NOTA DOS EDITORES

Com muita satisfação, apresentamos o número 52 da revista *Planejamento e Políticas Públicas* (PPP). Ao longo de sua história, a PPP tem ampliado as fronteiras do conhecimento e contribuído para o debate sobre os assuntos que dão nome à revista. O seu prestígio deve-se em parte à excelência dos artigos publicados, bem como ao mérito acadêmico e técnico-científico de seus autores, avaliadores e membros do conselho editorial. Esse reconhecimento reflete-se no elevado número de visitas ao *website* da PPP: no segundo semestre de 2018, correspondeu a mais de 107 mil, um crescimento de quase 62% em relação ao mesmo semestre do ano anterior.

Dois dos princípios da filosofia editorial da revista PPP são: a qualidade técnica dos trabalhos, atestada pelo crivo de um corpo editorial e de avaliadores de alta qualidade; e a pluralidade de tópicos e metodologias. Os assuntos vão desde avaliações de programas e políticas específicas, até aqueles que, por sua contribuição explicativa de um fenômeno social, lancem luz sobre novos problemas a serem considerados nas políticas públicas, em suas diversas áreas. Por fim, a multiplicidade de formações das áreas de conhecimento e instituições às quais pertencem os autores completa um quadro que reflete a diversidade como valor fundamental da revista PPP.

Este volume apresenta dezesseis artigos voltados para diversos tópicos relevantes às políticas públicas, tais como: comércio exterior, indústria automobilística, infraestrutura de energia elétrica, reciclagem de resíduos sólidos, desenvolvimento local e humano, ciência, tecnologia e inovação, educação, gestão pública e relações federativas, entre outros. Para facilitar uma visão geral do conteúdo deste número 52, agrupam-se os dezesseis artigos em seis grupos temáticos: *i*) o Brasil no mundo – financiamento e competitividade (um artigo); *ii*) macroeconomia, desenvolvimento e política fiscal (três artigos); *iii*) infraestrutura econômica e urbana (três artigos); *iv*) desenvolvimento local e regional (quatro artigos); e *v*) gestão pública e planejamento (cinco artigos).

O primeiro artigo intitula-se *The J-Curve and the Marshall-Lerner condition: evidence for net exports in the Southern region of Brazil*, de Elano Ferreira Arruda, Pablo Urano de Carvalho Castelar e Gabriel Martins. Analisa-se a curva *J* – fenômeno em que, após uma desvalorização, um *deficit* comercial ocorreria em curto prazo, seguido de um *superavit* em longo prazo. Os autores utilizam dados mensais da balança comercial, entre janeiro de 1999 e julho de 2013, e vetores de correção de erros. A análise econométrica mostra que a resposta das exportações líquidas da região Sul a uma depreciação cambial foi positiva e elástica, validando, portanto, a condição de Marshall-Lerner. Essa resposta é maior para os manufaturados. Como previsto pela teoria, a renda doméstica apresenta um impacto negativo estatisticamente significativo sobre o saldo comercial, ao passo que a renda externa apresenta

repercussão positiva. Os resultados não apontam para a ocorrência da curva *J*. Tais evidências reforçam a importância de políticas públicas que mantenham uma taxa de câmbio real competitiva visando a um aumento das exportações líquidas, assim como um esforço para a abertura comercial a fim de aumentar a participação no mercado internacional.

A relação da formação de capital humano com o desempenho econômico brasileiro é o título do segundo artigo, cujos autores são Marcelo Santos Chaves, David Costa Correia Silva e Charlene de Carvalho Silva. A formação de capital humano é vista por eles como um dos pilares do desenvolvimento das nações, tendo o Brasil incentivado a formação de pessoas no ensino superior para alcançar melhor desempenho econômico. Testa-se a hipótese de que há uma relação de longo prazo entre o investimento em educação superior e o crescimento econômico. A análise baseia-se em séries de tempo, a partir de modelos de vetores autorregressivos, no período de 1980 a 2015. A variável PIB *per capita* é tomada como *proxy* de crescimento econômico; como *proxy* do capital humano, o número de concluintes no ensino superior; e, como variável de controle, o gasto público *per capita* em educação. Os resultados apontam para a inexistência de relações de longo prazo entre o crescimento econômico e a formação de capital humano no país. Contudo, se houve pequeno impacto do capital humano sobre o crescimento econômico, em termos de causalidade, notou-se, inversamente, que os níveis de crescimento econômico do país possuem relevante significância estatística sobre a formação de capital humano. O artigo contribui no tocante às complexas macrorrelações entre as políticas de educação e de desenvolvimento nacionais, notadamente as relações entre investimento em ensino superior e crescimento econômico.

No terceiro artigo, *Efeito de políticas setoriais na indústria automobilística: análise de impacto sobre a arrecadação do Imposto sobre Produto Industrializado*, de Diego Sarti de Souza e Cassiano Bragagnolo, o elevado grau de integração intersetorial e o grande peso na economia e no mercado de trabalho justificam a atenção à indústria automobilística brasileira. A partir da crise financeira internacional de 2008, sucedem-se desonerações com o fim de buscar reaquecer a atividade econômica deste setor. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar o impacto das desonerações sobre a arrecadação do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) como um todo, o que é realizado por meio de séries de tempo, em um modelo VAR estrutural, envolvendo variáveis de renda, crédito, vendas e preços dos veículos e arrecadação, com informações mensais para o período entre março de 2002 e dezembro de 2015. Os resultados mostram que um choque exógeno de preços é capaz de modificar substancialmente as vendas: para uma elevação de 10% nos preços, as vendas seriam 46% mais baixas. A relação entre arrecadação e os preços apresenta elasticidade próxima à unidade, uma vez que um aumento de 10% nos preços aumentaria a arrecadação em 13%. Quanto à decomposição

histórica da variância dos erros de previsão da arrecadação do IPI, observa-se que as variáveis determinantes foram os preços e o crédito. Esses resultados sugerem formas específicas de interação entre a política tributária (IPI), políticas para a indústria automobilística e políticas de crescimento econômico.

O quarto artigo é intitulado *Crédito rural, tipos de financiamentos e efeitos econômicos: o caso dos recursos equalizáveis de juros para o investimento e custeio agropecuário no Brasil (2012)* e assinado por Admir Antonio Betarelli Junior, Weslem Rodrigues Faria e Diego Perovani Esposito Medeiros de Albuquerque. Sabe-se que os recursos equalizáveis pelas taxas de juros do crédito rural têm viabilizado a modernização e a produção no setor agropecuário, desencadeando efeitos econômicos em todo o sistema produtivo brasileiro. As linhas de crédito visam financiar especialmente as inversões produtivas e os custeios rurais. O trabalho analisa os prováveis efeitos econômicos dos desembolsos equalizáveis de diferentes linhas e finalidades de crédito rural em 2012, utilizando um modelo de insumo-produto. As projeções geradas por um conjunto de exercícios de simulação permitem uma avaliação quantitativa e podem contribuir para o debate em curso da política de crédito rural no Brasil. Os resultados sinalizam que o aumento da receita tributária pela expansão da atividade econômica representaria cerca de 42% dos subsídios oriundos da equalização das taxas de juros. O produto interno bruto (PIB) brasileiro cresceria cerca de R\$ 19 bilhões, com criação de 568 mil ocupações de trabalho. Em termos setoriais, a alocação dos recursos creditícios para investimentos e custeios beneficiaria, respectivamente, a expansão do nível de atividade de máquinas e equipamentos e de produtos químicos, cujos setores absorvem também grande parte dos efeitos indiretos gerados.

Iniciando o grupo de artigos dedicados à infraestrutura, segue-se o quinto da série, *Análise da demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil*, de Francisco José Silva Tabosa, Edward Martins Costa, Jair do Amaral Filho, Nicolino Trompieri Neto, Jair Andrade Araujo e Cicero Pierry Bezerra dos Santos. Considerando que a infraestrutura energética é fundamental para o crescimento econômico, os autores propõem estimar de forma precisa a relação entre o PIB e a demanda por energia. São analisados os impactos na demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil, no período de 2010 a 2015, por meio de uma análise histórica da formação da matriz energética brasileira, da gestão dos indicadores de geração de energia elétrica e da política econômica. “A metodologia utilizada para a estimação da função de demanda foi o método *backward* de regressão múltipla com variáveis independentes defasadas em 4 períodos e aplicado ao modelo proposto por Box e Jenkins, com utilização da metodologia ARMAX a fim de tornar o modelo obtido com maior nível de eficiência”, explicam os autores. A partir do modelo mencionado, estima-se a demanda por energia elétrica no Brasil, estimação que se mostrou estatisticamente consistente com os dados observados. Portanto, os resultados do artigo apontam para

um instrumento eficiente de estimação da demanda por energia elétrica em território nacional e têm potencial de lançar luz sobre o planejamento da infraestrutura de energia elétrica no Brasil.

No sexto artigo, *Estado, capitais privados e planejamento no setor elétrico brasileiro após as reformas setoriais das décadas de 1990 e 2000*, Deborah Werner analisa a configuração do setor elétrico brasileiro, no âmbito das hidrelétricas, resultante das reformas setoriais das décadas de 1990 e 2000. Um extensivo estudo de caso abrange a análise do marco regulatório de 2004, ano em que o planejamento setorial de longo prazo foi restabelecido; a configuração setorial resultante das reformas, com atenção tanto para as empresas estatais como para as multinacionais do setor elétrico, além de outras frações do capital interessadas na geração de energia; a articulação entre o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a política setorial; e a coordenação do setor, após as reformas. A análise aponta que as reformas permitiram que o setor elétrico se tornasse um espaço de diversificação para empresas de capital nacional e estrangeiro, com o fim do monopólio estatal de energia elétrica. A incorporação de novos agentes setoriais conferiu transformações no âmbito do planejamento setorial, bem como revelou o vínculo deste setor com a inserção internacional do país, relacionada à exportação de *commodities* e à “financeirização”, o que se verifica na análise da cadeia societária das hidrelétricas. Ainda, evidenciam-se novas relações entre Estado e capitais privados. A autora conclui com a afirmação de que o setor elétrico é fecundo para compreender as relações entre o público e o privado no Brasil.

Sustentabilidade e rotas tecnológicas de reciclagem para a cidade de Salvador, no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos é o título do sétimo artigo, de Julia Trindade Alves de Carvalho, Gervásio Ferreira dos Santos, Luiz Carlos Santana Ribeiro e Henrique Tomé da Costa Mata. O estudo trata da gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU), contemplando duas rotas tecnológicas mutuamente excludentes: a da reciclagem energética (queima de todos os RSU) e a da reciclagem mecânica (biodigestão de RSU *molhados* e triagem dos *secos*, com processamento de matéria-prima para a indústria de transformação). Os autores buscam avaliar qual a melhor alternativa a ser adotada para a recuperação *ecoeficiente* dos RSU em Salvador. Para tanto, simulam a mudança na estrutura tecnológica de insumos proporcionada pela adoção de cada rota, baseada na análise de insumo-produto, com uma estratégia empírica de mensurar a redução do uso de matéria-prima virgem, substituída por matéria-prima reciclável. O instrumento escolhido foi a matriz de relações intersetoriais (MRI) do estado da Bahia, para o ano de 2009; os dados sobre a geração de RSU, relativos ao ano de 2010, foram obtidos junto à Prefeitura Municipal de Salvador. As simulações mostram que a reciclagem mecânica seria mais eficiente quanto à economia de recursos naturais, 46% superior àquela gerada pela adoção da reciclagem energética. Por sua vez, os resultados econômicos

corroboram as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, quanto à preferência da reciclagem mecânica por ser ambientalmente mais conservadora.

Abrindo o grupo de artigos que buscam lançar olhares ao desenvolvimento regional e local está o oitavo da série, *O Programa Crescer de microcrédito produtivo e seus reflexos na inclusão financeira produtiva de Alagoas e no contexto regional*. Os autores, Guilherme Lages Vieira Rodrigues, Reynaldo Rubem Ferreira Júnior e Natália de Olivindo Souza, consideram que um importante desafio aos estados da região Nordeste consiste em criar oportunidades de negócios com potencial para estimular as atividades econômicas das populações mais pobres. O microcrédito, solução para enfrentar dificuldades de acesso a crédito, conforme desenvolvido inicialmente em Bangladesh, na década de 1970, configura uma política que mitigaria efeitos da assimetria de informações entre credores e devedores. No Brasil, a maioria das operações do Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO), criado em 2005 e aprimorado pelo Programa Crescer, lançado em 2011, está concentrada no Banco do Nordeste (BNB), o que permite usar os seus dados como *proxy* da oferta de microcrédito produtivo. O artigo busca estimar o impacto do Programa Crescer sobre a taxa de penetração do microcrédito produtivo orientado (MPO) em Alagoas e demais estados do Nordeste. Verifica-se que houve aumento do número de atendimentos em todos os estados, com variações mais expressivas para Ceará, Bahia e Paraíba, ao passo que Alagoas mostrou variação bem mais modesta. Entretanto, a cobertura é ainda muito baixa em toda a região, apesar dos avanços, o que demonstra haver oportunidades que poderiam ser exploradas pelo BNB e, no sentido de desconcentrar a oferta de microcrédito, por cooperativas e agências de fomento locais.

O nono artigo desta edição da revista PPP, intitula-se *Capital social e desenvolvimento na Região Metropolitana de Porto Alegre: comparando Novo Hamburgo e São Leopoldo*, de Everton Rodrigo Santos, Hemerson Luiz Pase e Isis Oliveira Bastos Matos. Os autores buscam analisar a relação existente entre o capital social e o desenvolvimento local em dois municípios do Rio Grande do Sul. A hipótese de trabalho sugere que o capital social é uma variável importante que pode explicar em parte o desenvolvimento destas cidades. Utilizam-se os resultados de duas pesquisas quantitativas, tipo *surveys* domiciliares, aplicadas em ambos os municípios, com amostras probabilísticas, totalizando 1.213 questionários, bem como pesquisa documental aos *sites* das referidas prefeituras, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE/RS) e da Fundação de Economia e Estatística (FEE) do Rio Grande do Sul. O estudo demonstra que a confiança que as pessoas nutrem umas nas outras, bem como as formas de participação, solidariedade e cooperação estão correlacionadas positivamente com o desenvolvimento local, ou seja, com indicadores de longevidade, renda, escolaridade, acesso a bens públicos, entre outros, que compuseram o Índice de Desenvolvimento

Local proposto pelos autores. É amplo o espectro de contribuições potenciais deste artigo, desde reformas institucionais visando a maior participação social nas políticas públicas municipais, até o planejamento do desenvolvimento municipal.

Convergência de renda entre os estados brasileiros: uma análise em painel dinâmico, de Rubiane Daniele Cardoso de Almeida e Tito Belchior Silva Moreira, é o décimo artigo. O trabalho insere-se em um esforço geral de pesquisa no sentido de compreender as questões relacionadas à trajetória da renda entre as regiões ricas e pobres e os motivos pelos quais as desigualdades tendem a persistir. Os autores consideram as hipóteses de *sigma-convergência* (dispersão dos níveis entre países ou regiões) e *beta-convergência* (a mobilidade de diferentes economias individuais dentro de uma distribuição mundial dada) de renda *per capita* entre os estados brasileiros no período de 2001 a 2014. Para analisar a existência de *sigma-convergência*, são utilizados indicadores de desigualdade como o índice de Theil e o coeficiente de variação. Os resultados mostram-se favoráveis a esse tipo de convergência. Para testar a existência de *beta-convergência*, utilizam-se regressões com dados em painel dinâmico. Os resultados apontam para existência de *beta-convergência* absoluta e condicional do PIB *per capita* no período de análise. Ademais, há evidências empíricas de que as despesas correntes, o Fundo de Participação dos Estados (FPE) e a fecundidade influenciam negativamente o crescimento econômico. Esses resultados podem subsidiar políticas de desenvolvimento regional, voltadas para a redução das desigualdades, ao lançar luz sobre os fatores que afetam a convergência de renda entre os estados brasileiros.

Em *Financiamento público à inovação no Brasil: contribuição para uma distribuição regional mais equilibrada?*, 11º artigo da série, José Ricardo de Santana, André Luiz da Silva Teixeira e Márcia Siqueira Rapini e Fernanda Esperidião propõem avaliar a concentração regional desses investimentos. Para tanto, os autores constroem três indicadores, tomando por base a quantidade de empresas beneficiadas e os valores dos financiamentos. As fontes de informações compreendem a Pesquisa de Inovação (Pintec) de 2001 a 2011, e os dados da Financiadora de Inovação e Pesquisa (Finep) e do BNDES, para o período de 2005 a 2014. Os indicadores de concentração regional do financiamento possibilitam uma análise mais refinada, ponderando o apoio financeiro pela participação de cada região no total de empresas inovadoras no Brasil. Assim, verifica-se que a região Sudeste tendeu a receber mais recursos por empresa inovadora do que a média nacional; por sua vez, as regiões Norte e Nordeste continuam a receber menos recursos por empresa do que a média. As evidências apontam que o apoio do governo à inovação na última década não contribuiu para reverter uma evidente concentração regional. Como possíveis explicações, citam-se a tendência a concentrar incentivos fiscais nas regiões onde estão as empresas de maior porte e a ênfase das agências de fomento no financiamento a grandes projetos, não necessariamente os mais inovadores.

Com o 12º artigo, *Parcerias público-privadas: uma alternativa para a educação brasileira*, inicia-se o bloco voltado à gestão pública e ao planejamento. O estudo, de Rodrigo Nobre Fernandez, Taciane Coutinho da Rosa, André Carraro, Claudio Djissey Shikida e Áurea Regina Evangelista Soares Franco de Carvalho, parte da hipótese de que as parcerias entre os setores público e privado seriam uma possível opção para a prestação de serviços de educação. Os contratos de parcerias público-privadas (PPPs) para a infraestrutura escolar no Reino Unido são antecedentes da primeira PPP da educação no Brasil, firmada em 2012 na cidade de Belo Horizonte. Como principais resultados do contrato estão a redução no tempo de construção das unidades municipais de ensino infantil (Umei), além do aumento da previsibilidade do prazo de entrega, uma vez que a PPP em tela teve uma licitação única, ficando o projeto e as obras sob responsabilidade de um só parceiro privado. Um resultado da PPP é o maior tempo que os diretores passaram a dedicar às atividades pedagógicas. Contudo, ainda não há avaliação do seu impacto sobre a qualidade do ensino, o que, de qualquer modo, é cogitado pelos autores.

O 13º artigo, *The University for All Program (Prouni): from statistics up to the law and development approach*, assinado por Andrei Cesar Schneider, Emily Arcego e Andrea Cassia Schneider aborda o período em que o acesso ao ensino superior no Brasil contou com iniciativas que aumentaram o número de vagas, seja em instituições públicas ou privadas. O Programa Universidade para Todos (Prouni), objeto do estudo, oferece bolsas em instituições de ensino privadas para estudantes de baixa renda. Como compensação, o governo federal oferece isenções de impostos às universidades participantes, de modo que, desde 2005 até 2010, o programa distribuiu mais de 1,4 milhão de bolsas. O trabalho se propôs a investigar a efetividade do Prouni por meio da análise de dados quantitativos da sua própria base de informações, e dados qualitativos provenientes da bibliografia selecionada. A partir dos dados quantitativos, há indícios de que o programa tenha sido efetivo. No entanto, a análise qualitativa não é conclusiva, indicando a necessidade de um aprofundamento da pesquisa. De qualquer modo, uma abrangente análise *quali-quantitativa*, empreendida neste trabalho, é um caminho promissor para a avaliação de um dos maiores programas de acesso ao ensino superior no país.

O artigo *Momentos da recentralização: repasses e relações intergovernamentais no Brasil (1995-2014)*, de Vanessa Elias Oliveira e Gabriela Spanghero Lotta, é o 14º da série. As autoras ponderam que o debate brasileiro acerca de um processo de recentralização da Federação, ao longo das duas últimas décadas, é amplamente conhecido. Contudo, faltaria observar a forma como o governo federal tem se comportado na relação com municípios e estados, levando em conta as relações federativas, os incentivos e as induções entre os entes. Visando trabalhar essa lacuna, a hipótese colocada é a de que, embora seja incontestável a recentralização, ela assume formas diferentes. O artigo define como objeto de análise os convênios entre

governo federal e governos estaduais e municipais, firmados durante os governos de FHC, Lula e Dilma (1995-2014). Nesse período, a maior intersecção foi do primeiro ente com os últimos, em relações intergovernamentais que tenderam à chamada “autoridade sobreposta”. Observa-se como se comportou a autonomia sobre recursos, gastos e contratos, além de estabelecer-se um recorte específico sobre o programa Proinfância. Resulta a constatação de que o movimento de recentralização foi heterogêneo e tem tido significados distintos ao longo das diferentes gestões. Na última gestão, a centralização deixa de ser apenas decisória, mas incorpora a execução de políticas, como foi o caso do programa em tela, apresentado como exemplo de recentralização da autonomia de gastos.

Articulação entre políticas de compras governamentais da agricultura familiar e políticas territoriais, de Armando Fornazier e Walter Belik, é o 15º artigo desta edição da revista PPP. Os autores consideram que a demanda pública por alimentos pode ser uma oportunidade de inserção produtiva em regiões menos desenvolvidas, explorando os efeitos das compras governamentais sobre agricultores marginalizados nos mercados. O estudo examina a articulação entre as compras públicas para a alimentação escolar (Política Nacional de Alimentação Escolar – Pnae) e as políticas territoriais, em dois territórios da cidadania, áreas prioritárias para o desenvolvimento regional – um deles no estado de São Paulo, mais próximo de grandes mercados consumidores e, outro, no Espírito Santo, mais distante dos grandes centros. A pesquisa de campo, realizada em 2013, entrevistou as equipes de compras nas prefeituras, bem como as organizações que comercializavam os alimentos. Constatou-se que, em ambos os territórios, as prefeituras compram de agricultores locais, mas há dificuldades no que se refere à inserção de produtos mais elaborados, bem como problemas relativos à inspeção e à embalagem. Além disso, há baixa articulação com as políticas territoriais, centralizadas no governo federal, e pouca formação de arranjos, como consórcios de municípios, para a realização de projetos compartilhados. Os autores concluem pela necessidade de ações integradas que mirem além da criação de mercados, o que poderia ser oferecido por meio das políticas territoriais.

No 16º artigo, *Inovação nos serviços públicos: condições da implementação do governo eletrônico*, Anita Kon apresenta um estudo de caso que investiga as condições para a implementação do processo de modernização de uma economia por meio da inovação dos serviços públicos. Como instrumento relevante, é escolhido o governo eletrônico, e o objeto empírico compreende a comparação da situação de avanço de países de níveis diferenciados de desenvolvimento. A partir de uma abordagem teórica, são examinadas as possibilidades e a dinâmica de operacionalização da mudança nestes serviços, por parte da governança das economias. Em sequência, investigam-se os agentes indutores e facilitadores desta forma de inovação. O texto enfoca em seguida as características e os impactos da inovação por meio do governo eletrônico e os indicadores existentes para a avaliação do paradigma de governança

eletrônica. A autora avalia índices elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pelo Banco Mundial, que mensuram o avanço desta forma de inovação e possibilitam a comparação entre o Brasil e outros países, destacando-se a comparação entre países da América Latina. Por fim, são verificadas as condições de implementação do governo eletrônico no Brasil, havendo barreiras estruturais consideráveis, que dificultam a difusão de novos paradigmas de governança, ainda que os índices de desenvolvimento do governo eletrônico (EGDI) situem o Brasil em posição vantajosa, em relação aos países com a mesma faixa de renda e aos países latino-americanos.

Os editores agradecem ao público leitor, aos autores, aos avaliadores e a toda a equipe da revista PPP. Afinal, a *comunidade PPP* é a responsável pelo sucesso da revista em seus trinta anos de existência.

Boa leitura!

SUMÁRIO

CURVA J E CONDIÇÃO DE MARSHALL-LERNER: EVIDÊNCIAS PARA AS EXPORTAÇÕES LÍQUIDAS NA REGIÃO SUL DO BRASIL	17
Elano Ferreira Arruda Pablo Urano de Carvalho Castelar Gabriel Martins	
A RELAÇÃO DA FORMAÇÃO DE CAPITAL HUMANO COM O DESEMPENHO ECONÔMICO BRASILEIRO	49
Marcelo Santos Chaves David Costa Correia Silva Charlene de Carvalho Silva	
EFEITO DE POLÍTICAS SETORIAIS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA: ANÁLISE DE IMPACTO SOBRE A ARRECADAÇÃO DO IMPOSTO SOBRE PRODUTO INDUSTRIALIZADO	73
Diego Sarti de Souza Cassiano Bragagnolo	
CRÉDITO RURAL, TIPOS DE FINANCIAMENTOS E EFEITOS ECONÔMICOS: O CASO DOS RECURSOS EQUALIZÁVEIS DE JUROS PARA O INVESTIMENTO E CUSTEIO AGROPECUÁRIO NO BRASIL (2012)	111
Admir Antonio Betarelli Junior Weslem Rodrigues Faria Diego Perovani Esposito Medeiros de Albuquerque	
ANÁLISE DA DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NO MEIO RURAL DO BRASIL	149
Francisco José Silva Tabosa Edward Martins Costa Jair do Amaral Filho Nicolino Trompieri Neto Jair Andrade Araujo Cicero Pierry Bezerra dos Santos	
ESTADO, CAPITAIS PRIVADOS E PLANEJAMENTO NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO APÓS AS REFORMAS SETORIAIS DAS DÉCADAS DE 1990 E 2000	189
Deborah Werner	
SUSTENTABILIDADE E ROTAS TECNOLÓGICAS DE RECICLAGEM PARA A CIDADE DE SALVADOR, NO ÂMBITO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	231
Julia Trindade Alves de Carvalho Gervásio Ferreira dos Santos Luiz Carlos Santana Ribeiro Henrique Tomé da Costa Mata	
O PROGRAMA CRESCER DE MICROCRÉDITO PRODUTIVO E SEUS REFLEXOS NA INCLUSÃO FINANCEIRA PRODUTIVA DE ALAGOAS E NO CONTEXTO REGIONAL	269
Guilherme Lages Vieira Rodrigues Reynaldo Rubem Ferreira Júnior Natália de Olivindo Souza	
CAPITAL SOCIAL E DESENVOLVIMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE: COMPARANDO NOVO HAMBURGO E SÃO LEOPOLDO	303
Everton Rodrigo Santos Hemerson Luiz Pase Isis Oliveira Bastos Matos	
CONVERGÊNCIA DE RENDA ENTRE OS ESTADOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE EM PAINEL DINÂMICO	325
Rubiane Daniele Cardoso de Almeida Tito Belchior Silva Moreira	
FINANCIAMENTO PÚBLICO À INOVAÇÃO NO BRASIL: CONTRIBUIÇÃO PARA UMA DISTRIBUIÇÃO REGIONAL MAIS EQUILIBRADA?	355
José Ricardo de Santana André Luiz da Silva Teixeira Márcia Siqueira Rapini Fernanda Esperidião	
PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS: UMA ALTERNATIVA PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA	389
Rodrigo Nobre Fernandez Taciane Coutinho da Rosa André Carraro Claudio Djissey Shikida Áurea Regina Evangelista Soares Franco de Carvalho	
O PROGRAMA UNIVERSIDADE PARA TODOS (PROUNI): DAS ESTATÍSTICAS À ABORDAGEM DO DIREITO E DESENVOLVIMENTO	409
Andrei Cesar Schneider Emily Arcego Andrea Cassia Schneider	
MOMENTOS DA RECENTRALIZAÇÃO: REPASSES E RELAÇÕES INTERGOVERNAMENTAIS NO BRASIL (1995-2014)	437
Vanessa Elias de Oliveira Gabriela Spanghero Lotta	
ARTICULAÇÃO ENTRE POLÍTICAS DE COMPRAS GOVERNAMENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR E POLÍTICAS TERRITORIAIS	459
Armando Fornazier Walter Belik	
INOVAÇÃO NOS SERVIÇOS PÚBLICOS: CONDIÇÕES DA IMPLEMENTAÇÃO DO GOVERNO ELETRÔNICO	489
Anita Kon	

CONTENTS

THE J-CURVE AND THE MARSHALL-LERNER CONDITION: EVIDENCE FOR NET EXPORTS IN THE SOUTHERN REGION OF BRAZIL	17
Elano Ferreira Arruda Pablo Urano de Carvalho Castelar Gabriel Martins	
THE RELATIONSHIP OF HUMAN CAPITAL FORMATION AND BRAZILIAN ECONOMIC PERFORMANCE	49
Marcelo Santos Chaves David Costa Correia Silva Charlene de Carvalho Silva	
EFFECT OF SECTORAL POLICIES IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: ANALYSIS OF THE IMPACT ON THE TAX REVENUE	73
Diego Sarti de Souza Cassiano Bragagnolo	
RURAL CREDIT, TYPES OF FINANCING AND ECONOMIC EFFECTS: THE CASE OF SUBSIDIES FOR EQUALIZATION OF INTEREST IN BRAZIL (2012)	111
Admir Antonio Betarelli Junior Weslem Rodrigues Faria Diego Perovani Esposito Medeiros de Albuquerque	
ANALYSIS OF DEMAND FOR ELECTRIC ENERGY IN THE RURAL ENVIRONMENT OF BRAZIL	149
Francisco José Silva Tabosa Edward Martins Costa Jair do Amaral Filho Nicolino Trompieri Neto Jair Andrade Araujo Cicero Pierry Bezerra dos Santos	
STATE, PRIVATE CAPITAL AND PLANNING IN THE BRAZILIAN ELECTRICITY SECTOR AFTER THE REFORMS OF THE 1990s AND 2000s	189
Deborah Werner	
SUSTAINABILITY AND TECHNOLOGICAL RECYCLING ROUTES FOR THE SALVADOR CITY UNDER THE NATIONAL POLICY OF SOLID WASTE	231
Julia Trindade Alves de Carvalho Gervásio Ferreira dos Santos Luiz Carlos Santana Ribeiro Henrique Tomé da Costa Mata	
THE CRESCER PROGRAM OF PRODUCTIVE MICROCREDIT AND ITS REFLECTIONS IN THE PRODUCTIVE FINANCIAL INCLUSION OF ALAGOAS AND IN THE REGIONAL CONTEXT	269
Guilherme Lages Vieira Rodrigues Reynaldo Rubem Ferreira Júnior Natália de Olivindo Souza	
SOCIAL CAPITAL AND DEVELOPMENT IN METROPOLITAN REGION OF PORTO ALEGRE: COMPARING NOVO HAMBURGO AND SÃO LEOPOLDO	304
Everton Rodrigo Santos Hemerson Luiz Pase Isis Oliveira Bastos Matos	
INCOME CONVERGENCE AMONG THE BRAZILIAN STATES: A DYNAMIC PANEL ANALYSIS	325
Rubiane Daniele Cardoso de Almeida Tito Belchior Silva Moreira	
PUBLIC FINANCING FOR INNOVATION IN BRAZIL: CONTRIBUTION TO A MORE BALANCED REGIONAL DISTRIBUTION?	355
José Ricardo de Santana André Luiz da Silva Teixeira Márcia Siqueira Rapini Fernanda Esperidião	
PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS: AN ALTERNATIVE TO BRAZILIAN EDUCATION	389
Rodrigo Nobre Fernandez Taciane Coutinho da Rosa André Carraro Claudio Djijssey Shikida Áurea Regina Evangelista Soares Franco de Carvalho	
THE UNIVERSITY FOR ALL PROGRAM (PRONUI): FROM STATISTICS UP TO THE LAW AND DEVELOPMENT APPROACH	409
Andrei Cesar Schneider Emily Arcego Andrea Cassia Schneider	
MOMENTS OF RECENTRALIZATION: TRANSFERS AND INTERGOVERNMENTAL RELATIONS IN BRAZIL (1995-2014)	437
Vanessa Elias de Oliveira Gabriela Spanghero Lotta	
ARTICULATION BETWEEN PUBLIC PROCUREMENT ADDRESSED TO FAMILY FARMS AND TERRITORIAL POLICY	459
Armando Fornazier Walter Belik	
INNOVATION IN PUBLIC SERVICES: CONDITIONS FOR THREE-GOVERNMENT IMPLEMENTATION	489
Anita Kon	

SUMÁRIO

LA CURVA J Y LA CONDICIÓN DE MARSHALL-LERNER: EVIDENCIA PARA LAS EXPORTACIONES NETAS EN LA REGIÓN SUR DEL BRASIL.....	17
Elano Ferreira Arruda Pablo Urano de Carvalho Castelar Gabriel Martins	
LA RELACIÓN DE LA FORMACIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y EL DESEMPEÑO ECONÓMICO BRASILEÑO	49
Marcelo Santos Chaves David Costa Correia Silva Charlene de Carvalho Silva	
EFFECTO DE LAS POLÍTICAS SECTORIALES EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ: ANÁLISIS DE IMPACTO SOBRE LA RECAUDACIÓN	73
Diego Sarti de Souza Cassiano Bragagnolo	
CRÉDITO RURAL, TIPOS DE FINANCIAMIENTOS Y EFECTOS ECONÓMICOS: EL CASO DE LOS SUBSIDIOS POR LA ECUALIZACIÓN DE INTERESES EN BRASIL (2012).....	112
Admir Antonio Betarelli Junior Weslem Rodrigues Faria Diego Perovani Esposito Medeiros de Albuquerque	
ANÁLISIS DE LA DEMANDA POR ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL MEDIO RURAL DEL BRASIL	149
Francisco José Silva Tabosa Edward Martins Costa Jair do Amaral Filho Nicolino Trompieri Neto Jair Andrade Araujo Cicero Pierry Bezerra dos Santos	
ESTADO, CAPITAL PRIVADO Y PLANIFICACIÓN EN EL SECTOR ELÉCTRICO BRASILEÑO DESPUÉS DE LAS REFORMAS DE LOS AÑOS 1990 Y 2000.....	189
Deborah Werner	
SUSTENTABILIDAD Y ROTAS TECNOLÓGICAS DE RECICLAJE PARA LA CIUDAD DE SALVADOR EN EL MARCO DE LA POLÍTICA NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	231
Julia Trindade Alves de Carvalho Gervásio Ferreira dos Santos Luiz Carlos Santana Ribeiro Henrique Tomé da Costa Mata	
EL PROGRAMA CRESCER DE MICROCRÉDITO PRODUCTIVO Y SUS EFECTOS SOBRE LA INCLUSIÓN FINANCIERA PRODUCTIVA DE ALAGOAS Y EN CONTEXTO REGIONAL	270
Guilherme Lages Vieira Rodrigues Reynaldo Rubem Ferreira Júnior Natália de Olivindo Souza	
CAPITAL SOCIAL Y DESARROLLO EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE: COMPARANDO NOVO HAMBURGO Y SÃO LEOPOLDO.....	304
Everton Rodrigo Santos Hemerson Luiz Pase Isis Oliveira Bastos Matos	
CONVERGENCIA DE INGRESOS ENTRE LAS PROVINCIAS DE BRASIL: UN ANÁLISIS DE PANEL DINÁMICO	325
Rubiane Daniele Cardoso de Almeida Tito Belchior Silva Moreira	
FINANCIAMIENTO PÚBLICO A LA INNOVACIÓN EN BRASIL: ¿UNA CONTRIBUCIÓN A UNA DISTRIBUCIÓN REGIONAL MÁS EQUILIBRADA?.....	356
José Ricardo de Santana André Luiz da Silva Teixeira Márcia Siqueira Rapini Fernanda Esperidião	
ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS: UNA ALTERNATIVA PARA LA EDUCACIÓN BRASILEÑA.....	389
Rodrigo Nobre Fernandez Taciane Coutinho da Rosa André Carraro Claudio Djissey Shikida Áurea Regina Evangelista Soares Franco de Carvalho	
EL PROGRAMA UNIVERSIDAD PARA TODOS (PROUNI): DE LA ESTADÍSTICA HASTA LA LEY Y DESARROLLO	410
Andrei Cesar Schneider Emily Arcego Andrea Cassia Schneider	
MOMENTOS DE LA RECENTRALIZACIÓN: TRANSFERENCIAS Y RELACIONES INTERGUBERNAMENTALES EN BRASIL (1995-2014)	438
Vanessa Elias de Oliveira Gabriela Spanghero Lotta	
ARTICULACIÓN ENTRE LAS POLÍTICAS DE COMPRAS DEL SECTOR PÚBLICO DIRIGIDAS A LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LAS POLÍTICAS TERRITORIALES.....	460
Armando Fornazier Walter Belik	
INNOVACIÓN EN LOS SERVICIOS PÚBLICOS: CONDICIONES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GOBIERNO ELECTRÓNICO.....	490
Anita Kon	

SOMMAIRE

LA COURBE EN J ET LA CONDITION DE MARSHALL-LERNER: EVIDENCE D'EXPORTATIONS NETTES DANS LA RÉGION SUD DU BRÉSIL	18
Elano Ferreira Arruda Pablo Urano de Carvalho Castelar Gabriel Martins	
LA RELATION DE LA FORMATION DU CAPITAL HUMAIN ET DE LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE BRÉSILIENNE	50
Marcelo Santos Chaves David Costa Correia Silva Charlene de Carvalho Silva	
L'EFFET DES POLITIQUES SECTORIELLES DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE: L'ANALYSE DU IMPACT SUR LA COLLECTE	74
Diego Sarti de Souza Cassiano Bragagnolo	
CREDIT RURAL, TYPES DE FINANCEMENT ET EFFETS ECONOMIQUES: LE CAS DES SUBVENTIONS POUR L'ÉGALISATION DES INTERETS AU BRÉSIL (2012)	112
Admir Antonio Betarelli Junior Weslem Rodrigues Faria Diego Perovani Esposito Medeiros de Albuquerque	
ANALYSE DE LA DEMANDE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DANS L'ENVIRONNEMENT RURAL DU BRÉSIL	150
Francisco José Silva Tabosa Edward Martins Costa Jair do Amaral Filho Nicolino Trompieri Neto Jair Andrade Araujo Cicero Piery Bezerra dos Santos	
L'ÉTAT, LES CAPITAUX PRIVÉS ET LA PLANIFICATION AU BRÉSIL, SUITE AUX RÉFORMES DANS LE SECTEUR ÉLECTRIQUE ENTRE 1990 ET 2000	190
Deborah Werner	
DÉVELOPPEMENT DURABLE ET RECYCLAGE TECHNOLOGIQUE POUR LA VILLE DE SALVADOR DANS LE CADRE DE LA POLITIQUE NATIONALE SUR LES DÉCHETS SOLIDES	232
Julia Trindade Alves de Carvalho Gervásio Ferreira dos Santos Luiz Carlos Santana Ribeiro Henrique Tomé da Costa Mata	
LE PROGRAMME CRESCER MICROCRÉDIT PRODUCTIF ET SES EFFETS SUR L'INCLUSION FINANCIÈRE PRODUCTIVE DE ALAGOAS ET DANS LE CONTEXTE RÉGIONAL	270
Guilherme Lages Vieira Rodrigues Reynaldo Rubem Ferreira Júnior Natália de Olivindo Souza	
CAPITAL SOCIAL ET DÉVELOPPEMENT DANS LE RÉGION MÉTROPOLITAINE DE PORTO ALEGRE: COMPARAISON NOVO HAMBURGO ET SÃO LEOPOLDO	304
Everton Rodrigo Santos Hemerson Luiz Pase Isis Oliveira Bastos Matos	
CONVERGENCE DE REVENU ENTRE LES ÉTATS BRÉSILIENS: UNE ANALYSE DE PANEL DYNAMIQUE	326
Rubiane Daniele Cardoso de Almeida Tito Belchior Silva Moreira	
FINANCEMENT PUBLIC POUR L'INNOVATION AU BRÉSIL: CONTRIBUTION À UNE DISTRIBUTION RÉGIONALE PLUS ÉQUILIBRÉE?	356
José Ricardo de Santana André Luiz da Silva Teixeira Márcia Siqueira Rapini Fernanda Esperidião	
PARTENARIATS PUBLIC-PRIVÉ: UNE ALTERNATIVE POUR L'ÉDUCATION AU BRÉSIL	390
Rodrigo Nobre Fernandez Taciane Coutinho da Rosa André Carraro Claudio Djijssey Shikida Áurea Regina Evangelista Soares Franco de Carvalho	
LE PROGRAMME UNIVERSITÉ POUR TOUS (PRONUI): DE STATISTIQUES À LA LOI ET AU DÉVELOPPEMENT	410
Andrei Cesar Schneider Emily Arcego Andrea Cassia Schneider	
MOMENTS DE RECENTRALISATION: LES TRANSFERTS ET LES RELATIONS INTERGOUVERNEMENTALES AU BRÉSIL (1995-2014)	438
Vanessa Elias de Oliveira Gabriela Spanghero Lotta	
RELATION ENTRE LES POLITIQUES DU GOUVERNEMENT D'ACHAT DE LA FERME FAMILIALE ET POLITIQUES TERRITORIALES	460
Armando Fornazier Walter Belik	
L'INNOVATION DANS LES SERVICES PUBLIQUES: CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DU E-GOUVERNEMENT	490
Anita Kon	

THE J-CURVE AND THE MARSHALL-LERNER CONDITION: EVIDENCE FOR NET EXPORTS IN THE SOUTHERN REGION OF BRAZIL

Elano Ferreira Arruda¹

Pablo Urano de Carvalho Castelar²

Gabriel Martins³

This work analyzes the occurrence of the J-Curve and the validity of the Marshall-Lerner condition for the trade balance for the Southern region of Brazil, using monthly data between January 1999 and July 2013, and error correction vectors. In all of the considered models, the response to net exports in the south of Brazil to an exchange rate devaluation is shown to be positive and elastic, validating, thus, the Marshall-Lerner condition. This response is greater for manufactured goods. As described by the theoretical model, domestic income presents a negative and statistically robust impact on the trade balance, while foreign income presents a positive effect. The results points to the non-occurrence of the J-Curve phenomenon.

Keywords: trade balance; J-Curve; Marshall-Lerner condition; exchange rate.

CURVA J E CONDIÇÃO DE MARSHALL-LERNER: EVIDÊNCIAS PARA AS EXPORTAÇÕES LÍQUIDAS NA REGIÃO SUL DO BRASIL

O estudo analisa a ocorrência do fenômeno da curva J e a validade da condição de Marshall-Lerner para a balança comercial da Região Sul do Brasil com dados mensais entre janeiro de 1999 e julho de 2013 e vetores de correção de erros. Em todos os modelos considerados, a resposta das exportações líquidas do Sul brasileiro a uma depreciação cambial se mostra positiva e elástica, validando, portanto, a condição de Marshall-Lerner. Essa resposta é maior para os manufaturados. Como previsto pela teoria, a renda doméstica apresenta impacto negativo e estatisticamente robusto sobre o saldo comercial, enquanto que a renda externa apresenta repercussão positiva. Os resultados não apontam para a ocorrência da curva J.

Palavras-chave: balança comercial; curva J; condição de Marshall-Lerner; taxa de câmbio.

LA CURVA J Y LA CONDICIÓN DE MARSHALL-LERNER: EVIDENCIA PARA LAS EXPORTACIONES NETAS EN LA RÉGION SUR DEL BRASIL

Este estudio analiza la ocurrencia del fenómeno de la curva J y la validez de la condición de Marshall-Lerner para la balanza comercial de la Región Sur de Brasil con datos mensuales entre enero de 1999 y julio de 2013 y vectores de corrección de errores. En todos los modelos considerados, la respuesta de las exportaciones netas del Sur brasileño a una depreciación cambiaria se muestra

1. Professor of the Graduate Course in Economics (CAEN) and the Graduate Course in Rural Economics (PPGER) at the Federal University of Ceará (UFC). E-mail: <elano@ufc.br>.

2. Professor of the Finance Course at UFC. E-mail: <pcastelar@ufc.br>.

3. Masters degree in Economics (CAEN/UFC). E-mail: <gamartn@yandex.com>.

positiva y elástica, validando, por lo tanto, la condición de Marshall-Lerner. Esta respuesta es mayor para los manufacturados. Según lo previsto por la teoría, la renta doméstica presenta un impacto negativo y estadísticamente robusto sobre el saldo comercial, mientras que la renta externa presenta una repercusión positiva. Los resultados no apuntan a la ocurrencia de la curva J.

Palabras clave: balanza comercial; curva J; condición Marshall-Lerner; tasa de cambio.

LA COURBE EN J ET LA CONDITION DE MARSHALL-LERNER: EVIDENCE D'EXPORTATIONS NETTES DANS LA RÉGION SUD DU BRÉSIL

L'étude examine l'apparition du phénomène courbe en J et la validité de la condition de Marshall-Lerner pour la balance commerciale dans le sud du Brésil avec des données mensuelles entre Janvier 1999 et Juillet 2013 et vecteurs de correction d'erreurs. Dans tous les modèles considérés, la réponse des exportations nettes de la région sud du Brésil à une dépréciation du taux de change positif et élastique montré, validant ainsi la condition de Marshall-Lerner. Cette réponse est plus élevée pour les produits manufacturés. Comme prédit par la théorie, le revenu des ménages a un impact négatif et statistiquement robuste sur la balance commerciale, alors que le revenu étranger a eu des répercussions positives. Les résultats ne montrent pas l'apparition de la courbe en J.

Mots-clés: balance commerciale; courbe en J; condition de Marshall-Lerner; taux de change.

JEL: F10; F31; F41.

1 INTRODUCTION

In recent years, especially after the establishment of the Bretton Woods system, where exchange rates became highly volatile due to the adoption of the floating exchange rate, several researchers have focused their efforts on analyzing how exchange rate policies influence net exports and in which way do such policies impact economic growth. In other words, in an economic environment which is progressively more globalized, better understanding these relationships is important for policy makers. In such researches and discussions, the theoretical aspects and the empirical regularity of the J-Curve and the Marshall-Lerner condition are essential concepts, and these are presented below.

The J-Curve refers to the occurrence of a reduction in net exports in the short term, followed by a long-term balance surplus in response to the exchange rate devaluation. As described by Bahmani-Oskooee and Ratha (2004), currency devaluation is said to worsen the trade balance first and improve it later, resulting in a pattern that resembles the letter J, hence the J-Curve phenomenon.

This phenomenon could be explained by the existence, in the short term, of a relative rigidity in terms of imported and exported quantum due to foreign exchange contracts (Leonard and Stockman, 2001). Krugman and Obstfeld (2008) justify the J-Curve phenomenon on the grounds that after a currency devaluation, exports and imports values still represent contracts based on the previous real exchange rate, reflecting the increase in the value of imports in

terms of domestic goods. Furthermore, the persistence of habits and customs and the delay in decision making on the part of economic agents are also presented as explanatory factors of this phenomenon. Bahmani-Oskooee and Ratha (2004) argue that, when analyzing several works, which have studied the J-Curve phenomenon, the results have been, at best, ambiguous.

According to Sonaglio, Scalco and Campos (2010), the Marshall-Lerner condition stipulates that there will only be an improvement in net exports in response to an exchange rate devaluation if, and only if, the volume of exports and imports is elastic with respect to the real exchange rate.

Despite the importance of this subject and the recent increase in the number of works studying this topic, there is still no consensus on the occurrence and regularity of these phenomena in the Brazilian economy, especially from a regional perspective. In Brazil, the several exchange rate policies adopted since the 1990s and the growing trade openness offer a considerable opportunity to analyze the relationship between the trade balance and variations in the exchange rate (Sonaglio, Scalco and Campos, 2010). Therefore, this work aims to contribute in that sense by developing an analysis of the Southern region of Brazil, which is composed by three states: Paraná (PR), Santa Catarina (SC) and Rio Grande do Sul (RS).

The foreign trade data, available from the Bureau of Foreign Trade, which is a part of the Ministry of Development, Industry and Foreign Trade of Brazil (SECEX / MDIC), show that the region has, between 1999 and 2011, an average trade openness⁴ rate of 25.2%, having reached 28% in 2008. This implies a significant insertion in international trade, particularly when one compares it with Brazil as a whole, since, using the same data, the average in trade openness for Brazil is 19.7% for the period. That fact alone merits a closer investigation on the characteristics of the region and the relationships regarding its exports. Furthermore, between 1991 and 2013, exports and imports of the Southern region of the country represented, on the average, 23% and 17%, respectively, of the total of exported and imported goods by Brazil.

When considering the classification using the aggregate factor⁵ between 1999 and 2013, on the average, 60% of exports from the Southern region where of industrialized goods, of which 51% were manufactured goods; as for imports, this average reaches 78%, of which only 7% were semi-manufactured goods.

4. Given by the ratio between the sum of the values of exports and imports and the region's GDP.

5. In this classification, the product is classified as basic or industrialized, the latter group being divided into semi-manufactured and manufactured. The basic items are those which keep their similar characteristics to the state in which they are found in nature, i.e., with a low level of development. Examples are: minerals, agricultural products (coffee beans, soybeans, fresh beef, grain corn, wheat in grain etc.). The semi-manufactured products are those that are not yet in their final form, whether it be a final or intermediate good, because these must go through another production process to become an artifact (ex.: raw sugar => refined sugar; soybean oil gross => soybean oil into refined; semi-finished products of iron/steel => rolled; cellulose => paper etc.).

A more thorough comprehension of the economy and foreign trade of the Southern states of Brazil and the short and long-term dynamics of the net exports may provide important insights into how not only the Southern region of Brazil can continue increasing its insertion into international commerce, but also how Brazil as a whole can use economic policy to mirror the region's success in net exports. Furthermore, at times the Southern region of Brazil, particularly the state of Rio Grande do Sul, in recent years has shown a different commercial dynamic to the one observed in Brazil as a whole, as in some periods there was a positive trade balance in the Southern region of the country, while when considering the aggregate, there was a deficit in foreign trade, as argued and presented by Moraes et al. (2015).

Also, the classification, which categorizes goods by sectors,⁶ reveals that, in the same period, both exports and imports from the Southern region of Brazil were focused on the industrial inputs sector, with an average share of 58.97% and 44.02%, and durable consumer goods, with an average share of 40.59% and 32.17%, respectively. Thus, the strong participation of that Brazilian region's trade, and its major operations in sectors of manufacturing and industrial inputs are also motivating factors which encourage a more elaborate analysis, such as proposed in this work.

Lastly, the analysis for Brazil's Southern region can also be justified by the fact that the data from the SECEX/MDIC show that the region's production is shown to be extremely concentrated in agricultural goods and mineral extraction. Therefore, as indicated in the literature, one would expect the Marshall-Lerner condition to be observed in such a context. For example, Carter and Pick (1989) find evidence of positive long-run responses of the trade balance of the agricultural sector to exchange rate devaluations, as do Dooroodian, Jung and Boyd (1999), but in the case of the latter, the same cannot be said for manufactured goods. In terms of Brazil, Scalco, Carvalho and Campos (2012) also find evidence of a positive long-run elasticity for net exports of the Brazilian agricultural sector.

Thus, this work aims to contribute to the literature with the empirical analysis of short and long-term relationships between the real exchange rate and net exports of Southern Brazil between January 1999 and July 2013.⁷ In other words, the occurrence of the J-Curve and the Marshall-Lerner condition will be analyzed for the trade balance of Brazil's Southern region, using a vector error correction (VEC) model. In addition, this analysis will also be performed on a disaggregated level for semi-manufactured and manufactured products.

6. In this classification the products are classified as capital goods, intermediate goods, consumer goods and fuels, and lubricants.

7. This period was selected because in 1999 the Brazilian foreign exchange market came under a regime of floating exchange rates.

This work offers some new insight by presenting an investigation of this nature on a regional perspective for Brazil, as well as by making use of an aggregation technique for the construction of the domestic income proxy which reflects, on a monthly basis, the relative importance of each state in the dynamics of the Southern region of the country, as originally used in Pesaran, Schuermann and Weiner (2004).

Apart from this introduction, this work has four more sections. The next section emphasizes the theoretical and empirical aspects that concern the Marshall-Lerner condition and the J-Curve. The third section features the presentation of the database used, as well as the econometric strategy employed. The analysis and discussion of the results are on the subsequent section. Lastly, this work's concluding remarks are presented.

2 LITERATURE REVIEW

2.1 The theoretical model

To explain the relationship between the exchange rate and the trade balance, Bickerdike (1920), Robinson (1947) and Metzler (1948) developed a model for net exports based on the elasticities of the supply and demand functions. The model assumes the existence of two markets from the perspective of the domestic economy: the domestic market and the export market. In the former, the local country holds the demand for foreign goods, which are offered by the rest of the world; while in the second, the opposite occurs, that is, the local country offers the goods that will be demanded by the rest of the world.

Under these conditions, a currency devaluation causes an increase in the quantity demanded by the rest of the world, and an expansion of domestic supply driven in part by the increased foreign demand. In the domestic economy, exports tend to increase due to the cheapness of its products in foreign currency, while imports may increase or decrease depending on the price elasticity of supply, making the effect of the currency devaluation ambiguous (Moura and Silva, 2005).

Therefore, in this model, the sufficiency condition for the occurrence of a trade surplus in response to an exchange rate depreciation, called the Bickerdike-Robinson-Metzler condition (BRM), is that the derivative of this with respect to the exchange rate is positive.

Moura and Silva (2005) argue that the Marshall (1923) and Lerner (1944) condition is a special case of the BRM condition; that is, it is valid when the incomes of countries remain constant and, above all, the external supply curves and domestic supply of exports are highly elastic, and hence it follows that, for

there to be an improvement in the trade balance, the sum of the price elasticities of internal and external demands is greater than one.

A complementary approach to the focus on elasticities is the one regarding absorption, which considers the effects of the devaluation not only in relative prices and the trade balance, but also on the income and the absorption.⁸ Given constant domestic prices and variable external prices, it is postulated that domestic income is exogenous for exports and endogenous for imports, due to the dependence on industrial inputs of domestic products.

That said, after an exchange devaluation, the economic agents of the domestic country can: *i*) demand domestic products instead of foreign products, due to the latter becoming more expensive in domestic currency; *ii*) given an increase in domestic income, increase their demand for foreign products, the larger the marginal propensity to consume and the elasticity of foreign supply. Effect (*i*) is called the substitution effect and effect (*ii*) is the income effect. In general, the absorption approach argues that a currency devaluation tends to deteriorate the terms of trade, but this does not imply a trade deficit. For there to be an improvement in the trade balance, it is necessary that the substitution effect be greater than the income effect (Moura and Silva, 2005).

As featured in Lobo (2007), the BRM model can be constructed from the relation that explains the balance of trade balance, B:

$$B = P_x X - P_m M \quad (1)$$

where M , X : imports and exports made by the domestic economy; PM , PX : prices of imports and exports in domestic currency.

The BRM model provides a general condition⁹ that determines the variation in the trade balances from the total differentiation of equation (1) and the use of the concepts of elasticities of demand for imports and of supply for exports; that is, the relation that explains the absolute change in the trade balance, starting from an initial equilibrium ($B=0$), is given by:

$$\partial B = P_x X \left[\frac{(1+\varepsilon)\eta^*}{\varepsilon+\eta^*} - \frac{(1-\eta)\varepsilon^*}{\varepsilon^*+\eta} \right] \frac{\partial e}{e} \quad (2)$$

In which e : nominal exchange rate; η : compensated elasticity of demand for domestic imports; η^* : compensated elasticity of demand for imports from the rest of the world; ε : compensated elasticity of supply of domestic exports; ε^* : compensated elasticity of supply of exports from the rest of the world;

8. The Keynesian absorption approach explains the relationship between domestic output and trade balance.

9. For details on these relationships and the general condition of the BRM model, see appendix A.

$\frac{\partial P_M}{P_M} = \left[\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right] \frac{\partial e}{e}$; $\frac{\partial P_X}{P_X} = \left[\frac{\eta^*}{\varepsilon + \eta^*} \right] \frac{\partial e}{e}$, denote, respectively, approximations of the average rates of growth in prices of imports and exports.

It can be observed that if there is no variation in the terms of trade,¹⁰ or if there is a positive variation (i.e., when $\frac{\partial P_X}{P_X} \geq \frac{\partial P_M}{P_M}$), there is no way of occurring a deterioration of the trade balances, so that $\partial B \geq 0$. However, if there is a deterioration of the terms of trade, $\frac{\partial P_X}{P_X} < \frac{\partial P_M}{P_M}$, there is the possibility of trade deficit in response to a devaluation/depreciation of the real exchange rate. In the BRM model, the sufficiency condition for there to be a surplus in trade balances after a currency depreciation is given by:

$$\frac{(1+\varepsilon)\eta^*}{\varepsilon + \eta^*} > \frac{(1-\eta)\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \quad (3)$$

The Marshall-Lerner condition is a particular case of the situation presented above, when one considers that the price elasticities of supply for exported and imported goods of the domestic economy tend to infinity. That is, in this scenario, the sum of the price elasticities of internal and external demand will be greater than one.

$$\lim_{\substack{\varepsilon \rightarrow \infty; \\ \varepsilon^* \rightarrow \infty}} \frac{(1+\varepsilon)\eta^*}{\varepsilon + \eta^*} > \lim_{\substack{\varepsilon \rightarrow \infty; \\ \varepsilon^* \rightarrow \infty}} \frac{(1-\eta)\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \rightarrow \eta^* > 1 - \eta \rightarrow (\eta + \eta^*) > 1 \quad (4)$$

In that scenario, it is possible to identify the occurrence of the J-Curve, a phenomenon in which, after a devaluation, a trade deficit occurs in the short term, and a surplus in the long run. In other words, from the viewpoint of absorption, the income effect is dominant in the short term, while in the long run, the substitution effect is more prevalent and, consequently, the response graph of the trade balance to a currency depreciation over time has the shape of the letter J. Analytically, the three main facts which generate the J-Curve are the exchange of contracts, price rigidity and the persistence of habits and customs of economic agents.

Exchange contracts consolidate negotiations before the currency devaluation occurs, prices and quantities being fixed. After the exchange rate depreciation, because of the gap between the pass-through prices, the remaining quantities are fixed, so that exporters are able to adjust prices, but importers cannot do the same, resulting in a trade deficit in the short term. The rigidity of prices would thus be explained in three time lags; namely, the recognition, the decision period and the delivery/payment period. The first one occurs because importers and exporters are slow to notice the change in the competitive environment. The

10. Terms of trade are defined as the ratio of the prices received for exports and paid on imports of an economy; it can also be defined as the ratio between the value of exports and imports of an economic unit.

second involves the agents' expectations as to the duration of the devaluation, if it is a momentary or a lasting one, and the last is related to transport costs and logistical difficulties (Lobo, 2007; Moura and Da Silva, 2005; Sonaglio, Scalco and Campos, 2010). Also, Krugman and Obstfeld (2008) discuss the habits, preferences and customs of economic agents as an explanatory factor for the short term trade deficit.

Lastly, authors such as Grimwade (1996) and Yeats (1987) argue that prices of primary commodities and semi-manufactured goods have a tendency to fall relative to those of manufactured goods. Such a tendency has shown mixed results in terms of empirical evidence, but nevertheless, if the elasticity of demand for the finished product is higher than for the semi-finished product or raw material, then the same rate of nominal tariff will have a greater effect on the demand for the finished product than for the semi-finished product or raw material. According to those authors, there is some evidence that demand elasticities increase with production, so nominal tariffs would need to be lower at the final stages of processing to avoid any distortion to trade. Therefore, one would expect a greater impact of manufactured goods.

2.2 Empirical evidence

As mentioned in the introduction, Bahmani-Oskooee and Ratha (2004) present a detailed literature review on the J-Curve phenomenon and its empirical validity, and find that results about the J-Curve have been ambiguous. For example, Bahmani-Oskooee and Brooks (1999) analyze the possibility of the J-Curve occurring by studying the relationship between the United States of America and six of its trading partners, Canada, France, Germany and the United Kingdom, and find that there is no evidence of the phenomenon in the short run, but there is some empirical evidence in the long run. As for Bahmani-Oskooee and Ratha (2004), the authors analyze the same conjecture, but for 18 of the United States' trading partners, and using a longer sample period, and find a relationship between a currency devaluation and an improvement of the balance of trade in the long run.

Bahmani-Oskooee and Goswami (2003), on the other hand, while investigating the flow of commerce between Japan and nine of its trading partners, find empirical support for the J-Curve phenomenon in the short run for only two of the twenty analyzed cases. But in the long run, the authors find that there is evidence of a positive relationship between currency devaluation and the trade balance in six of the twenty trade partnerships for the United Kingdom, three out of nine when analyzing Japan, and four out of seven when considering India and its trading partners.

The literature investigating the occurrence and the empirical regularity of the theoretical predictions mentioned earlier evolved in recent years, with several authors presenting contributions regarding Brazil. One of the first efforts in that

sense can be found in Moura and Da Silva (2005), investigating the validity of the Marshall-Lerner condition and the occurrence of the J-Curve phenomenon for the Brazilian trade balance, using data spanning from January 1990 to December 2003, and error correction vectors with a change of regime (MS-VECM). The author notes that, after a currency depreciation, the trade balance tends to adjust quickly, with the occurrence of an overshooting rather than an initial deterioration, thus providing positive evidence for the Marshall-Lerner condition, and negative evidence for the J curve.

Lobo (2007) investigates the occurrence of the J-Curve phenomenon for the Brazilian economy using quarterly data from 1980 to 2005, and a vector error correction (VEC) model. The results indicate that the J-Curve phenomenon seems not to occur when using Brazilian data for that time period. The author further argues that the external and internal revenues are shown to be strongly relevant in determining the trade balance, and therefore a deterioration in the trade balances would be possible with the slowdown in domestic economic activity and/or external economic activity.

Analyzing the short and long-term relationships between the trade balance and exchange rate depreciations under a bilateral perspective between Brazil and the United States, Mercosur, EU and the rest of the world, Vasconcelos (2010) makes use of quarterly data from 1990 to 2009 and cointegration modeling from the autoregressive distributed lag model (ARDL) and the error correction model (EMC) as proposed by Pesaran, Shin and Smith (2001). The results appear to not support the occurrence of the J-Curve phenomenon in any of the cases considered, however, the long-term effects point to the occurrence of the Marshall-Lerner condition in all bilateral analysis.

Sonaglio, Scalco and Campos (2010) conducted an empirical investigation of the occurrence and empirical regularity of the J-Curve and the Marshall-Lerner condition for 21 sectors of manufactured goods in bilateral trade between Brazil and the United States during the 1994 to 2007 period, using VEC models. The authors find evidence of that point to the existence of J-Curve in 2 of the 21 sectors analyzed and in 6 sectors they do not register the short run effects, although the commercial balance answers positively in the long run to shocks of exchange depreciation. The Marshall-Lerner condition, in turn, was present in six sectors, namely rubber, footwear, electronic equipment, wood and furniture, industrial parts and other vehicles, and clothing.

Mortatti, Miranda and Bacchi (2011), highlight the importance played by China in Brazilian foreign trade as it becomes Brazil's largest trading partner in the mid-2000s, and investigate the determinant variables in exports from Brazil to China analyzing the exports of agricultural commodities, minerals and exports

of industrial products using monthly data from January 1995 to December 2008 with, again, VEC models. The authors show that both the Brazilian, as well as Chinese income, is important for trade between these two countries in all cases considered. The exchange rate, on the other hand, was of little relevance for the exports of commodities, but strongly determinant for industrialized products. The authors also verified the occurrence of the J-Curve phenomenon in Brazil-China bilateral trade for agricultural commodities and manufactured goods.

Investigating the short and long-term effects of currency devaluations on the commercial agricultural balance of Brazil/rest of the world with the use of monthly data from July 1994 to December 2007 and VEC models, Scalco, Carvalho and Campos (2012) reject the hypothesis of the occurrence of the J-Curve phenomenon and confirm the validity of the Marshall-Lerner condition which states that, in the long run, exchange rate depreciation has a positive effect on net exports.

In short, despite the above mentioned contributions, one can observe the lack of works with evidence on the occurrence of the J-Curve phenomenon and the validity of the Marshall-Lerner condition in a regional context. This work aims to contribute in this direction by analyzing the short and long-term effects of exchange rate depreciation on net exports of the Southern region of Brazil,¹¹ considering the total and disaggregated levels for the semi-manufactured and manufactured goods sectors.

3 METHODOLOGICAL ASPECTS

3.1 Data

In order to study the validity of the Marshall-Lerner condition and the occurrence of the J-Curve phenomenon for the Southern region of Brazil, monthly data is used, from January 1999 to July 2013, and a vector error correction (VEC) model.

The trade balance in Southern Brazil is constructed from data on exports and imports by aggregate factor acquired from the Department of Foreign Trade, a part of the Ministry of Development, Industry and Foreign Trade (SECEX/MDIC).¹² This variable is used considering total values and the balance of the semi-manufactured and manufactured goods sectors.

11. This work focuses on Brazil's Southern region because of the characteristics of its trade balance, as described in the introduction, and also because of the fact that the properties of the series for the other regions of the country were not suitable for using the methodology proposed here.

12. Available at: <<http://www.mdic.gov.br/>>.

In this classification, the product is categorized as basic or industrialized, the latter group being divided into semi-manufactured and manufactured. The basic items are those which keep their similar characteristics to the state in which they are found in nature, i.e., with a low level of elaboration. Examples are minerals and agricultural products, such as coffee beans, soybeans, fresh beef, grain corn, wheat in grain etc. The semi-manufactured products are those that are not yet in their final form, whether it be a final or intermediate good, because these must go through another production process to become an artifact (for example: raw sugar => refined sugar, soybean oil gross => soybean oil into refined; semi-finished products of iron/steel => rolled; cellulose => paper etc.).

Due to the absence of regional accounts indicators by states or regions on a monthly frequency, this work opted for the use of the Industrial Production Index (IPI) because the industry represents a significant share of GDP in the region and, also, because of its use in other works such as Tatiwa and Arruda (2011), and Martins and Arruda (2015).

Thus, a weighted average of the Industrial Production Index (IPI) of each state in the Southern region of the country was used as a proxy¹³ for regional accounts, similar to what is presented in Pesaran, Schuermann and Weiner (2004). This weighing aims to incorporate possible changes in the economic cycles of regional industrial production over time and treat the states according to the representativeness of their dynamism in regional industrial activity. The state IPI is calculated and made available by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). This proxy was constructed from a weighted average of the specific series of each state l in the Southern region of Brazil,¹⁴ as it is shown:

$$IPI_{South_t} = \sum_{l=1}^3 w_{lt} IPI_{lt} \quad (5)$$

It is worth nothing that the weights w_{lt} vary monthly, given the share of industrial output of each unit l federation in month t . The weights can be described as:

$$w_{lt} = \frac{IPI_{lt}}{\sum_{l=1}^3 IPI_{lt}} \quad (6)$$

13. Various proxies were tested to try and analyze the effect of domestic income of the South region of Brazil on its net exports, such as the monthly national GDP, however these models were not well adjusted and the long-term relationships were not shown to be statistically significant. Thus, the methodology presented in Pesaran, Schuermann and Weiner (2004) was adopted to construct a proxy for regional economic activity. Even though the industrial production index does not capture in its entirety the effect of a region's domestic income on its net exports, the models were shown to be well-adjusted and the elasticities were statistically significant and consistent with the literature.

14. Where $l = 1, 2$ and 3 denote the states of Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul, respectively.

The proxy for the income of the rest of the world used in this work was the value of world imports disclosed in the International Financial Statistics (IFS) dataset published by the International Monetary Fund (IMF). These values were deflated by the US Wholesale Price Index (IPA), which is also available at the same source.

The exchange measure used in this research is the real effective exchange rate, which is calculated from a weighted geometric mean of the largest trading partners of an economy. This study makes use of the real effective exchange rate of the Wholesale Price Index - Internal Availability (IPA-DI) available in the Time Series Generator System of Brazil's Central Bank (BCB-SGS).

3.1.1 The balance of trade in the Southern region

The data from SECEX / MDIC show that between 1999 and 2011, the balance of trade in the Southern region of Brazil featured a surplus predominantly, as can be observed in table 1. In addition, one can note a strong sensitivity of the degree of trade openness of the Southern region to currency devaluations, reaching its highest level in 2004, 30.23%.

TABLE 1
Foreign trade of Brazil's Southern region – general data (1999-2011)

Year	Exports (US\$ thousand)	Imports (US\$ thousand)	Trade flow (US\$ thousand)	GDP (US\$ thousand) ¹	Trade liberaliza- tion rate ((X+M)/ GDP) ² 100 (%)	Exchange rate ²
1999	11,498,649	7,853,110	19,351,759	96,439,809	20.07	1.81
2000	12,883,736	9,660,261	22,543,997	106,151,572	21.24	1.83
2001	14,691,267	9,839,129	24,530,396	92,541,201	26.51	2.35
2002	15,232,710	7,796,674	23,029,384	85,488,286	26.94	2.92
2003	18,862,285	8,670,403	27,532,688	97,681,406	28.19	3.08
2004	24,128,643	10,828,283	34,956,926	115,636,076	30.23	2.92
2005	26,060,478	13,407,944	39,468,422	146,588,996	26.92	2.43
2006	27,742,040	17,398,645	45,140,685	177,334,128	25.46	2.18
2007	34,752,371	24,186,454	58,938,825	227,087,065	25.95	1.95
2008	41,963,528	37,064,617	79,028,145	274,338,606	28.81	1.83
2009	32,886,550	26,379,124	59,265,674	269,176,923	22.02	1.99
2010	37,140,483	39,207,365	76,347,848	353,553,757	21.59	1.76
2011	45,872,411	49,270,680	95,143,091	402,424,514	23.64	1.67

Sources: SECEX/MDIC; IBGE.

Authors' elaboration.

Notes: ¹ Converted by the free exchange rate for annual sales - period average, obtained from IPEADATA.

² Exchange rate - R\$ / US\$ - commercial - sale - average. - R\$ - Central Bank of Brazil.

Table 2 provides a description of the evolution of exports and imports of Brazil's Southern region according to the level of elaboration of the product (called Aggregate Factor by the SECEX/MDIC database). Overall, it can be observed that the majority share belongs to the manufactured goods in both exports and imports in the whole period. Considering the average annual growth rate of these sectors, it can be noted that the participation of semi-manufactured and manufactured exports shrank, on average, 3.87% and 0.89% per annum, respectively. Under the same conditions, imports of semi-manufactured and manufactured goods increased by 0.42% and 0.26% per annum, respectively.

TABLE 2
Evolution of exports and imports of composition by "aggregate factor" in the Southern region of Brazil (1999-2013)
(In %)

Year	Exports		Imports	
	Semimanufactured	Manufactured	Semimanufactured	Manufactured
1999	12.42	52.98	5.96	74.84
2000	9.75	58.86	5.82	71.71
2001	9.39	52.45	5.07	74.08
2002	10.69	52.42	5.55	69.87
2003	10.73	51.45	5.52	67.00
2004	8.91	53.42	7.13	68.62
2005	8.19	58.58	6.21	65.31
2006	9.10	58.17	6.55	65.45
2007	8.65	54.02	6.65	67.62
2008	8.28	51.54	8.06	66.29
2009	7.17	47.16	7.11	72.35
2010	8.68	46.87	7.59	76.39
2011	9.37	42.82	7.62	77.10
2012	8.78	42.44	7.04	77.52
2013	6.95	46.36	6.35	77.86
$\Delta\%$ per annum ¹	-3.87	-0.89	0.42	0.26

Sources: SECEX/MDIC; IBGE.

Authors' elaboration.

Note: ¹Average annual growth rate of participation of the referred sector between 1999-2013, defined by: $\{[\ln(t_f) - \ln(t_0)]/T\}100$, in which t_0 and t_f indicate the participation of the sector in the first and last period of the sample, respectively, and $T = 15$.

TABLE 3
Participation of Brazil's Southern region's exports and imports by the National Accounts Sectors (average 1999-2013)
(In %)

National account sector		Exports	Imports
Capital goods	Capital goods	13.78	27.92
	Industrial use transport equipment	8.97	25.69
	Food and beverage for the industry	4.81	2.24
Intermediate goods	Industrial inputs	58.97	44.02
	Parts and accessories of transport equipment	12.25	3.45
Consumer goods	Durable consumer goods	40.59	32.17
	Non-durable goods	6.05	8.32
Fuels	Fuels and lubricants	0.07	0.08

Source: SECEX/MDIC.
Authors' elaboration.

The participation of exports and imports by sectors on a national level¹⁵ was also analyzed, those sectors being: capital goods, intermediate goods, consumer goods and fuels and lubricants. Information is summarized in table 3 above. In terms of exports of the southern region of Brazil, a considerable participation of industrial inputs can be perceived (58.97%), of durable consumer goods (40.59%) and of capital goods (13.78%). On the other hand, imports are shown to be more diverse among the national accounts sectors, with important participation featured by industrial inputs (44.02%), durable consumer goods (32.17%), capital goods (27.92%) and industrial use transport equipment (25.69%).

TABLE 4
Evolution of the participation of the Southern region of Brazil in Brazilian exports and imports (1991-2013)

Year	Exports			Imports		Total
	Semimanufactured	Manufactured	Total	Semimanufactured	Manufactured	
1991	10.45	20.61	20.91	35.27	10.23	12.48
1992	13.09	20.29	23.02	30.86	10.94	12.15
1993	13.17	23.92	25.57	34.43	11.60	13.62
1994	18.19	23.60	25.12	36.37	10.25	14.44
1995	17.17	23.54	24.52	26.28	10.24	13.22
1996	16.15	23.75	26.28	26.99	10.15	13.21
1997	16.62	23.57	26.29	26.64	11.57	14.26
1998	18.67	21.87	24.37	27.93	14.79	16.75
1999	17.89	22.26	23.95	29.98	14.14	15.96
2000	14.78	23.02	23.39	26.78	14.93	17.32

(Continues)

15. Percentage share in the total exports and imports in the region. The average of the 1999-2013 period was used.

(Continued)

Year	Exports			Imports		Total
	Semimanufactured	Manufactured	Total	Semimanufactured	Manufactured	
2001	16.73	23.04	25.23	26.33	15.54	17.71
2002	18.17	23.91	25.24	25.69	14.09	16.51
2003	18.50	24.43	25.81	24.79	15.20	17.95
2004	16.00	24.29	25.01	27.39	15.39	17.25
2005	13.38	23.33	22.03	26.29	15.43	18.22
2006	12.94	21.50	20.18	26.46	16.30	19.04
2007	13.79	22.28	21.63	28.43	17.55	20.05
2008	12.83	23.28	21.20	33.62	18.55	21.40
2009	11.51	22.97	21.50	36.75	18.38	20.65
2010	11.43	21.82	18.39	41.91	19.87	21.58
2011	11.93	21.24	17.92	40.01	20.56	21.78
2012	11.69	20.55	18.14	38.46	20.68	22.10
2013	11.84	25.71	21.48	39.49	20.00	21.24
$\Delta\%$ per annum ¹	0.54	0.96	0.12	0.49	2.91	2.31

Sources: SECEX/MDIC; IBGE.

Authors' elaboration.

Note: ¹Average annual growth rate of participation of the referred sector between 1999-2013, defined by: $\frac{\{[\ln(t_f) - \ln(t_0)]/T\}100}{}$, in which t_0 and t_f indicate the participation of the sector in the first and last period of the sample, respectively, and $T = 15$.

As can be seen in table 4, data from the SECEX/MDIC show that, in 1991, Brazil's Southern region accounted for 20.6% of exports of manufactured goods in the country, and in 2013, accounted for 25.7%. Under the same conditions, imports from that region represented 10% of the total of imported manufactured goods to Brazil, in 1991, reaching a participation of 20% in 2013. Considering the participation in the totals, it can be observed that imports and exports of Brazil's Southern region represent, on average, 23% and 17% of Brazilian exports and imports, respectively. Such data is summarized in the table above. Thus, it can be said that the South has an important share of the Brazilian foreign trade, justifying, therefore, this present work.

Lastly, a disaggregated analysis of the main exports and imports for each state of the Southern region of Brazil, again using data from the SECEX/MDIC, shows the following:

TABLE 5
Disaggregated analysis of main exported products by state (2004 and 2014)

Rio Grande do Sul							
2004				2014			
Position	Products	Value (US\$ FOB)	Part (%)	Position	Products	Value (US\$ FOB)	Part (%)
1	Tobacco	946,219,763	9.58	1	Soy	3,985,547,562	21.32
2	Natural leather shoes	872,918,916	8.84	2	Tobacco	1,510,969,482	8.08
3	Crushed soybeans	630,501,003	6.38	3	Solid residue	1,157,888,457	6.19
4	Solid residue	397,208,465	4.02	4	Chicken meats	717,516,492	3.84

(Continues)

(Continued)

Rio Grande do Sul							
2004				2014			
Position	Products	Value (US\$ FOB)	Part (%)	Position	Products	Value (US\$ FOB)	Part (%)
5	Edible pieces of chicken meat and offal	393,412,864	3.98	5	Edible pieces of chicken meat and offal	539,200,627	2.88
Santa Catarina							
1	Edible pieces of chicken meat and offal	637,808,567	13.14	1	Edible pieces of chicken meat and offal	1,380,044,410	15.36
2	Hermetic compressors	284,723,300	5.7	2	Soy	832,176,991	9.26
3	Frozen pork meats	193,263,700	3.98	3	Frozen pork meats	522,406,964	5.81
4	Wood furniture for bedrooms	171,848,776	3.54	4	Tobacco	476,619,608	5.30
5	Other Wooden furniture	171,795,953	3.54	5	Cylinder blocks and cylinder heads for engines	429,436,021	4.78
Paraná							
1	Crushed soybeans	1,270,637,873	13.52	1	Soy	3,331,444,205	20.40
2	Solid residue	1,081,929,015	11.51	2	Solid residue	1,404,039,010	8.60
3	Soy oil	460,220,149	4.90	3	Edible pieces of chicken meat and offal	1,310,263,317	8.02
4	Corn grains	443,851,561	4.72	4	Other cane sugars	978,209,342	5.99
5	Plywood	423,847,130	4.51	5	Chicken meats	774,990,379	4.75

Source: SECEX/MDIC.
Authors' elaboration.

TABLE 6
Disaggregated analysis of main imported products by state (2004 and 2014)

Rio Grande do Sul							
2004				2014			
Position	Products	Value (US\$ FOB)	Part (%)	Position	Products	Value (US\$ FOB)	Part (%)
1	Gross oil	1,624,827,476	30.70	1	Gross oil	3,270,929,182	21.88
2	Naphtha for the petrochemical industry	447,455,565	8.45	2	Naphtha for the petrochemical industry	1,450,582,206	9.70
3	Chloride Potassium	135,260,199	2.56	3	Other vehicles with Diesel Engine	1,243,533,718	8.32
4	Urea with a nitrogen content	96,563,581	1.82	4	Chloride Potassium	429,158,001	2.87
5	Ammonium dihydrogen phosphate	94,168,648	1.78	5	Urea with a nitrogen content	415,126,685	2.78
Santa Catarina							
1	Refined copper cathodes	111,218,879	7.37	1	Refined copper cathodes	816,080,749	5.09
2	Ethylene polymers	105,403,420	6.99	2	Vehicles with internal combustion engine	407,716,108	2.55
3	Other polyethylenes	80,190,074	5.31	3	Other polyethylenes	277,764,527	1.73
4	Unroasted malt, whole or broken	44,446,493	2.95	4	Ethylene polymers	229,147,970	1.43
5	Sodium potassium nitrate	31,256,894	2.07	5	Artificial fiber yarns	201,236,688	1.26

(Continues)

(Continued)

Rio Grande do Sul							
2004				2014			
Position	Products	Value (US\$ FOB)	Part (%)	Position	Products	Value (US\$ FOB)	Part (%)
Paraná							
1	Gross oil	330,217,708	8.20	1	Gross oil	1,968,876,259	11.38
2	Chloride Potassium	215,975,891	5.36	2	Brazilian Volkswagen branch	1,312,188,868	7.59
3	Ammonium dihydrogen phosphate	137,060,879	3.40	3	Brazilian Renault Branch	1,302,473,608	7.53
4	Parts and accessories for vehicle bodywork	121,659,836	3.02	4	Brazilian Volvo Branch	633,449,091	3.66
5	Parts and accessories for Tractors and other vehicles	100,911,067	2.51	5	Cnh Industrial Latin America	386,012,188	2.23

Source: SECEX/MDIC. Authors' elaboration.

As can be perceived from these figures, agricultural goods are the bulk of exports in the Southern region of Brazil. This is relevant because according to the literature, for agricultural commodities, the Marshall-Lerner condition is expected to be observed. Considering the imports, these mostly feature industrial inputs, semi-manufactured and manufactured goods. In such a case, one would expect the J-Curve phenomenon to be observed.

3.2 Econometric strategy

For the analysis of the impact of an exchange rate devaluation on net exports, that is, the investigation of the occurrence of the J-Curve phenomenon and the Marshall-Lerner condition for Southern Brazil, this work uses the definition of trade balance/terms of trade commonly used in such studies,¹⁶ i.e., $\left(\frac{X_t}{M_t}\right)$ for those sectors considered as a function of domestic income (Y_t), of foreign income (Y^*_t), and the effective real exchange rate ($TXCER_t$) in a log-linear model, as presented below:

$$\ln\left(\frac{X_t}{M_t}\right) = \beta_0 + \beta_1 \ln(TXCER_t) + \beta_2 \ln(Y_t) + \beta_3 \ln(Y^*_t) + \varepsilon_t \quad (7)$$

Where: $\ln\left(\frac{X_t}{M_t}\right)$ = natural logarithm of the exports / imports ratio (for total goods, the semi-manufactured goods and, lastly, the manufactured goods); $\ln(TXCER_t)$ = natural logarithm of the effective real exchange rate; $\ln(Y_t)$ = natural logarithm of the real domestic income; $\ln(Y^*_t)$ = natural logarithm of the real rest of the world income; $\beta_0, \dots, \beta_{11}$ = parameters to be estimated; ε_t = error term.

16. See Moura and Silva (2005), Sonaglio, Scalco and Campos (2010), Vasconcelos (2010) and Scalco, Carvalho and Campos (2012).

Chart 1 below provides a descriptive overview of the variables used and their respective sources.

CHART 1
Description of the variables used

Series used	Series period	Data source
Natural logarithm of the real effective exchange rate LN(TXCER) (deflated by the IPA-DI)	01/1999 – 07/2013	BCB-SGS
Natural logarithm of world imports (Foreign Income Proxy) $\ln(Y^*_t)$	01/1999 – 07/2013	IFS-FMI
Natural logarithm of the aggregate industrial production index for Southern Brazil (Southern Brazil Income Proxy) $\ln(Y_t)$	01/1999 – 07/2013	IBGE
Natural logarithm of the trade balance / terms trade of total goods for Southern Brazil $\ln\left(\frac{XT_t}{MT_t}\right)$	01/1999 – 07/2013	MDIC/SECEX
Natural logarithm of the trade balance / terms of trade – Southern Brazil's semi-manufactured goods $\ln\left(\frac{XSM_t}{MSM_t}\right)$	01/1999 – 07/2013	MDIC/SECEX
Natural logarithm of the trade balance / terms of trade – Southern Brazil's manufactured goods – $\ln\left(\frac{XM_t}{MM_t}\right)$	01/1999 – 07/2013	MDIC/SECEX

Authors' elaboration.

To analyze the short and long-term dynamics, a multivariate cointegration analysis is performed, as proposed by Johansen (1988). From the perspective of economic relationships, two or more series are said to be cointegrated if they present a co-movement over time and their differences are stationary, although each particular series is not stationary. In other words, the cointegration points to the existence of a balanced long-term relationship between these variables. Therefore, the cointegration analysis is an appropriate tool for examining the relationships contained in equation (7). On operational terms, two or more series which are, for example, integrated of order 1, $I(1)$, and therefore non-stationary, are considered to be cointegrated if there exists a linear combination of those series which is stationary, $I(0)$, and the vector that provides that $I(0)$ series is called the cointegration vector.

Therefore, when the variables are not $I(0)$, the residual vector can be stationary and the least squares estimation can lead to spurious results. Thus, one must ensure that the residues from the system of equations to be estimated are stationary or even if they can be stationarized, in order for the estimation to be possible. If a vector of variables Y_t presents a long-run equilibrium,¹⁷ it is possible to find a linear combination between such vector and a β vector, named the cointegration vector, in such a way that the system residues are stationary.

17. The variables are cointegrated.

In short, cointegration exists if it is possible to find the $Z_t = \beta'Y_t$ variables in which Z_t is $I(0)$.

In checking whether the cointegration between variables exists, use is made of an enhanced version of the vector autoregressive (VAR) model, so that the long-term deviations are corrected at an adequate rate, represented by the correcting errors vector α ; hence the reason why the method is known as the vector error correction (VEC) model, represented by equation (11) below. With this technique it is possible to analyze the short and long-term dynamics of the system variables. The long-term behavior is represented by the matrix Π , which is a linear combination of the error correction vector and the cointegration vector,¹⁸ i.e., $\Pi = \alpha\beta'$, and the short run dynamics is represented by the matrix Γ_i . Thus, as featured in Lütkepohl and Krätzig (2004), a VEC(p) can be represented as:

$$\Delta Y_t = v_0 + \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (8)$$

Therefore, the initial econometric strategy is to analyze the integration order of the series. For that purpose, using the Augmented Dickey-Fuller test (ADF) is performed, the null hypothesis being the presence of a unit root, and to complement the result of the ADF test and provide robust results, the Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin (KPSS) test is also used, which has stationarity as its null hypothesis.¹⁹ If the series are deemed non-stationary, one proceeds to the cointegration analysis suggested by Johansen (1988), using the trace test and the maximum eigenvalue indicating the existence of a long-term relationship between the variables and the amount of vector cointegration. After the identification of the cointegration vectors, the estimation of the VEC is performed. The analysis of the occurrence of the J-Curve phenomenon will be held from the examination of the generalized impulse response functions²⁰ of the estimated VAR model, and the Marshall-Lerner condition is verified in the long-term relationships estimated.

In short, the econometric strategy employed in this work can be summarized as follows: after a careful review of the order of integration of the series and checking the existence of cointegration between the variables of the model (7),

18. Note that in the results are featured the estimated cointegration vectors which have been normalized to the variable net exports. Therefore, it is important to observe that the signs of long-term relationships should be interpreted in reverse.

19. In virtue of the low power of the ADF test.

20. The main justification for the use of this feature is the fact that the generalized FIR may not vary if there is a reordering of variables in the VAR. Lütkepohl (1991) argues that the traditional method for the analysis of FIR applies the "hypothesis of orthogonality", which consequently makes the result depend on the ordering of the series in the VAR. Koop, Pesaran and Potter (1996), and Pesaran and Shin (1998) developed the generalized impulse response function as a way to eliminate the problem of ordering of the variables in the VAR. For Ewing, Forbes and Payne (2003), the main potential advantages in the application of this method are: i) the generalized FIR provides more robust results than the orthogonalized method; and ii) due to the fact that the orthogonality is not imposed, the generalized FIR allows a more accurate interpretation of the initial response to each shock caused by a variable on the other.

the objective is to estimate a VEC for each case considered; that is, for the trade balance considering total goods, the semi-manufactured goods and, lastly, the manufactured goods.

4 DISCUSSION AND ANALYSIS OF RESULTS

Firstly, an analysis of the order of integration of the series used was performed. The ADF and KPSS tests were applied in level and first differences, and their results are shown in table 7. It is worth noting that the ADF test has the presence of a unit root as the null hypothesis and the KPSS test has stationarity as its null hypothesis. In the case of the ADF test, the criterion for the selection of the number of lags was the one featured in Campbell and Perron (1991), beginning with 8 lags. The results indicate that all variables used in this study are shown to be integrated in order one, that is, I (1).

TABLE 7
Unit root tests results

Variable		ADF		KPSS	
		Intercept	Intercept and trend	Intercept	Intercept and trend
$\ln(TXCER_t)$	Level	-2.00 [-2.86]	-2.30 [-3.41]	5.14* [0.46]	0.45* [0.15]
	First difference	-11.51* [-2.86]	-11.54* [-3.41]	0.09 [0.46]	0.07 [0.15]
$\ln(Y_t)$	Level	-0.99 [-2.86]	2.69 [-3.41]	1.69* [0.46]	0.21* [0.15]
	First difference	-5.11* [-2.86]	-5.09* [-3.41]	0.26 [0.46]	0.01 [0.15]
$\ln(Y^*_t)$	Level	-1.31 [-2.86]	-1.35 [-3.41]	1.47* [0.46]	0.20* [0.15]
	First difference	-13.48* [-2.86]	-13.56* [-3.41]	0.14 [0.46]	0.09 [0.15]
$\ln\left(\frac{XT_t}{MT_t}\right)$	Level	-2.11 [-2.86]	-3.12 [-3.41]	1.01* [0.46]	0.32* [0.15]
	First difference	-18.54* [-2.86]	-18.50* [-3.41]	0.16 [0.46]	0.07 [0.15]
$\ln\left(\frac{XSM_t}{MSM_t}\right)$	Level	-1.78 [-2.86]	-1.93 [-3.41]	1.38* [0.46]	0.22* [0.15]
	First difference	-11.80* [-2.86]	-7.50* [-3.41]	0.04 [0.46]	0.04 [0.15]
$\ln\left(\frac{XM_t}{MM_t}\right)$	Level	-0.43 [-2.86]	-1.70 [-3.41]	1.07* [0.46]	0.38* [0.15]
	First difference	-17.91* [-2.86]	-17.95* [-3.41]	0.30 [0.46]	0.12 [0.15]

Authors' elaboration.

Note: * Significant at 5%.

Obs.: Test critical value at the 5% significance level in brackets.

After this finding, one proceeds to the analysis of the trace test and maximum eigenvalue to verify the existence of cointegration between the variables. The results are distributed among table 8, and point out the existence of a cointegration vector, or a long-term relationship in each of the three models considered. In addition, the criterion of Schwarz indicated 2 as the optimal number of lags of the VAR; i.e., the three models discussed will be represented as a VEC (1).

TABLE 8
Trace test and maximum eigenvalue

Test Structure		Total goods balance model						
H0	H1	Eigenvalue	Trace test statistic	Trace test critical value	P-value	Maximum eigenvalue statistic	Maximum eigenvalue critical value	P-value
$r = 0$	$r \geq 1$	0.23	69.76	47.86	0.00	46.55	27.58	0.00
$r \leq 1$	$r \geq 2$	0.07	23.21	29.80	0.23	13.16	21.13	0.44
$r \leq 2$	$r \geq 3$	0.03	10.05	15.49	0.28	5.60	14.26	0.66
Semi manufactured goods model								
$r = 0$	$r \geq 1$	0.18	58.49	47.86	0.00	33.76	27.58	0.00
$r \leq 1$	$r \geq 2$	0.07	24.72	29.80	0.17	12.24	21.13	0.52
$r \leq 2$	$r \geq 3$	0.04	12.47	15.49	0.13	7.77	14.26	0.40
Manufactured goods model								
$r = 0$	$r \geq 1$	0.24	72.20	47.86	0.00	47.92	27.58	0.00
$r \leq 1$	$r \geq 2$	0.08	24.29	29.80	0.19	14.57	21.13	0.32
$r \leq 2$	$r \geq 3$	0.03	9.72	15.49	0.30	5.69	14.26	0.65

Authors' elaboration.
Obs.: r is the cointegration rank.

In addition to the forecast of the theoretical model and the confirmation of the existence of a long run relationship between these variables from the cointegration tests, an analysis of how the short run imbalance adjustments occur was performed. The trade balance variable presents a negative and significant adjustment coefficient, being statistically significant at the 5% level, at the values of -0.18, -0.38 and -0.31, respectively for manufactured goods, semi-manufactured goods and the total number of goods. In other words, the negative values require that the balance of trade be decreased as time passes, so it will eventually re-establish the long-run equilibrium. In the case of the manufactured goods, for example, the -0.18 coefficient indicates that, given a short run shock which unbalances the trade balance variable in its long run relationship with the other variables, approximately 18% of these imbalances are corrected from one period to another until the long-run equilibrium is re-established. As for the

semi-manufactured goods, the -0.38 coefficient indicates that, given a short term shock which unbalances the trade balance variable in its long run relationship with the other variables, approximately 38% of these imbalances are corrected from one period to another until the long-run equilibrium is re-established.

The Lagrange Multiplier test of serial correlation in the residue was applied in the three models used. The results indicate the absence of serial correlation. Furthermore, the multivariate version of the Jarque-Bera normality test does not reject the null hypothesis of multivariate normality of the residue.

4.1 Long-run dynamics

The cointegration vectors represent the results of the estimated coefficients for the long-term relationships, making it possible to analyze the validity of the Marshall-Lerner condition. It should be noted that, as the values of the estimated coefficients are normalized, their signs are altered, being inverted accordingly in the table. The results are summarized in table 9.

TABLE 9
Long-term relationships

	Real exchange rate	Southern region income	Foreign income
Total goods balance model	5.55 [5.08]	-6.07 [-5.77]	0.90* [1.87]
Semi manufactured goods model	2.76 [5.85]	-1.75 [-3.85]	0.58 [2.78]
Manufactured goods model	3.17 [4.14]	-5.54 [-7.52]	1.61 [4.76]

Authors' elaboration.

Note: * Significant at the 10% level.

Obs.: T statistic in brackets.

In general terms, the evidence found points towards the validity of the Marshall-Lerner condition in all of the considered models. In other words, the results indicate that the long-run effect of a currency devaluation is positive and is shown to be elastic on the trade balance of the Southern region of Brazil. Therefore, the South of Brazil seems to reproduce the evidence found for the Brazilian economy as a whole on the Marshall-Lerner Condition (Moura and Silva, 2005; Vasconcelos, 2010; Scalco, Carvalho and Campos, 2012).

Furthermore, the long-run elasticity of net exports in relation to the real exchange rate was found to be greater when considering manufactured goods when compared to semi-manufactured goods. That is, a 1% increase in the real exchange rate produces an increase of 3.17% in the trade balance of manufactured goods in Southern Brazil, while under the same conditions; the increase would be 2.76% in the semi-manufactured sector. As argued by Grimwade (1996),

prices of primary commodities and semi-manufactured goods have a tendency to fall relative to those of manufactured goods. Such a tendency has shown mixed results in terms of empirical evidence, but nevertheless, if the elasticity of demand for the finished product is higher than for the semi-finished product or raw material, then the same rate of nominal tariff will have a greater effect on the demand for the finished product than for the semi-finished product or raw material. According to the author, there is some evidence, such as Yeats (1987) apud Grimwade (1996), that demand elasticities increase with fabrication, so nominal tariffs would need to be lower at the final stages of processing to avoid any distortion to trade.

Foreign income was also statistically significant in all models considered and featured the expected signal; i.e., an increase in foreign income can lead to an increase in demand for exports which, *ceteris paribus*, improves the trade balance. Note that the results were more elastic for the manufactured goods, as net exports of the Southern region of Brazil increased 1.61% in response to an increase of 1% in foreign income.

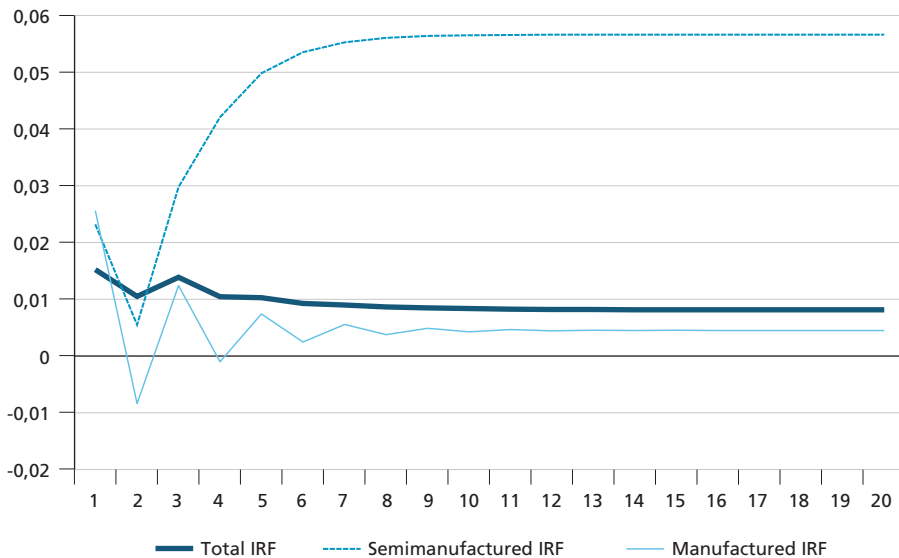
Lastly, domestic income showed a negative and statistically significant impact on net exports, since an increase in this indicator points to an increase in demand for imports which, *ceteris paribus*, produces deterioration in the trade balance. And yet, these results are more elastic when considering manufactured goods when compared to the semi-manufactured goods; i.e., 1% increments in income in Brazil's Southern region cause reductions of 5.54% in the trade balance; whereas, under similar conditions, the reductions would be 1.75% in the semi-manufactured sector.

With these results, one can observe the importance of the monetary authority's role in maintaining a competitive real exchange rate in order to increase the insertion of products exported by the South region of Brazil in the international market, since the real exchange rate had a positive and elastic impact on the net exports of the region. In addition, a policy of greater trade openness, which can be practiced both at the regional and national levels, is suggested, since the external demand for the products of the Southern region of Brazil has proved to be positive and statistically significant, especially for manufactured goods. Data from the SECEX/MDIC show that the average openness rate of the region between 1999 and 2011 is of 25.2%, somewhat high considering Brazil as a whole, which presented an average openness rate for the equivalent period of 19.7%, but considering the international context of trade treaties, there is still considerable room for expansion.

4.2 Short term dynamics

As the validity of the Marshall-Lerner condition is not rejected at all levels of the trade balance, i.e., the long-term effect of an exchange rate devaluation on net exports of Brazil's Southern region is a positive one, what remains to be done now is to test the J-Curve hypothesis. The analysis is performed using the impulse-response functions (IRF), which investigate what the estimated path (response) of the trade balance is, given a shock (an impulse) in the real exchange rate, in this case, a currency depreciation/devaluation. The analysis was conducted in the following order: first it was examined such effects for total net exports, followed by an analysis for the sectors of semi-manufactured and manufactured goods. The results are summarized in graph 1. It shows that a shock in the real exchange rate, initially reflected positively on total net exports of Brazil's Southern region, and that impact tends to dissipate about eight months later. Therefore, considering the total trade balance, there is no evidence of the occurrence of the J-Curve phenomenon, since the response of the overall trade balance of Brazil's Southern region to exchange rate devaluation is also shown to be positive in the short term.

GRAPH 1
Impulse response functions



Authors' elaboration.

A similar analysis for semi-manufactured goods is also featured. The evidence does not point to the occurrence of the J-Curve phenomenon, the observed initial response is an improvement in the trade balance of the semi-manufactured goods sector. Lastly, an analysis of the responses of net exports of manufactured goods to

exchange rate devaluation was performed. The graph shows that the balance of trade for manufactured goods for Brazil's Southern region initially responds positively, with the shock dissipating afterwards. To summarize, the short-term evidence found in this work does not indicate the occurrence of the J-Curve phenomenon for the Southern region of Brazil, corroborating the main evidence found for Brazil (Moura and Silva, 2005; Lobo, 2007; Vasconcelos, 2010; Scalco, Carvalho and Campos, 2012).

5 CONCLUDING REMARKS

This work aimed to perform an analysis of the occurrence of the J-Curve phenomenon and test the validity of the Marshall-Lerner condition for the Southern region of Brazil, using monthly data between January 1999 and July 2013 and VEC models. The research was carried out considering the impact of a currency devaluation on total net exports and for the sectors of semi-manufactured and manufactured goods. The examination of the long-term relationships has shown that in all the models considered, the response of net exports of the Brazilian South to an exchange rate devaluation is shown to be positive and elastic, therefore validating the Marshall-Lerner condition. Furthermore, as expected, the response proved to be more elastic in the manufactured goods sector. Note that Moura and Silva (2005), Vasconcelos (2010) and Scalco, Carvalho and Campos (2012) found similar evidence using aggregate data for Brazil.

The proxy for domestic income of Brazil's Southern region used in this work proved robust in capturing the impact of this variable in the trade balance, since this was statistically significant and the signal was as predicted by the theory in all models used, i.e., an increase in this indicator promotes a deterioration in net exports, as it increases the demand for imports.

The evidence also indicates that, when foreign income increases, the trade balance of the Southern region will respond positively, since this increase will present an increased demand for its exports. The impacts proved potentially higher for manufactured goods, with net exports of the Brazilian South increasing 1.61% in response to an increase of 1% in external demand. Thus, one can highlight the robustness of foreign and domestic income proxies adopted in this study, since these have proved to be significant and showed the sign usually featured in the literature.

Therefore, such evidence reinforces the importance of policies which maintain a competitive real exchange rate for the increase of net exports of the region, as well as an effort towards more trade openness to increase participation in the international market.

Lastly, the analysis of the short-term relationships points to the non-occurrence of the J-Curve phenomenon in net exports of the Southern region of Brazil. These results corroborate the studies of Moura and Silva (2005), Lobo (2007), Vasconcelos (2010) and Scalco, Carvalho and Campos (2012), all of which did not find evidence of this phenomenon for Brazil.

REFERENCES

- BAHMANI-OSKOOEE, M.; BROOKS, T. J. Bilateral J-curve between the U.S. and her trading partners. **Weltwirtschaftliches Archiv**, v. 135, n. 1, p. 156-165, 1999.
- BAHMANI-OSKOOEE, M.; GOSWAMI, G. G. A disaggregated approach to test the J-Curve phenomenon: Japan versus her major trading partners. **Journal of Economics and Finance**, v. 27, n. 1, p. 102-113, 2003.
- BAHMANI-OSKOOEE, M.; RATHA, A. The J-Curve dynamics of U.S. bilateral trades. **Journal of Economics and Finance**, v. 28, n. 1, p. 32-38, 2004.
- BICKERDIKE, C. F. The instability of foreign exchanges. **The Economic Journal**, v. 30, n. 117, p. 118-122, Mar. 1920.
- CAMPBELL, J.; PERRON, P. **Pitfalls and opportunities: what every macroeconomist should know about unit roots**. Cambridge, United States: MIT Press, 1991. v. 6. (NBER Macroeconomics Annual).
- CARTER, C.; PICK, D. H. The J-curve effect and the U.S. agricultural trade balance. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 71, n. 3, p. 712-720, 1989.
- DOOROODIAN, K.; JUNG, C.; BOYD, R. The J-curve effect and US agricultural and industrial trade. **Applied Economics**, v. 31, n. 6, p. 687-695, 1999.
- EWING, B. T.; FORBES, S. M.; PAYNE, J. E. The effects of macroeconomic shocks on sector-specific returns. **Applied Economics**, v. 35, n. 2, p. 201-207, 2003.
- GRIMWADE, N. **International trade policy: a contemporary analysis**. Routledge: Taylor and Francis Group, 1996.
- JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, June/Sept. 1988.

KOOP, G.; PESARAN, M. H.; POTTER, S. M. Impulse response analysis in non-linear multivariate models. **Journal of Econometrics**, v. 74, n. 1, p. 119-147, 1996.

KRUGMAN, P.; OBSTFELD, F. **International economics: theory and policy**. 8th ed. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 2008.

LEONARD, G.; STOCKMAN, A. C. **Current account and exchange rates: a new look at the evidence**. NBER, July 2001. (NBER Working Paper, n. 8361).

LERNER, A. P. **The economics of control: principles of welfare economics**. New York: The Macmillan Company, 1944.

LOBO, F. S. F. **Análise empírica da existência do fenômeno da curva J para a economia brasileira**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2007.

LÜTKEPOHL, H. **Introduction to multiple time series analysis**. Berlin: Springer, 1991.

LÜTKEPOHL, H.; KRÄTZIG, M. **Applied time series econometrics**. New York: Cambridge University Press, 2004.

MARSHALL, A. **Money, credit and commerce**. London: Macmillan, 1923.

MARTINS, G.; ARRUDA, E. Taxa de câmbio e balança comercial: evidências para o estado do Ceará. In: BARRETO, F. A. D. F. (Orgs.). **Economia do Ceará em Debate 2014**. Fortaleza: Ipece, p. 404-443, 2015.

METZLER, L. **A survey of contemporary economics**. Homewood: Richard Irwin, 1948. v. 1.

MORTATTI, C. M.; MIRANDA, S. H. G.; BACCHI, M. R. P. Determinantes do comércio Brasil-China de *commodities* e produtos industriais: uma aplicação VECM. **Economia Aplicada**, v. 15, n. 2, p. 311-335, 2011.

MORAES, B. M. M. et al. Evidências da curva J para a balança comercial do estado do Rio Grande do Sul. **Revista de Economia**, v. 41, n. 2. p. 123-150, 2015.

MOURA, G.; SILVA, S. Is there a Brazilian J-curve? **Economics Bulletin**, v. 6, n. 10, p. 1-17, 2005.

PESARAN, M. H.; SCHUERMANN, T.; WEINER, S. M. Modeling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconomic model. **Journal of Business and Economic Statistics**, v. 22, p. 129-162 e 175-181, 2004.

PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. **Journal of Applied Econometrics**, v. 16, p. 289-326, 2001.

PESARAN, M. H.; SHIN, Y. Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. **Economic Letters**, v. 58, n. 1, p. 17-29, 1998.

ROBINSON, J. **Essays in the theory of employment**. London: Basil Blackwell, 1947.

SCALCO, P. R.; CARVALHO, H. D.; CAMPOS, A. C. Choques na taxa de câmbio real e o saldo da balança comercial agropecuária brasileira: evidências da curva J entre 1994 e 2007. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 3, p. 595-610, out./dez. 2012.

SONAGLIO, C. M.; SCALCO, P. R.; CAMPOS, A. C. Taxa de câmbio e a balança comercial brasileira de manufaturados: evidências da J-Curve. **Revista EconomiA**, v. 11, n. 3, p. 711-734, set./dez. 2010.

TATIWA, R. F; ARRUDA, E. F. Dinâmica da atividade industrial brasileira e seus *spillovers* regionais e externos, *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 39., Foz do Iguaçu, Paraná, 2011. **Anais...** Foz do Iguaçu: Anpec, 2011.

VASCONCELOS, C. R. F. **Dinâmica de curto e longo prazo da balança comercial brasileira**: a validade da hipótese da curva J. Juiz de Fora: FE/UFJF, 2010. (Texto para Discussão, n. 7/2010).

YEATS, A. The escalation of trade barriers. *In*: FINGER, J. M.; OLECHOWSKI, A. (Eds.). **The Uruguay round**: a handbook for the multilateral trade negotiations. Washington: World Bank, 1987.

APPENDIX A

The BRM model is derived from the following equations:

$$B = P_x X - P_m M \quad (1)$$

$$M = X^* \quad (2)$$

$$X = M^* \quad (3)$$

$$P_m = P_m^* e \quad (4)$$

$$P_x = P_x^* e \quad (5)$$

Where:

- M, X : imports and exports made by the domestic economy to the world;
- M^*, X^* : imports and exports made by the rest of the world to the domestic economy;
- P_m, P_x : prices in domestic currency of imports and exports;
- P_m^*, P_x^* : prices in foreign currency of imports and exports;
- e : nominal exchange rate on domestic / foreign currency;
- B : Balance of trade and net exports of the domestic economy;

Differentiating the equation of the balance of trade (1):

$$dB = dP_x X + P_x dX - dP_m M - P_m dM \quad (1.1)$$

By differentiating the expressions (2) to (5), one gets:

$$dM = dX^* \quad (2.1)$$

$$dX = dM^* \quad (3.1)$$

$$dP_m = dP_m^* e + P_m^* de \quad (4.1)$$

$$dP_x = dP_x^* e + P_x^* de \quad (5.1)$$

Now, define:

I) $\eta = -\frac{dM}{dP_m} \frac{P_m}{M}$: compensated elasticity of demand for domestic imports;

II) $\eta^* = -\frac{dM^*}{dP_x^*} \frac{P_x^*}{M^*}$: compensated elasticity of demand for imports from the rest of the world;

III) $\varepsilon = \frac{dX}{dP_x} \frac{P_x}{X}$: compensated elasticity of supply of domestic exports;

IV) $\varepsilon^* = \frac{dX^*}{dP_m^*} \frac{P_m^*}{X^*}$: compensated elasticity of supply of exports from the rest of the world.

From (i):

$$\frac{dM}{M} = -\eta \frac{dP_m}{P_m} \quad (\text{A})$$

From (ii):

$$\frac{dM^*}{M^*} = -\eta^* \frac{dP_x^*}{P_x^*} \quad (\text{B})$$

From (iii):

$$\frac{dX}{X} = \varepsilon \frac{dP_x}{P_x} \quad (\text{C})$$

From (iv):

$$\frac{dX^*}{X^*} = \varepsilon^* \frac{dP_m^*}{P_m^*} \quad (\text{D})$$

Replacing dP_m^* from (D) into (4.1):

$$dP_m = \frac{dX^*}{X^*} \frac{P_m^*}{\varepsilon^*} e + P_m^* de$$

Replacing dX^* and X^* from (2) and (2.1) in the equation above:

$$dP_m = \frac{dM}{M} \frac{P_m^*}{\varepsilon^*} e + P_m^* de$$

Replacing $\frac{dM}{M}$ from (A) in the equation above:

$$dP_m = -\eta \frac{dP_m P_m^*}{P_m \varepsilon^*} e + P_m^* de \Rightarrow \left(1 + \frac{\eta P_m^*}{P_m \varepsilon^*} e\right) dP_m = P_m^* de$$

From (4), one has that $P_m^* = \frac{P_m}{e}$. Replacing in the equation above:

$$\left(1 + \frac{\eta P_m}{P_m e \varepsilon^*}\right) dP_m = \frac{P_m}{e} de \Rightarrow \left(1 + \frac{\eta}{\varepsilon^*}\right) \frac{dP_m}{P_m} = \frac{de}{e} \Rightarrow \frac{dP_m}{P_m} = \frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta}\right) \quad (6)$$

In which $\frac{dP_m}{P_m}$ represents the average rate of growth in import prices. Replacing dP_x^* from (B) in (5.1):

$$dP_x = -\frac{dM^* P_x^*}{M^* \eta^*} e + P_x^* de$$

Replacing dM^* and M^* from (3) and (3.1) in the equation above:

$$dP_x = -\frac{dX P_x^*}{X \eta^*} e + P_x^* de$$

It is known, from (C), that $dX = \varepsilon \frac{dP_x}{P_x} X$. Replacing in the equation above:

$$dP_x = -\frac{\left(\varepsilon \frac{dP_x X}{P_x}\right) P_x^*}{X \eta^*} e + P_x^* de \Rightarrow \left(1 + \frac{\varepsilon P_x^*}{P_x \eta^*} e\right) dP_x = P_x^* de$$

Replacing $P_x^* = \frac{P_x}{e}$ de (5) in the equation above:

$$\left(1 + \frac{\varepsilon P_x}{P_x e \eta^*}\right) dP_x = \frac{P_x}{e} de \Rightarrow \frac{dP_x}{P_x} = \frac{de}{e} \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon}\right) \quad (7)$$

In which $\frac{dP_x}{P_x}$ is the average rate of growth of export prices. Replacing dP_x and dP_m from (6) and (7) into (1.1):

$$dB = \left[\frac{de}{e} \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon}\right)\right] P_x X + P_x dX - \left[\frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta}\right)\right] P_m M - P_m dM \quad (8)$$

It is known, from (C), that $dX = \varepsilon \frac{dP_x}{P_x} X$. Replacing P_x , from (7):

$$dX = \varepsilon \frac{de}{e} \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon}\right) \frac{P_x}{P_x} X \Rightarrow dX = \varepsilon \frac{de}{e} \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon}\right) X \quad (9)$$

It is known, from (A), that $dM = -\eta \frac{dP_m}{P_m} M$. Replacing P_m , from (6):

$$dM = -\eta \frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta}\right) \frac{P_m}{P_m} M \Rightarrow dM = -\eta \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta}\right) \frac{de}{e} M \quad (10)$$

Replacing dX and dM from (9) and (10) in (8):

$$dB = \left[\frac{de}{e} \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon}\right)\right] P_x X + P_x \left[\varepsilon \frac{de}{e} \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon}\right) X\right] - \left[\frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta}\right)\right] P_m M + P_m \left[\eta \frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta}\right) M\right]$$

From expression (1), it is known that:

$$B - P_x X = -P_m M \text{ and } P_x X - B = P_m M$$

Replacing $P_m M$ in the expression above:

$$dB = \left[\frac{de}{e} \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon} \right) \right] P_x X + \left[\varepsilon \frac{de}{e} \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon} \right) \right] P_x X + \left[\frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right) \right] (B - P_x X) + \left[\eta \frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right) \right] (P_x X - B)$$

Placing $B \frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right)$ and $\frac{de}{e} P_x X$ in evidence:

$$\begin{aligned} dB &= B \frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right) [1 - \eta] + \frac{de}{e} P_x X \left[\left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon} \right) + \varepsilon \left(\frac{\eta^*}{\eta^* + \varepsilon} \right) - \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right) + \eta \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right) \right] \\ &= B \frac{de}{e} \left(\frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right) [1 - \eta] + \frac{de}{e} P_x X \left[\frac{(1+\varepsilon)\eta^*}{\eta^* + \varepsilon} - \frac{(1-\eta)\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right] \end{aligned}$$

That is, starting from a trade balance in equilibrium, i.e., $B = 0$ we have:

$$dB = P_x X \frac{de}{e} \left[\frac{(1+\varepsilon)\eta^*}{\eta^* + \varepsilon} - \frac{(1-\eta)\varepsilon^*}{\varepsilon^* + \eta} \right]$$

Data da submissão: 19/8/2016

Primeira decisão editorial em: 12/4/2017

Última versão recebida em: 7/8/2017

Aprovação final em: 18/8/2017

A RELAÇÃO DA FORMAÇÃO DE CAPITAL HUMANO COM O DESEMPENHO ECONÔMICO BRASILEIRO

Marcelo Santos Chaves¹
David Costa Correia Silva²
Charlene de Carvalho Silva³

A formação de capital humano é vista como um dos pilares do desenvolvimento das nações. Tendo em vista esse contexto, nos últimos anos, o Brasil tem incentivado a formação de pessoas no ensino superior, na expectativa de alcançar um melhor desempenho econômico. A pergunta levantada neste estudo é: existe uma relação entre formação de capital humano e desenvolvimento econômico no Brasil? A hipótese a ser testada é de que há uma relação de longo prazo entre o investimento em educação na formação no ensino superior e o crescimento econômico, por meio do modelo de vetores autorregressivos. Os resultados mostraram a inexistência de cointegração entre a formação de capital humano e o desempenho econômico no Brasil, no período 1980-2015.

Palavras-chave: vetores autorregressivos; cointegração; educação superior; PIB; crescimento econômico.

THE RELATIONSHIP OF HUMAN CAPITAL FORMATION AND BRAZILIAN ECONOMIC PERFORMANCE

The formation of human capital is one of the pillars of the development of nations, in recent years Brazil has encouraged the formation of people in higher education in the expectation of achieving better economic performance. The question raised in this paper is: is there a relationship between human capital formation and economic development in Brazil? The hypothesis to be tested is that there is a long-term relationship between investment in education in higher education and economic growth, through the self-regressive vector model. The results showed the lack of cointegration between human capital formation and economic performance in Brazil from 1980 to 2015.

Keywords: auto regressive vectors; cointegration; higher education; GDP; economic growth.

LA RELACIÓN DE LA FORMACIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y EL DESEMPEÑO ECONÓMICO BRASILEÑO

La formación del capital humano es uno de los pilares del desarrollo de las naciones, en los últimos años Brasil ha fomentado la formación de personas en la educación superior con la esperanza de lograr un mejor desempeño económico. La pregunta planteada en este artículo es: ¿Existe una relación entre la formación de capital humano y el desarrollo económico en Brasil? La hipótesis a probar es que existe una relación a largo plazo entre la inversión en educación en la educación

1. Economista da Fundação Amazônia de Amparo, Estudos e Pesquisas (Fapespa). *E-mail:* <modelo.doma@gmail.com>.

2. Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). *E-mail:* <davidcorreiasilva@hotmail.com>.

3. Doutoranda em desenvolvimento socioambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). *E-mail:* <ccccharlene-silva@gmail.com>.

superior y el crecimiento económico, a través del modelo vectorial auto-regresivo. Los resultados mostraron la falta de cointegración entre la formación de capital humano y el desempeño económico en Brasil de 1980 a 2015.

Palabras clave: vectores autorregresivos; cointegración; educación universitaria; PIB; crecimiento económico.

LA RELATION DE LA FORMATION DU CAPITAL HUMAIN ET DE LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE BRÉSILIENNE

La formation du capital humain est l'un des piliers du développement des nations au cours des dernières années, le Brésil a encouragé la formation de personnes dans l'enseignement supérieur atteindre en attendant une meilleure performance économique. La question posée dans cet article est la suivante: il existe une relation entre la formation du capital humain et le développement économique au Brésil? L'hypothèse à tester est qu'il existe une relation entre l'investissement à long terme dans l'éducation dans l'enseignement supérieur et la croissance économique par modèle autorégression vectorielle. Les résultats montrent l'absence de cointégration entre la formation du capital humain et la performance économique au Brésil 1980-2015.

Mots-clés: auto vecteurs régressives; cointégration; l'enseignement supérieur; PNB; croissance économique.

JEL: I25.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico é um dos principais objetivos nas agendas das nações. É do interesse de qualquer país registrar crescimento econômico elevado e sustentado ao longo do tempo e, naturalmente, obter as benesses que o crescimento da economia possibilita, como aumento da qualidade de vida da população e da inovação tecnológica. De maneira tradicional, os fatores apontados para o desempenho da economia são o trabalho, o capital físico e os recursos financeiros e naturais, os quais, quando combinados, permitem a geração da produção de bens e serviços.

O trabalho é referido às capacidades produtivas detidas pelos seres humanos a fim de executar atividades, especialmente econômicas. Assim, em muitas ocasiões, o fator de produção trabalho é referenciado como capital humano (Jones, 1996; Romer, 1990; Schultz, 1961). O capital humano é tão relevante na geração de riqueza que Schultz (1961, p. 16) escreveu que “as pessoas são um importante componente da riqueza das nações”.

No campo do conhecimento, tal qual no campo do trabalho, há diversas áreas; assim, existem variadas formas de aprender, como aprender fazendo, por meio da interação com a tecnologia e através da educação formal (Bailey e Eiche, 1994). Em um mundo cada vez mais complexo e específico ao mesmo tempo, o conhecimento formal tende a ser buscado com grande ênfase. Do ponto de vista

econômico, o investimento em capital humano é a aplicação de recursos de tempo, financeiro, entre outros esforços, para conseguir um aumento da produtividade.

A formação de capital humano formalizado é um ponto pouco considerado quando a economia é fundamentada em atividades manuais que requerem mais disposição física do que intelectual. Contudo, quando são exigidos conhecimentos menos rotinizados, a existência de pessoas capazes de inovar é crucial.

A trajetória produtiva brasileira tem passado por mudanças radicais. Em menos de cem anos, o país passou de uma sociedade eminentemente agrária para uma majoritariamente urbana, com um grande parque industrial e uma das maiores economias do mundo. A complexidade alcançada pela sociedade e pela economia brasileira impulsionou a demanda por trabalhadores qualificados; as pessoas se interessaram, e o governo aportou condições para que mais pessoas se qualificassem, em especial no ensino superior. Em termos práticos, em 1980, o produto interno bruto (PIB) *per capita* era de pouco mais de R\$ 19 mil, o gasto *per capita* com educação era cerca de R\$ 177,00 e o número de concluintes foi de 226.423. Após 35 anos, em 2015, o PIB *per capita* cresceu 53%, alcançou R\$ 29 mil e o gasto médio com educação aumentou para R\$ 378,00, o que representa crescimento de 113%. A despeito do número de concluintes, este foi aumentado para 1,150 milhão, número que representa crescimento de impressionantes 408%. Tais cifras representam grande valorização do ensino superior.

Como foi salientado, a sociedade brasileira tem passado por mudanças relevantes, e isso tem impactado o interesse na educação superior e, portanto, na formação de capital humano. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é verificar se existe uma relação de longo prazo entre a formação de capital humano e o desenvolvimento econômico. A hipótese estabelecida é de que o PIB *per capita*, os gastos médios com educação e a quantidade de concluintes no ensino superior são cointegrados.

Para cumprir o objetivo e testar a hipótese, empregaram-se modelos de vetores autorregressivos (VAR). Na seção 2, apresenta-se uma revisão da literatura. Na seção 3, são apresentados os procedimentos metodológicos dos modelos empregados. Na seção 4, são apresentados os resultados do modelo. Na seção 5, os resultados são discutidos. Por fim, são feitas as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A relação crescimento e capital humano

Ao longo das décadas de 1960 e 1970, o modelo de Solow (1956) tornou-se a fundamentação teórica para a disseminação de novos modelos de crescimento econômico, a exemplo do modelo de Ramsey-Cass-Koopmans (Koopmans, 1965);⁴ contudo, tais modelos não conseguiram explicar as razões para a persistente e elevada distorção de crescimento das economias nesse período. Em decorrência desse fato, começaram a ganhar vez e voz os modelos de crescimento endógenos, os quais tentavam explicar essas disparidades por intermédio do progresso técnico como fator endógeno nas relações econômicas – incluso entre os componentes de tal progresso o capital humano.

A ação do capital humano sobre os níveis de crescimento e renda foi ressaltada de maneira formal em fins dos anos de 1950 e no início dos anos 1960, por autores como Mincer (1958), Becker (1962) e Schultz (1961). Preliminarmente, houve a inserção do capital humano nos experimentos econômicos que objetivavam compreender os padrões de distribuição da renda entre os indivíduos, sendo tal problemática objeto da análise de Mincer (1958), pioneiro na definição da expressão *capital humano* na forma como hoje é entendida, em que destacou a relevância de fatores econômicos sobre a distribuição de renda. A partir dessa abordagem, esse autor tornou os indivíduos racionais maximizadores componente inicial em sua análise sobre a distribuição de renda.

Outra contribuição de relevo nos primórdios do debate sobre o capital humano foi a de Becker (1962), que tratou de diversas abordagens econômicas utilizando o conceito de capital humano. Tal abordagem partia do pressuposto de que indivíduos obtinham conscientemente educação e treinamento como forma de investimento, e, desse ponto de partida, passava a descrever um rol de fenômenos, como a dinâmica dos rendimentos dos trabalhadores e da distribuição de renda.

Fechando a tríade seminal que fundamentou a base teórica do capital humano como vetor de crescimento econômico, Schultz (1961) avaliou que o aperfeiçoamento e a qualificação dos indivíduos advindos do investimento em educação promoveriam incrementos na produtividade do trabalho e do lucro dos capitalistas. Desse modo, a inserção do capital humano nos modelos de crescimento econômico endógeno seria um elemento-chave para o entendimento da dinâmica econômica de longo prazo, pois, até então, esse fenômeno era elucidado somente pelo prisma do capital natural e do capital construído existente entre regiões e países.

4. Esse modelo se diferencia do modelo de Solow (1956), por considerar o processo de maximização da utilidade nas tomadas de decisão dos agentes entre consumo e poupança ao longo da vida. Desse modo, ao contrário do modelo de Solow, admite a poupança como um dado endógeno.

Em síntese, a teoria do capital humano passou a fornecer o fundamento teórico para a elaboração de modelos de crescimento endógeno, desenvolvidos a partir da segunda metade dos anos 1980. Alguns desses, como o de Barro (1991; 2000), Mankiw, Romer e Weil (1992) e Temple (2001).

Barro (1991) examinou diversas regressões lineares, tendo como variável explicativa as taxas de matrícula nos ensinos primário e secundário (*proxy* do capital humano) e como variável dependente as taxas de crescimento da renda *per capita* para o período 1960-1985. Seus resultados não permitiram rejeitar a hipótese de que o capital humano impacta positiva e significativamente a renda *per capita*.

Mankiw, Romer e Weil (1992),⁵ também para o período 1960-1985, demonstraram que o capital humano é componente fundamental para se entender a diferença de renda *per capita* entre os países, utilizando o modelo de crescimento econômico proposto por Solow (1956).

Barro (2000) elaborou um modelo endogenizando o capital humano para o período 1965-1995, estabelecendo como variáveis de controle a renda inicial, o consumo do governo, a taxa de inflação, a medida de abertura comercial, os termos de troca, a taxa de fecundidade e um índice, para mensurar o grau de aplicabilidade da lei de propriedade privada. Em seus resultados, identificou uma relação positiva e robusta entre ensino secundário e de nível superior, para homens com 25 anos ou mais, e taxa de crescimento da renda *per capita*.

Temple (2001), assimilando as críticas às limitações dos modelos de crescimento com fulcro no capital humano, optou pela técnica *trimmed least squares* (LTS), que consiste em identificar a porção da amostra para a qual o modelo empregado tem o maior poder de explicação e, dessa forma, inviabiliza os efeitos de *outliers* no viesamento dos resultados. Em uma amostra de 64 países, o autor identificou evidências de que o crescimento do produto está positivamente correlacionado com a mudança no nível de escolaridade, mesmo quando se condiciona a acumulação de capital físico.

No entanto, cabe ressaltar o fato de não poder se concluir terminantemente que o crescimento econômico é uma consequência direta do patamar de educação dos indivíduos, pois resultados adversos podem ser verificados em inúmeros trabalhos, que implicaram um certo ceticismo quanto aos efeitos do capital humano sobre os níveis de crescimento econômico.

5. O modelo teórico dos autores foi assim proposto $y(t) = k(t)^\theta \cdot H(t)^\beta \cdot [A(t) \cdot L(t)]^{1-\theta-\beta}$

Y(t) = produção total;

t = tempo;

$0 < \theta < 1$ = elasticidade do produto em relação ao capital;

$0 < \beta < 1$ = parcela do fator na renda;

H(t) = estoque de capital humano;

A = tecnologia de incremento do conhecimento;

AL = trabalho efetivo.

Entre os trabalhos adversos, cabe destacar o trabalho de Bils e Klenow (2000), que examinaram os efeitos do capital humano sobre a renda *per capita* no período 1960-1990, compreendendo que expectativas de maior crescimento futuro da renda impactam nos investimentos presentes em capital humano, e concluíram que variações nas taxas de crescimento do capital humano explicam uma parcela pequena das variações nas taxas de crescimento econômico entre os países examinados.

Em outra abordagem, tomando como amostra uma série de países, para o lapso temporal de 1960 a 1985, Romer (1990), por intermédio de variáveis instrumentais, não identifica um coeficiente robusto para a variável capital humano como vetor de crescimento da renda. Em outros trabalhos, não se atestou a existência de correlação entre os níveis educacionais e de crescimento econômico; da mesma forma, em alguns casos, verificou-se até mesmo uma correlação negativa entre essas dimensões, como no experimento de Pritchett (2001).

2.2 O capital humano e a economia brasileira

Os exames empíricos relacionados à economia brasileira estão direcionados a discussões sobre convergência e distribuição de renda; preocupação essa associada a desigualdades e distorções inter-regionais. Boa parcela desses experimentos emprega o componente capital humano como variável de controle. Geralmente, esses trabalhos identificam evidências que corroboram a hipótese de convergência da renda *per capita* nas unidades federativas (UFs) do Brasil.

Um trabalho de relevo foi o proposto por Nakabashi e Salvato (2007), que incorporaram, no experimento, uma *proxy* para a qualidade do capital humano. Os resultados indicam que, apesar de o impacto direto do capital humano no nível de renda e na taxa de crescimento dos estados brasileiros ser menor em relação aos resultados que empregam uma *proxy* meramente quantitativa, a significância desse capital humano aumenta.

Dias *et al.* (2013), ao utilizarem funções contínuas como modelos teóricos, estimaram funções de capital humano das UFs brasileiras, com o objetivo de medir as taxas de retorno de cada nível de escolaridade por estado. Os resultados gerais apontaram para taxas de retorno crescente no Brasil e para grande parte dos estados brasileiros, a partir dos quatro anos de escolaridade.

Lau *et al.* (1993) constataram que, em média, o incremento de um ano de escolaridade da população ocupada do país resulta em um efeito positivo sobre a renda *per capita* da ordem de 20%. Dessa forma, concluem que a média dos anos de estudo dos ocupados desempenha um papel importante na definição dos patamares de renda das UFs.

Outro trabalho que chamou atenção foi o desenvolvido por Fraga e Bacha (2013), no qual analisaram a relação entre capital humano da população empregada, abertura comercial e crescimento econômico dos estados brasileiros. Utilizando dados em painel dinâmico, estimaram o modelo de Solow (1956) estendido e outro incorporando o progresso tecnológico endógeno. Como resultados, identificaram que um aumento de 1%, em média, no nível de abertura comercial implicava incrementos no PIB *per capita* das UFs entre 0,09 e 0,13 pontos percentuais (p.p.), enquanto um incremento de um ano no nível de escolaridade da população empregada induzia um aumento de 0,06 p.p. e 0,07 p.p. na taxa de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros.

Contudo, outros trabalhos demonstram pouca relevância do capital humano em termos de impactos sobre o crescimento da renda *per capita*. Entre estes, é possível identificar o exercício de Portugal e Souza (1999), que, para estados da região Sul, perceberam haver relevância do capital humano para crescimento econômico apenas no estado do Rio Grande do Sul. Outro ensaio relevante é o de Dias e Dias (2007), que identificaram impactos negativos dos investimentos em educação na produtividade, no curto prazo, em função da realocação de fatores do segmento produtivo para o segmento de acumulação do capital humano.

Como se nota, tanto no âmbito internacional como no âmbito nacional, as implicações do capital humano sobre os níveis de crescimento econômico ainda são controversas no meio científico. Tal fato requer permanente discussão sobre o tema, associada a inovações metodológicas que permitam a verificação dessas interações, a partir de *proxys* adequadas e dados atualizados em relação ao PIB, à renda *per capita* e aos indicadores educacionais.

3 ESCOPO METODOLÓGICO

A investigação sobre as relações entre o capital humano e o PIB *per capita* brasileiro será desenvolvida por intermédio da análise dinâmica de séries de tempo, a partir de modelos VAR – ou de correção de erros, vetor de correção de erros (VEC). Tais modelos são recorrentemente empregados na literatura, com o fito de responder a problemas de relações endógenas e dinâmicas entre as variáveis especificadas. Neste escopo metodológico, serão expostas as principais técnicas e métodos para inferência e aferição dessas relações relativas aos modelos autorregressivos.

3.1 Teste de estacionariedade (raiz unitária)

Um recorte temporal estacionário é a garantia de que medidas como média, variância e covariância se manterão constantes ao longo do tempo (Gujarati, 2000; Pindyck e Rubinfeld, 2004). Para testar tais condições, faz-se necessário realizar o teste de raiz unitária, cujo objetivo é examinar o comportamento estacionário ou

não das séries temporais relativas às variáveis especificadas, por intermédio do teste Dickey-Fuller, por estimação de uma equação de teste por mínimos quadrados generalizados (DF-GLS), no qual será tomada como hipótese nula (H_0) a existência de raiz unitária, o que implica um comportamento de não estacionariedade da série. De acordo com Mattos (2015), o teste DF-GLS diferencia-se dos testes Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e Phillips-Perron (PP) por possuir um operador de defasamento padrão L , o que lhe confere maior poder sobre os erros $AR(p)$.

Segundo Simões *et al.* (2016), é pouco comum que o comportamento temporal de variáveis econômicas se apresente de maneira estacionária em nível $I(0)$; para casos como esse, procede-se à extração de d diferenças das variáveis especificadas, em que se denota que a série y_t será considerada integrada de ordem $I(d)$. A cada extração de d , procede-se ao teste DF-GLS, até que se constate a estacionariedade da série em estudo.

A análise da dinâmica das variáveis será efetuada por meio da metodologia de cointegração, desenvolvida por Johansen (1988), a partir dos testes estatísticos do traço ($\lambda_{Traço}$) e do máximo autovalor ($\lambda_{Máx}$). A existência de vetores de cointegração garante que as variáveis possuam tendência estocástica comum – ou seja, atestam a subsistência de relação de longo prazo entre as séries em exame.

O procedimento de Johansen utiliza o método de máxima verossimilhança para estimar os vetores de cointegração. O teste do traço é dado por $LR_{traço} = -T \sum_{i=r+1}^K (1 - \hat{\lambda}_i)$ e compara a hipótese nula (H_0) de ausência de vetores de cointegração ($r = 0$) *versus* a hipótese alternativa (H_1) de no máximo um vetor de cointegração ($r \leq 1$). O teste do λ máximo (ou máximo autovalor) é dado por $LR_{máx} = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r-1})$ e foi elaborado por Johansen e Juselius (1990), em que, segundo Simões *et al.* (2016), a hipótese nula (H_0) testa a existência de exatamente (r) vetores de cointegração contra a hipótese alternativa (H_1) de existência de ($r + 1$) vetores.

Por fim, em casos de séries cointegradas, deverá ser utilizado um modelo VEC (modelo de correção de erro), pois este permite examinar as relações entre as variáveis do sistema no longo prazo. Em caso de não existência de vetores cointegrados nas séries, entretanto, opta-se por modelo VAR, para um exame de curto prazo entre as variáveis do modelo. Dito isso, verifica-se ser de fundamental importância o teste de cointegração, pois, além de apontar a real natureza da relação entre as séries, possibilita a escolha do modelo mais adequado.

3.2 Critérios para definição de defasagens

Em uma estrutura de dados de séries temporais, para fins de modelagens dinâmicas, torna-se imperativo exame preliminar quanto ao número de defasagens (*lags*) a serem empregadas nos modelos autorregressivos. Por intermédio dos critérios

informativos de Schwarz (SC), de Akaike (AIC) e de Hannan-Quinn (HQ), é possível definir o número de *lags* adequados, de maneira a permitir a construção de modelos autorregressivos mais parcimoniosos (com o menor número de *lags* possível). Tal procedimento garante a viabilidade regular dos modelos, de forma que não venham a registrar distúrbios, como perdas de graus de liberdade e sobreparametrização, culminando em supressão de informações fundamentais no sistema linear.

3.3 Composição funcional do modelo VAR

Um modelo VAR é composto por um sistema de equações lineares, em que cada variável integrante do sistema é necessariamente uma função do comportamento das demais variáveis presentes e de si mesma e das demais variáveis defasadas no tempo mais o termo estocástico (erro aleatório). As equações que compõem um arquétipo VAR também podem ser passíveis de conter tendências determinísticas (Enders, 1995). De acordo com Bueno (2008), um modelo autorregressivo de ordem p pode ser representado por um vetor com n variáveis endógenas da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} y_{1t} &= \varphi_0 + \varphi_1 y_{1t-1} + \lambda_1 y_{2t-1} + \varepsilon_{1t} \\ y_{2t} &= \varphi_0 + \varphi_2 y_{2t-1} + \lambda_2 y_{1t-1} + \varepsilon_{2t} \end{aligned} \quad (1)$$

Sendo ε_{it} o termo de perturbação de ruído branco com $E(\varepsilon_{it}) = 0$, ($i=1,2$), $E(\varepsilon_{1t} \varepsilon_{2t}) = 0$. Ou ainda,

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varphi_0 \\ \varphi_0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varphi_1 & \lambda_1 \\ \varphi_2 & \lambda_2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix} \quad (2)$$

Essa especificação VAR captura apenas a relação de curto prazo entre as séries. Segundo Lütkepohl e Krätzig (2004), a principal diferença entre a equação (2) e o modelo de correção de erro (VEC) é a existência de um termo de correção de erros, que deverá ser introduzido apenas na ocorrência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as séries.

3.4 Teste de estabilidade do modelo autorregressivo

Através da análise das raízes inversas do polinômio característico autorregressivo, é possível testar a estabilidade do modelo VAR ou VEC em estudo. Dessa maneira, para cada sistema linear multivariado, registra-se $k \times t$ raízes, sendo k o número de variáveis endógenas e t a derradeira defasagem utilizada no arquétipo.

De acordo com Lütkepohl (2005), se todas as raízes do polinômio se encontrarem situadas dentro do círculo unitário, o sistema autorregressivo será considerado estável de trajetória convergente, o que implica dizer que todas as raízes possuem módulos iguais ou menores que 1; para casos de raízes situadas fora do círculo unitário, diz-se que o sistema é instável com trajetória explosiva; e para situações em que uma raiz se encontra sobre o círculo unitário, então se afirma que o sistema é não estacionário, podendo registrar trajetória de passeio aleatório ou tendência estocástica.

3.5 Decomposição de variâncias

A decomposição da variância informa a proporção das variações nas variáveis dependentes causadas por seus próprios choques *versus* os choques às outras variáveis. Segundo Bueno (2008), é uma maneira de ilustrar que a porcentagem da variância do erro de previsão é decorrente de cada variável endógena ao longo do horizonte de previsão. Em outras palavras, após um choque, possibilita a identificação da responsabilidade de cada uma das variáveis na explicação da variância de todas as variáveis do sistema, podendo ser entendida como uma espécie de componente “classificador” da importância relativa de cada variável na definição dela mesma e das demais (Vartanian, 2010).

3.6 Base de dados e tratamento das informações

Neste trabalho, foram utilizados dados anuais do Brasil de 1980 a 2015 referentes ao PIB *per capita* (R\$) – obtido a partir das informações do Sistema de Contas Nacionais Trimestrais (SCNT), divulgadas pelo Ipea e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); do número de concluintes na graduação – extraído da base de estatística do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep); e do gasto público *per capita* em educação (R\$) –, deduzido a partir das demonstrações contábeis da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e das informações sobre demografia do IBGE.

A variável PIB *per capita* será tomada como *proxy* do crescimento/desenvolvimento econômico, em função da indisponibilidade de uma série histórica da renda *per capita*⁶ no recorte temporal proposto. Como *proxy* do capital humano, será considerado o número de concluintes no ensino superior; como variável de controle, o gasto público *per capita* em educação.⁷

Com vistas a se evitar problemas de *overdifferencing* resultantes da sobreposição das operações de diferença, extraiu-se o logaritmo natural de todas as

6. Segundo o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Bird) (IBRD, 1991), a renda *per capita* é um indicador altamente correlacionado com as variáveis de bem-estar social.

7. Valores atualizados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) a preços de jan. 2017.

variáveis (Charemza e Deadman, 1997). Dessa forma, as variáveis passaram a ter a seguinte classificação:

- $\ln(\text{PIBper})$ = logaritmo natural do PIB *per capita* anual;
- $\ln(\text{Grad})$ = logaritmo natural do número de concluintes na graduação no ano; e
- $\ln(\text{Gedu})$ = logaritmo natural do gasto público *per capita* em educação no ano.

Por fim, neste trabalho, o critério de escolha do processo de modelagem a ser empregado, assim como as variáveis a serem utilizadas, tomou como fundamento os trabalhos de Fully (2014) e Guimarães, Silvriva e Fully (2016), com breves adaptações metodológicas, com vistas a enriquecer os níveis de discussão dos resultados dos experimentos econométricos, atinentes ao debate da relação entre desenvolvimento econômico *versus* capital humano.

4 RESULTADOS DO MODELO

4.1 Estatística descritiva

Com vistas a uma avaliação preliminar quanto à qualidade e à precisão dos dados a serem utilizados neste trabalho, elaborou-se uma síntese das principais medidas descritivas (tendência central e dispersão) das variáveis transformadas, com o objetivo de ratificar a adequabilidade dos dados a serem utilizados no modelo autorregressivo.

O coeficiente de variação (CV) mede a variabilidade dos dados em relação à média. Com base nos dados da tabela 1, observou-se que, nas séries em estudo, esse coeficiente foi inferior a 10% ($CV < 0,1$), o que indica que o conjunto de dados é homogêneo; em outras palavras, quanto menor o CV, maior a precisão das informações. Ao considerar uma distribuição simétrica (normal), a 99,7% de probabilidade (regra empírica da estatística), todas as padronizações z das observações da amostra registraram um nível de desvios-padrão de, no máximo, 2,3 vezes em torno da média, o que aponta para a ausência de *outliers* nos dados a serem utilizados no modelo (Larson e Farber, 2009).

TABELA 1
Estatística descritiva das variáveis em estudo

Medidas	$\ln(\text{PIBper})$	$\ln(\text{Grad})$	$\ln(\text{Gedu})$
Média	10,0032	12,9045	5,53775
Mediana	10,0076	12,5682	5,55955
Mínimo	9,7874	12,323	5,00828
Máximo	10,2748	13,9553	6,11321
Desvio-padrão	0,128756	0,618499	0,349496
CV	0,0128714	0,047929	0,0631115

(Continua)

(Continuação)

Enviesamento	0,186476	0,538532	0,101698
Grau de curtose	-0,681184	-1,43772	-1,33789
Intervalo interquartil	0,157845	1,20381	0,611487

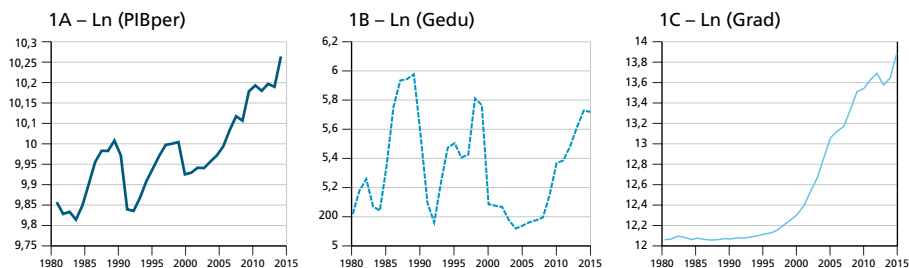
Elaboração dos autores.

4.2 Representação gráfica das séries do modelo

Gujarati (2000) recomenda, preliminarmente, a ilustração gráfica do comportamento das séries temporais em exame antes da adoção dos testes de inferência, para que se tenham as primeiras impressões quanto ao padrão comportamental das variáveis no tempo. Desse modo, o gráfico 1 apresenta o comportamento das séries de dados $\ln(PIBper)$, $\ln(Gedu)$ e $\ln(Grad)$.

GRÁFICO 1

Comportamento de $\ln(PIBper)$, $\ln(Gedu)$ e $\ln(Grad)$ (1980-2015)



Fontes: STN – acesso em: 3 maio 2017; IBGE – acesso em: 3 maio 2017; Inep – acesso em: 11 maio 2017; Ipeadata – acesso em: 11 maio 2017.

Elaboração dos autores.

A análise dos gráficos 1A, 1B e 1C mostra a existência de comportamentos distintos. O PIB *per capita* ($PIBper$) mostra algumas oscilações, em especial até o final da década de 1990, para então apresentar tendência de crescimento, no início do século. A trajetória dos gastos em educação, ao longo do período, possui elevada variação, ainda que a apresente nos períodos finais da série. No que se refere à quantidade de graduados ($Grad$), é observado que se trata do mais regular entre as variáveis analisadas, com comportamento estável até o meio da década de 1990, quando sua trajetória assume tendência de crescimento.

4.3 Teste de raiz unitária

Antes da realização do teste de cointegração, deve-se proceder aos testes de raiz unitária, com a finalidade de verificar se as séries, na forma de logaritmo natural, são estacionárias. Nesse sentido, empregou-se o método de teste DF-GLS, a partir de um modelo autorregressivo com constante,⁸ bem como com constante

8. A constante inserida no modelo permite inferir que, se aceitarmos H_0 , o modelo terá apenas uma tendência estocástica; e se rejeitarmos tal hipótese, o modelo não terá nenhuma tendência (Mattos, 2015).

e tendência,⁹ para testar a hipótese nula quanto à existência de raiz unitária e à hipótese alternativa de a série ser estacionária. Os resultados do teste estão descritos na tabela 2.

TABELA 2
Teste de raiz unitária DF-GLS em nível

Série	Estatística-teste (τ)	Lag	p -valor	Rejeita H0: raiz unitária ($a = 1$)		
				1%	5%	
Modelo com constante						
\ln (PIBper)	-0,167725	0	0,6258	Não	Não	
\ln (Grad)	-1,76202	0	0,0742	Não	Não	
\ln (Gedu)	0,376731	1	0,7930	Não	Não	
Série	Estatística-teste (τ)	Lag	Valor crítico		Rejeita H0: raiz unitária ($a = 1$)	
			1%	5%	1%	5%
Modelo com constante e tendência						
\ln (PIBper)	-2,01991	0	-3,7700	-3,1900	Não	Não
\ln (Grad)	-1,91496	0	-3,7700	-3,1900	Não	Não
\ln (Gedu)	-1,48	1	-3,7700	-3,1900	Não	Não

Elaboração dos autores.

Obs.: Defasagens para o teste definidas pelo critério de informação Schwarz (BIC).

Os resultados em nível descritivo – ou probabilidade de significância, também chamada de p -valor, e valores críticos – para um modelo com constante e com constante e tendência, nesta ordem, registraram presença de raízes unitárias em todas as séries em exame, o que implica dizer que não se encontram estacionárias nem a 1% nem a 5% de significância.

Desse modo, extraiu-se a primeira diferença $d(I)$ das séries e efetuou-se um novo teste DF-GLS, em que, por um lado, as séries de \ln (PIBper) e \ln (Gedu) não apontaram presença de raiz unitária e, por outro lado, a série \ln (Grad) continuou a comportar-se de maneira não estacionária, o que demandou a extração da segunda diferença $d(II)$ desta. Desse modo, observou-se um padrão estacionário tanto a 1% quanto a 5% nesta.

TABELA 3
Teste raiz unitária DF-GLS

Série	Estatística-teste (τ)	Lag	p -valor 1%	Rejeita H0: raiz unitária ($a = 1$)	
				5%	5%
Modelo com constante					
D1 \ln (PIBper)	-3,9685	0	7,37E-05	–	Sim
D2 \ln (Grad)	-5,46668	0	7,4700E-08	–	Sim
D1 \ln (Gedu)	-3,84261	0	0,0001	–	Sim

(Continua)

9. A constante e a tendência inseridas no modelo permitem inferir que, se aceitarmos H_0 , o modelo terá tanto tendência determinística como também tendência estocástica; e, se rejeitarmos tal hipótese, o modelo terá apenas tendência determinística (Mattos, 2015).

(Continuação)

Série	Estatística-teste (τ)	Lag	Valor crítico		Rejeita H0: raiz unitária ($\alpha = 1$)	
			1%	5%	1%	5%
Modelo com constante e tendência						
D1 <i>ln (PIBper)</i>	-4,18527	0	-3,7700	-3,1900	Sim	Sim
D2 <i>ln (Grad)</i>	-6,38743	0	-3,7700	-3,1900	Sim	Sim
D1 <i>ln (Gedu)</i>	-4,0421	0	-3,7700	-3,1900	Sim	Sim

Elaboração dos autores.

Obs.: Defasagens para o teste definidas pelo critério de informação Schwarz (*BIC*).

4.4 Teste de cointegração

Com vistas a examinar a existência de relações de equilíbrio de longo prazo a partir da identificação de vetores de cointegração (r), procedeu-se ao teste de cointegração de Johansen, que se subdivide nos testes do traço e do máximo autovalor. A tabela 4 ilustra os resultados do teste.

TABELA 4
Teste de cointegração de Johansen

Ordem (r)	Autovalor	$(\lambda_{\text{traço}})$	p -valor	Rejeita H0: ausência de vetores cointegrados		$(\lambda_{\text{máx}})$	p -valor	Rejeita H0: ausência de vetores cointegrados	
				1%	5%			1%	5%
$r = 0$	0,3989	34,25	0,0617	Não	Não	15,27	0,3659	Não	Não
$r = 1$	0,3367	18,98	0,0734	Não	Não	12,32	0,1733	Não	Não
$r = 2$	0,1992	6,6626	0,1498	Não	Não	6,6626	0,1496	Não	Não

Log likelihood: = 218,27 (incluindo uma constante: 133,134)

Elaboração dos autores.

Obs.: As defasagens para o teste Johansen foram determinadas por AIC, BIC e HQC, considerando o tamanho amostral, com vistas a testar a robustez dos dados.

Analisando os resultados apresentados na tabela 4 para a hipótese de ($r = 0$), constata-se que a estatística do traço (34,25), com nível descritivo de (0,0617) não é significativa nem a 1% nem a 5%; da mesma forma, para o teste de máximo autovalor, essa hipótese registrou uma estatística de 15,27, com um p -valor = 0,3659, não sendo significativa a 1% e a 5%. Tais resultados não permitiram rejeitar H_0 e, portanto, concluir pela não existência de vetor de cointegração (r). Para os demais casos ($r = 1$ e $r = 2$), constata-se também a impossibilidade de rejeição da hipótese nula, seja a 1% ou a 5% de significância.

De maneira geral, é possível afirmar que as séries em exame não se movem estocasticamente juntas ao longo do tempo, na direção de equilíbrio de longo prazo, mas, sim, mantêm um equilíbrio no curto prazo. Tal constatação aponta o emprego de um modelo VAR em diferença, tanto para fins de mensuração dos impactos isolados de cada variável em relação à outra, quanto para fins de previsões dessas variáveis.

4.5 Definição de defasagens

Com a finalidade de determinar o número de defasagens (p) do modelo VAR, é fundamental a adoção de algum critério que permita selecionar o número de *lags* a serem considerados no modelo. Desse modo, foram empregados os testes para escolha do número de defasagens com fulcro nestes critérios: AIC = critério de Akaike (1974), BIC = critério de Schwartz (1978) e HQC = critério de Hannan-Quinn (1979). Os resultados são apresentados na tabela 5, a qual descreve que os critérios mais parcimoniosos foram os de Schwarz Hannan-Quinn, ao sugerirem um VAR(1).

TABELA 5
Critérios de escolha de defasagens

Defasagens	$\log.L$	$p(LR)$	AIC	BIC	HQC
1	116,51964	-	-6,967976	-6,407497 ¹	-6,788674 ¹
2	125,59753	0,03341	-6,973169 ¹	-5,992331	-6,65939
3	128,70556	0,71811	-6,580371	-5,179173	-6,132116
4	133,13354	0,45068	-6,27557	-4,454013	-5,692838

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Indica o número de defasagens sugeridas por cada critério.

4.6 Modelo VAR

Uma vez definida a ordem de defasagens VAR(1), torna-se necessária a extração de seus coeficientes e suas estatísticas, com vistas a consolidar a composição funcional.

TABELA 6
Estimação do modelo VAR(1)

Sistema VAR(1)	D1 \ln (PIBper)	D1 \ln (Gedu)	D2 \ln (Grad)
D1 \ln (PIBper)(-1)	0,0727643	1,31885	0,558376
Desvio-padrão	(0,197839)	(0,898048)	(0,206271)
Estatística-teste	[0,3678]	[1,469]	[2,707]
<i>p</i> -valor	<0,7158>	<0,1531>	<0,0114>
D1 \ln (Gedu)(-1)	0,056637	0,0896613	-0,128002
Desvio-padrão	(0,0468668)	(0,219784)	(0,0463663)
Estatística-teste	[1,208]	[0,4080]	[-2,761]
<i>p</i> -valor	<0,2370>	<0,6864>	<0,0101>
D2 \ln (Grad)(-1)	0,0183983	0,350455	-0,0719635
Desvio-padrão	(0,157587)	(0,219784)	(0,198768)
Estatística-teste	[0,1168]	[0,4080]	[-0,3620]
<i>p</i> -valor	<0,9079>	<0,4912>	<0,7200>

(Continua)

(Continuação)

Sistema VAR(1)	D1 <i>ln</i> (<i>PIBper</i>)	D1 <i>ln</i> (<i>Gedu</i>)	D2 <i>ln</i> (<i>Grad</i>)
C	0,00647283	-0,0401200	-0,0152804
Desvio-padrão	(0,0226955)	(0,0834560)	(0,0168497)
Estatística teste	[0,2852]	[-0,4807]	[-0,9069]
<i>p</i> -valor	<0,7736>	<0,6344>	<0,3722>
<i>R</i> ²	0,105005	0,137787	0,187145
<i>R</i> ² ajustado	-0,022852	0,014614	0,071023
Soma dos resíduos quadrados	0,075309	1,492677	0,062984
Erro-padrão da regressão	0,051861	0,230889	0,047428
Estatística F	1,021416	2,68413	2,990384
Média da variável dependente	0,013869	0,012964	0,001538
Desvio-padrão da variável dependente	0,051279	0,232595	0,049208

Elaboração dos autores.

Obs.: Nível de significância estabelecido foi de 5%.

A partir dos resultados registrados na tabela 6, a relação de curto prazo entre o crescimento econômico, o capital humano e o gasto público em educação pode ser assim estimada:

$$\Delta h(\text{PIBper})_t = 0,0065 + 0,073\Delta h(\text{PIBper})_{t-1} + 0,057\Delta h(\text{Gedu})_{t-1} + 0,018\Delta h(\text{Grad})_{t-1} + u_t \quad (5)$$

$$\Delta h(\text{Gedu})_t = -0,04 + 0,09\Delta h(\text{Gedu})_{t-1} + 1,32\Delta h(\text{PIBper})_{t-1} + 0,35\Delta h(\text{Grad})_{t-1} + u_t \quad (6)$$

$$\Delta h(\text{Grad})_t = -0,015 - 0,072\Delta h(\text{Grad})_{t-1} + 0,56\Delta h(\text{PIBper})_{t-1} - 0,13\Delta h(\text{Gedu})_{t-1} + u_t \quad (7)$$

Com base nos resultados da estimação, observou-se que os coeficientes do modelo autorregressivo (5) não são estatisticamente significativos para explicar os comportamentos do PIB *per capita*, uma vez que apresentaram nível descritivo (*p*-valor) elevado. Tais registros sugerem que, no curto prazo, o crescimento econômico é uma variável que não depende de desempenho passado, bem como não depende também dos níveis de gastos passados com educação, nem dos patamares de alunos concluintes no ensino superior.

Os padrões da probabilidade de significância observado no modelo (6) são análogos ao do modelo (5), uma vez que os coeficientes do modelo (6) registram elevados *p*-valores. Desse modo, o modelo (6) sugere que, em curso temporal de curto prazo, os níveis de gastos públicos *per capita* em educação se mostram pouco afetados por desempenhos passados, bem como pelas *performances* pretéritas dos níveis de crescimento econômico e do número de alunos graduados.

Entre os modelos estimados, o (7) foi o único a registrar coeficientes *ln* (*Gedu*) e *ln* (*PIBper*) estatisticamente significativos ao nível de significância de 5%, exceto o coeficiente *ln* (*Grad*). Nesse sentido, embora a formação de

alunos no ensino superior não seja impactada por desempenhos em anos anteriores, percebe-se que esses mesmos desempenhos são impactados pelos níveis de crescimento econômico e gastos em educação. Dessa forma, a partir dos resultados do modelo, é possível inferir que a elasticidade-renda do número de concluintes no ensino superior é de 0,56%, o que significa dizer que um incremento de 5% no PIB *per capita* produzirá um impacto positivo de 2,8% no número de formandos a cada ano.

Um detalhe que chama atenção é o inesperado efeito inverso dos dispêndios públicos em educação (elasticidade-gasto) sobre o montante de formandos, pois um aumento de 10% nesse tipo de gasto implicará uma retração da ordem de 1,3% nos níveis de concluintes na graduação.

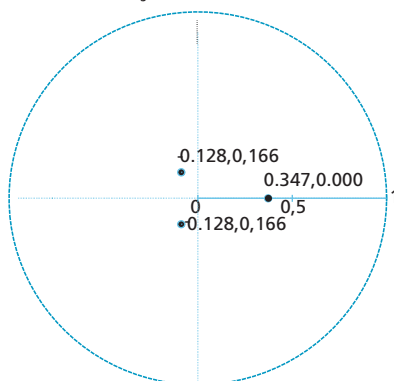
Em relação a esse fenômeno apresentado no modelo (7), uma possível explicação reside no fato de o quantitativo de formandos não acompanhar proporcionalmente os níveis de gastos em educação executados nas décadas de 1980 e 1990, quando grande parte do volume de recursos financeiros se concentrou na educação básica (Castro, 2007; Franca, 2013).

4.7 Estabilidade do modelo VAR

Em seguida, procedeu-se ao teste de estabilidade do sistema de modelos VAR, que consiste em um teste das raízes inversas do polinômio característico do sistema. E, de acordo com o gráfico 2, todas as raízes do polinômio característico estão circunscritas no círculo unitário, o que implica dizer que o sistema VAR proposto é estável.

GRÁFICO 2

Raízes da inversa do VAR em relação ao círculo unitário



Elaboração dos autores.

4.8 Decomposição da variância

Complementando a análise, a decomposição da variância permite verificar em quais proporções a variância de determinada variável é explicada por choques nela própria e por choques em outras variáveis, considerando n períodos à frente. Dessarte, a tabela 7 ilustra os resultados da decomposição da variância do sistema de modelos VAR para o período de dez anos.

TABELA 7
Decomposição da variância do $\ln(\text{PIBper})$
(Em %)

Período	Erro-padrão	$\ln(\text{PIBper})$	$\ln(\text{Gedu})$	$\ln(\text{Grad})$
1	0,0478	100	0	0
2	0,0500	97,19	2,7893	0,0256
3	0,0503	97,14	2,8015	0,0547
4	0,0504	97,14	2,8067	0,0551
5	0,0504	97,14	2,8082	0,0553
6	0,0504	97,14	2,8083	0,0553
7	0,0504	97,14	2,8083	0,0553
8	0,0504	97,14	2,8083	0,0553
9	0,0504	97,14	2,8083	0,0553
10	0,0504	97,14	2,808	0,0553

Elaboração dos autores.

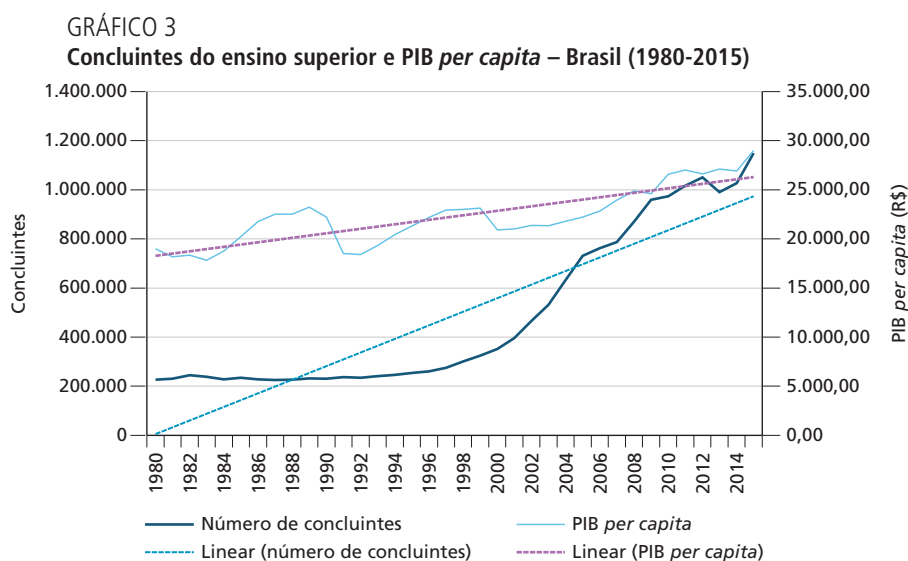
Ao longo dos dez anos projetados, o crescimento econômico vem tendo sua variância explicada em maior medida pelo próprio PIB *per capita*, com trajetória estabilizada em 97%. No que tange aos níveis de gastos públicos em educação, observou-se que esta variável registra baixa capacidade de composição do PIB *per capita*, uma vez que detém, em média, menos de 3% do total da variância desse indicador. Em relação à formação superior, nota-se que também registra baixo impacto na composição da variância PIB *per capita*, pois, ao longo dos dez anos projetados, mantém uma ínfima média de 0,05%.

5 DISCUSSÕES

A partir das estimativas, considerando-se o número de formandos no ensino superior um insumo para composição do PIB *per capita* brasileiro, constatou-se a inexistência de relações de longo prazo entre o crescimento econômico e a formação de capital humano no país, ante a não existência de vetor de cointegração (r) a partir do teste de cointegração de Johansen (1988). Tal evidência destoa da tese defendida por Becker (1962), que defendia a acumulação de educação e treinamento, de maneira consciente pelos indivíduos, como forma de investimento no longo prazo para maximização da renda.

Da mesma forma, os resultados do teste do traço ($\lambda_{Traço}$) e do máximo autovalor ($\lambda_{Máx}$), dispostos na tabela 4, também refutam as considerações de Schultz (1961), que argumentava sobre a ocorrência de correlação de longo prazo entre os níveis de instrução dos indivíduos e a produtividade do trabalho e do lucro capitalista.

No experimento notável de Mankiw, Romer e Weil (1992), que desenvolveram modelo de crescimento endógeno, com a inclusão do capital humano, detectaram que o produto marginal do capital era pequeno em países considerados pobres, uma vez que detinham pouco capital humano acumulado. Já no caso dos países considerados ricos, os autores, a partir do modelo proposto, identificaram que as variações no capital humano explicavam 78% das variações nos níveis de crescimento econômico. Entretanto, se considerarmos que o número de concluintes no ensino superior no Brasil registrou crescimento pujante de 407,93% entre 1980 e 2015 (gráfico 2), e que, para esse período, o modelo (5) registrou $R^2 = 10\%$ (tabela 6), é possível inferir que, para o caso brasileiro, mesmo com o acentuado acúmulo de capital humano no período, ainda assim este último explicaria as variações no crescimento econômico em apenas 10%.



Fontes: Inep – acesso em: 11 maio 2017; STN – acesso em: 3 maio 2017.
Elaboração dos autores.

Em outras palavras, o caso brasileiro, em especial, desmitifica as considerações de Mankiw, Romer e Weil (1992) no tocante ao acúmulo de capital humano como vetor de explicação do crescimento econômico. Outra inferência de relevo do modelo

(5), que colabora para a refutação da proposição desses autores, é a insignificância estatística do parâmetro da variável capital humano (p -valor = 0,0114) a 1% de probabilidade de significância.

Por outro lado, os resultados do modelo (5) em exame consubstanciam os experimentos de Bils e Klenow (2000), os quais perceberam que as variações nas taxas de crescimento do capital humano explicaram parcela pequena das variações nas taxas de crescimento econômico entre os países examinados. Romer (1990), assim como no modelo (5), detectou insignificância estatística (p -valor = 0,063) para o coeficiente do capital humano em seu modelo.

Por fim, Pritchett (2001), de maneira mais enfática, corrobora os resultados do modelo autorregressivo aqui proposto, ao confrontar o crescimento anual do PIB com uma amostra de trabalhadores alfabetizados de diversos países, identificando coeficiente negativo (-0,049) na relação entre essas variáveis, consubstanciado por um $R^2 = 65,3\%$.

Em síntese, com base nos resultados obtidos para a realidade brasileira – em especial, o fato de a formação superior registrar ínfima média de 0,05% na composição da variância do PIB *per capita* para os próximos dez anos –, vê-se refutada a tese de que a acumulação de capital humano implica crescimento econômico, seja no longo, seja no curto prazo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo é verificar se existe relação de longo prazo entre a formação de capital humano e o crescimento econômico. Foram utilizados como variáveis para a formação do capital humano o número de concluintes na graduação e o gasto público *per capita* em educação; enquanto para o crescimento da economia, o PIB *per capita*, sendo os dados dispostos na pesquisa anuais para o Brasil no período 1980-2015. O teste escolhido para verificar a existência de relação entre formação de capital humano e crescimento econômico para o Brasil demonstrou inexistência de cointegração. Em termos de causalidade no sistema VAR proposto, observou-se, no modelo (5), baixo nível de impacto do capital humano sobre o crescimento econômico (capital humano => crescimento econômico); contudo, considerando-se a inversão de causalidade proposta no modelo (7), notou-se que os níveis de crescimento econômico do país possuem relevante significância estatística ($t = 2,707$) sobre a formação de capital humano (crescimento econômico => capital humano).

De modo geral, os resultados mostram que o interesse da população brasileira pela educação formal tem crescido fortemente ao longo do tempo; todavia, isso não resultou em incrementos na geração de riqueza do país. Tal contradição suscita outra problemática: estaria essa falta de correspondência entre capital humano => crescimento econômico associada à qualidade do ensino superior do país? Uma

resposta positiva a essa pergunta permitiria explicar duas coisas: *i*) os ínfimos níveis de crescimento do PIB *per capita* do país, que, de 1980 a 2015, cresceu em média 1,3%; e *ii*) o baixo patamar de explicação (R^2) do capital humano na formação de riqueza do país, no modelo (5).

Os resultados encontrados significam uma contradição entre a constituição de capital humano e o crescimento da economia nacional, o que induz à investigação sobre os motivos que levam a sociedade brasileira a incentivar cada vez mais o ensino superior sem um resultado objetivo do ponto de vista econômico. Tal contradição, apontada por este trabalho, levanta as hipóteses de que a formação de capital humano tenha ligação com variáveis institucionais, como a crença em que haveria maiores possibilidades sociais e econômicas dos indivíduos formados de alavancarem a sociedade, ou a facilidade de entrada no ensino superior ao longo dos anos, tendo em vista os financiamentos e as bolsas de estudo para essa categoria de aluno. Ao mesmo tempo que o interesse em educação é apontado como benéfica, o aproveitamento do conhecimento dos formados na economia carece de explicação quando observados os resultados do PIB. Esses questionamentos e essas hipóteses devem ser explorados em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- BAILEY, T.; EICHE, T. **Education, technological change, and economic growth**. *In*: EDUCATION, EQUITY AND ECONOMIC COMPETITIVENESS IN THE AMERICAS: AN INTER-AMERICAN DIALOGUE PROJECT. Washington: Interamer, 1994. p. 103-120.
- BARRO, R. J. Economic growth in a cross section of countries. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 106, n. 2, p. 407-443, 1991.
- _____. **Education and economic growth**. Cambridge: Harvard University, 2000.
- BECKER, G. S. Investment in human capital: a theoretical analysis. **The Journal of Political Economy**, v. 70, n. 5, p. 9-49, 1962.
- BILS, M.; KLENOW, P. J. Does schooling cause growth? **The American Economic Review**, v. 90, n. 5, p. 1160-1182, 2000.
- BUENO, R. D. L. S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- CASTRO, J. A. Financiamento e gasto público na educação básica no Brasil: 1995-2005. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100, p. 857-876, out. 2007.

CHAREMZA, W. W.; DEADMAN, D. **New directions in econometric practice general to specific modelling, cointegration and vector autoregression**. Cheltenham: Edward Elgar Publisher, 1997.

DIAS, J.; DIAS, M. H. A. Crescimento econômico e as políticas de distribuição de renda e investimento em educação nos estados brasileiros: teoria e análise econométrica. **Estudos Econômicos**, v. 37, n. 4, p. 701-743, 2007.

DIAS, J. *et al.* Função de capital humano dos estados brasileiros: retornos crescentes ou decrescentes da educação? **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 43, n. 2, p. 333-379, 2013.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley & Sons, 1995.

FRAGA, G. J.; BACHA, C. J. C. Abertura comercial, capital humano e crescimento econômico no Brasil. **Política e Planejamento Econômico**, v. 43, n. 2, p. 384-418, 2013.

FRANCA, M. P. **Perspectiva do investimento público em educação: é possível alcançar 10% do PIB?** Brasília: Ipea, 2013. (Texto para Discussão, n. 74).

FULLY, R. M. P. **Os efeitos da educação sobre o progresso tecnológico no Brasil**. Vitória: Fucepe, 2014.

GUIMARÃES, A. A. B.; SILVRIRA, L. P.; FULLY, R. M. P. Reflexos da educação sobre a produtividade total dos fatores no Brasil. *In*: CONGRESSO DE ADMINISTRAÇÃO, SOCIEDADE E INOVAÇÃO – CASI, 2016, Vitória, Espírito Santo, **Anais...** Vitória: Fucepe, 2016.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

IBRD – INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT. **World development report**. New York: Oxford University Press, 1991.

JOHANSEN, S. Statistical analysis in cointegrated vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, 1988.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, n. 2, p. 169-210, 1990.

JONES, C. I. **Human capital, ideas, and economic growth**. California: [s.n.], 14 June 1996.

KOOPMANS, T. C. On the concept of optimal economic growth. **The Econometric Approach to Development Planning**. Amsterdam: North Holland, 1965. p. 225-300.

LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística aplicada**. [s.l.]: Pearson Education do Brasil, 2009.

LAU, L. J. *et al.* Education and economic growth: some cross-country evidence from Brazil. **Journal of Development Economics**, v. 41, n. 2, p. 45-70, 1993.

LÜTKEPOHL, H. **New introduction to multiple time series analysis**. New York: Springer, 2005.

LÜTKEPOHL, H.; KRÄTZIG, M. **Applied time series econometrics**. New York: Cambridge University Press, 2004.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.

MATTOS, R. S. **Econometria de séries temporais**. São Pedro: UFJF, 2015. Disponível em: <<http://twixar.me/vvsn>>.

MINCER, J. Investment in human capital and personal income distribution. **The Journal of Political Economy**, v. 66, n. 4, p. 281-302, 1958.

NAKABASHI, L.; SALVATO, M. A. Human capital quality in the Brazilian states. **EconomiA**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 211-229, May/Aug. 2007.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria: modelos & previsões**. 4. ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2004.

PORTUGAL, M. S.; SOUZA, N. Fatores de crescimento da região Sul: 1960/1995. **Economia Aplicada**, v. 3, n. 4, p. 577-613, 1999.

PRITCHETT, L. Where has all the education gone? **The World Bank Economic Review**, v. 15, n. 3, p. 367-391, 2001.

ROMER, P. M. Human capital and growth: theory and evidence. *In*: CARNEGIE-ROCHESTER CONFERENCE SERIES ON PUBLIC POLICY, Amsterdam, North Holland. **Annals...** Amsterdam, 1990.

SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. **The American Economic Review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

SIMÕES, J. E. M. *et al.* Índice de expectativas do consumidor no Brasil: uma análise do poder preditivo no período entre 2001 e 2014. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 47, p. 187-218, jul./dez. 2016.

SOLOW, R. A. A contribution of the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 70, n. 1, p. 65-94, Feb. 1956.

TEMPLE, J. R. Heterogeneity and growth process: generalizations that aren't? Evidence on education and growth. **European Economic Review**, v. 45, n. 4-6, p. 905-918, 2001.

VARTANIAN, P. R. Choques monetários e cambiais sob regimes de câmbio flutuante nos países-membros do Mercosul: há indícios de convergência macroeconômica? **Economia**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 435-464, 2010.

Data da submissão: 27/4/2017

Primeira decisão editorial em: 24/5/2017

Última versão recebida em: 22/6/2017

Aprovação final em: 6/7/2017

EFEITO DE POLÍTICAS SETORIAIS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA: ANÁLISE DE IMPACTO SOBRE A ARRECADAÇÃO DO IMPOSTO SOBRE PRODUTO INDUSTRIALIZADO

Diego Sarti de Souza¹

Cassiano Bragagnolo²

O objetivo deste trabalho foi analisar o impacto das desonerações sobre a arrecadação do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) por meio de séries de tempo em um modelo vetor autorregressivo (VAR) estrutural. Os resultados mostraram que um choque exógeno de preços é capaz de modificar substancialmente as vendas. Para uma elevação de 10% nos preços, as vendas seriam 46% mais baixas. A relação entre arrecadação e os preços apresentou elasticidade próxima à unidade, uma vez que um aumento de 10% nos preços elevaria a arrecadação em 13%. Quanto à decomposição histórica da variância dos erros de previsão da arrecadação com IPI, observou-se que, para o período entre março de 2002 e dezembro de 2015, as variáveis determinantes foram os preços e o crédito.

Palavras-chave: indústria automobilística; política tributária; séries temporais.

EFFECT OF SECTORAL POLICIES IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: ANALYSIS OF THE IMPACT ON THE TAX REVENUE

The main objective of this paper was to analyze the impact of the decreases in taxation in the IPI – Industrialized Product Tax – revenue through a structural VAR time series model. The results showed that an exogenous price shock could substantially modify sales, for a 10% increase in prices sales would be 46% lower. The relation between tax revenue and prices showed elasticity close to unity, since a 10% increase in prices would increase the tax revenue by 13%. Prices and credit determined the tax revenue forecasting errors, measured by the historical variance decomposition in the period between March 2002 and December 2015.

Keywords: automotive industry; tax policy; time series.

EFEITO DE LAS POLÍTICAS SECTORIALES EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ: ANÁLISIS DE IMPACTO SOBRE LA RECAUDACIÓN

El objetivo de este trabajo fue analizar el impacto de las exoneraciones sobre la recaudación del IPI – Impuesto sobre Productos Industrializados – a través de series de tiempo y un modelo de VAR. Los resultados mostraron que un choque exógeno de precios es capaz de modificar sustancialmente las ventas, para una elevación del 10% en los precios las ventas serían 46% más bajas. La relación entre la recaudación y los precios presentaron elasticidad cerca de la unidad, ya que un aumento del 10% en los precios aumentaría la recaudación en un 13%. En cuanto a la

1. Pesquisador no Núcleo de Estudos em Economia Aplicada da Universidade Federal de São Carlos (NEA/UFSCar). *E-mail:* <diego.sarti@gmail.com>.

2. Professor adjunto no Departamento de Economia (DEc-So) da UFSCar. *E-mail:* <cassiano@ufscar.br>.

descomposição histórica de la varianza de los errores de previsión de la recaudación, se observó que, para el período entre marzo de 2002 a diciembre de 2015, las variables determinantes fueron los precios y el crédito.

Palabras clave: indústria automotriz; política tributária; séries temporales.

L'EFFET DES POLITIQUES SECTORIELLES DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE: L'ANALYSE DU IMPACT SUR LA COLLECTE

L'objectif de cette étude était d'analyser l'impact des allègements fiscaux sur la collecte de l'IPi par l'utilisation de séries chronologiques et d'un modèle de VAR. Les résultats ont montré qu'un choc exogène de prix est capable de modifier substantiellement les ventes, pour une augmentation de 10% sur les prix, les ventes seront 46% plus basses. La relation entre le collecte et les prix a présenté une élasticité proche de l'unité une fois qu'une augmentation de 10% dans les prix augmenterait la collecte en 13%. En ce qui concerne la décomposition historique de la variance des erreurs de prévision de la collecte, on a observé que pour la période entre mars 2002 et décembre 2015, les variables déterminantes ont été les prix et le crédit.

Mots-clés: industrie automobile; la politique fiscale; séries chronologiques.

JEL: C22; L62; H20.

1 INTRODUÇÃO

A indústria automobilística brasileira possui elevado grau de integração inter-setorial e grande peso na economia, compondo em torno de 20% do produto interno bruto (PIB) industrial, além de ser responsável por cerca de 1,5 milhão de postos de trabalho diretos e indiretos (Alvarenga *et al.*, 2010a; 2010b; Bahia e Domingues, 2010). Em meados de 2008, esse setor, que vinha em trajetória de crescimento desde 2004, sofreu forte impacto devido à crise financeira internacional, cuja origem se deu no mercado de crédito norte-americano e migrou para as demais economias do mundo pelo mesmo mecanismo (Moreira e Soares, 2010). Tal fato desencadeou uma série de medidas do governo federal a fim de amenizar a crise no setor, uma das quais foi a desoneração temporária do Imposto sobre Produto Industrializado (IPI) com consequente repercussão sobre os cofres públicos.

O objetivo deste trabalho, portanto, é averiguar o impacto das desonerações do IPI na arrecadação federal com o setor automobilístico, considerando-o como um todo, sem distinções regionais, uma vez que o IPI é um imposto de competência federal e a análise regional exigiria conhecimento dos efeitos da medida sobre o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), de competência estadual. Para tanto, um modelo de vetor autorregressivo (VAR) com correção de erros foi proposto de forma a mensurar a interação dinâmica da arrecadação tributária e de variáveis que afetam a demanda setorial a ela associada, como o volume de crédito, causa das primeiras intervenções no setor.

A fim de ilustrar o mecanismo de propagação da crise e tomando como base os dados do Banco Central (BCB), tem-se que em dezembro de 2007, o volume de empréstimos destinados à compra de veículos para pessoas físicas alcançou o montante de R\$ 6,15 bilhões. Já em novembro de 2008, menos de doze meses depois, este mesmo indicador apontava R\$ 2,22 bilhões, uma queda de aproximadamente 64%. Tal fato teve efeito sobre a atividade do setor com redução dos turnos de trabalho e concessões de férias coletivas (Alvarenga *et al.*, 2010a; 2010b; Bahia e Domingues, 2010). A crise e o contexto do setor têm sido a principal justificativa para estudos na área. Vários autores versam sobre a importância do setor automotivo na economia de cada país e sobre a atenção que esta recebeu do poder público a fim de promover seu desenvolvimento econômico.

A mensuração dos impactos dessa política contribui com a literatura disponível, pois diversos autores, tais como Alvarenga *et al.* (2010a) e Linhares (2015) buscaram mensurar seus efeitos sob a ótica do setor privado, colocando os efeitos sobre as finanças públicas em segundo plano. A abordagem sob a ótica do Estado ocorre nos estudos realizados pelo Ipea (2009), porém, sem grande sofisticação metodológica e abrangendo apenas as primeiras desonerações de 2008. Assim, entende-se que este estudo pode colaborar com medidas anticíclicas futuras ou ainda auxiliar nas decisões acerca de uma reforma tributária.

A aparente resposta positiva à desoneração apresentada pelo setor em 2008 fez com que o governo adotasse, novamente, a mesma política em maio de 2012, a fim de reaquecer a atividade econômica setorial, cuja redução da utilização de sua capacidade apresentava queda, com valores próximos a 85%, cenário análogo ao ocorrido em 2008 com a crise financeira internacional.

A escolha da indústria automobilística como objeto da pesquisa se justifica devido à sua já citada importância para o PIB e o emprego, e também ao seu elevado grau de integração intersetorial. Tal fato faz com que o setor automobilístico seja visto como um fator estratégico para o desenvolvimento da indústria nacional, fato este que remete ao governo de Juscelino Kubitschek e ao conhecido Plano de Metas (Bahia e Domingues, 2010; Frainer, 2010). Durante a década de 1990, o setor passou por transformações com a queda do protecionismo e o incentivo da concorrência por parte das políticas públicas. As negociações entre governo e montadoras nesse período foram feitas naquilo que ficou conhecido como Novo Regime Automotivo Brasileiro – RAB (Fiuza, 2002; Frainer, 2010). Além de uma mudança na plataforma econômica, o setor passou por alterações no contexto internacional com o processo de globalização. Assim o aumento da produção automobilística foi acompanhado com a migração de novas montadoras para o país e um processo de desconcentração industrial. No contexto internacional, a indústria automobilística brasileira passou a se destacar por ser a sexta maior produtora de veículos do mundo, considerando-se os dados de 2010 (Alvarenga *et al.*, 2010a; Araújo, 2012).

O crescimento do setor automotivo, que se sucedeu na segunda metade da década de 1990, ocorreu ancorado no investimento estrangeiro e na nova plataforma econômica decorrente do Plano Real. Uma desoneração do IPI para exportação, sem serem condicionadas metas de salários e empregos, foi proposta de forma a equilibrar a balança comercial e assim manter boas condições macroeconômicas. O sistema de controle de preços foi abandonado, mas uma alíquota de IPI menor para carros que permanecessem até uma determinada faixa de preço foi estabelecida de forma a dar acessibilidade à população ao “carro popular” (Almeida *et al.*, 2006; Araújo, 2012; Fiuza, 2002; Vanalle e Salles, 2011).

Vários autores versam sobre a importância do setor automotivo na economia de cada país e sobre a atenção que este merece do poder público a fim de se promover o desenvolvimento econômico, e dos instrumentos utilizados para tal meta, seja ele via política monetária, creditícia ou fiscal. A crise financeira de 2008 tem sido a justificativa de diversos trabalhos que abordam políticas setoriais e políticas de incentivo à demanda de curto prazo, com o fisco sendo umas das principais ferramentas de regulação econômica, já que os juros mundiais estavam próximos a zero (*zero bound lower*) com consequente esgotamento da política monetária.

Discussões a respeito do uso da política fiscal para estabilização do produto têm ganhado força entre *policymakers* e acadêmicos. Alesina e Ardagna (2010) lembram que em 2010, dois anos após tais medidas terem sido adotadas, os resultados puderam ser observados. A análise dos autores tem foco nos países-membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e feita sobre a demanda agregada. Os autores concluem que o corte de impostos é mais expansionista que o aumento de gastos governamentais.

A hipótese básica deste estudo é que uma política de desoneração aplicada ao setor automobilístico teria sucesso no curto prazo, mas com maior impacto sobre a arrecadação com o imposto do que sobre as vendas. Tal hipótese se ancora na revisão bibliográfica que caracteriza a demanda de automóveis como mais elástica em relação à renda do que aos preços, característica de bens de consumo duráveis. Consideraram-se também os trabalhos de Barrel e Weale (2009) e Crossley, Low e Wakefield (2009) que analisaram empiricamente o efeito de um corte de impostos sobre a demanda agregada e a abordagem mais teórica empregada por Fantinatti (2015), que avaliou o efeito de um impulso fiscal sobre o consumo de bens duráveis contra não duráveis. Segundo tais autores, é possível que uma desoneração de curto prazo não seja capaz de influenciar a trajetória da economia. Assim, se aplicou o raciocínio empregado por estes autores ao setor automobilístico na elaboração da hipótese.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A crise financeira internacional de 2008, cuja origem se deu no desequilíbrio do mercado imobiliário norte-americano e migrou para o lado real da economia mundial por meio dos mercados de crédito, afetou países emergentes de diferentes formas nos mais variados setores (Carvalho, Eduardo e Silva, 2013). No caso do Brasil, quando analisado o setor automobilístico, observa-se que a crise interrompeu uma trajetória de ascensão constante que vinha desde 2004. No que diz respeito ao comportamento das montadoras, estas reduziram jornadas de trabalho e contratações a fim de se adaptar à nova realidade (Alvarenga *et al.*, 2010a; 2010b). Assim, o país adotou uma série de medidas anticíclicas, uma das quais foi a desoneração tributária temporária com subsequentes prorrogações, a fim de se incentivar a demanda e assim fazer frente à crise que se abatia sobre o setor (Alvarenga *et al.*, 2010a; 2010b; Carvalho, Eduardo e Silva, 2013; Ipea, 2009).

De acordo com autores como Bahia e Domingues (2010) e Porsse e Madruga (2014), o estímulo da economia por meio de desonerações é algo complexo, pois as mudanças pontuais nas tarifas visam estimular a demanda, em regra, sobre os setores com efeitos multiplicadores de forma a se retomar rapidamente a trajetória de crescimento. Estes efeitos multiplicadores, em geral, são atribuídos a setores cujas cadeias produtivas são complexas, como é o caso da indústria de transformação, incluso o setor automobilístico, que no mundo recebeu atenção do poder público (Bahia e Domingues, 2010; Porsse e Madruga, 2014; Barros e Pedro, 2011).

Barros e Pedro (2011) analisaram a atenção relativa que o setor recebeu do poder público em alguns países. De acordo com os autores, nos Estados Unidos, entre 2008 e 2009, o governo criou um programa de suporte financeiro à General Motors e à Chrysler no valor de US\$ 23 bilhões, condicionado a um programa de reestruturação destas empresas. Na Alemanha e no Reino Unido, os respectivos governos buscaram combater a crise por meio da modernização de sua frota de veículos, criando um subsídio de € 2,5 mil no caso alemão e £ 2 mil no caso britânico, para troca de veículos com mais de nove anos de uso por carros novos e seminovos menos poluentes. O limite orçamentário do governo alemão para o projeto foi de € 5 bilhões e o do governo britânico de £ 2,3 bilhões para este propósito. O governo francês tomou medida similar ao alemão no que diz respeito aos subsídios, e comparável à americana no que diz respeito à escolha das empresas. Esse último governo subsidiou a modernização da frota por meio de empréstimos que favoreciam montadoras nacionais como os grupos Renault e Peugeot/Citroën. O valor dos subsídios para o consumidor final foi de mil euros, e os empréstimos alcançaram a ordem de € 6 bilhões (Barros e Pedro, 2011).

No caso brasileiro, segundo Pires (2009), o conjunto de medidas fiscais anticíclicas que contemplam as desonerações e os gastos do governo alcançaram R\$ 12,5 bilhões (0,4% do PIB) e R\$ 30,9 bilhões (1,0% do PIB), respectivamente durante o ano de 2009. Moreira e Soares (2010) enumeram de forma cronológica as medidas anticíclicas que começaram a partir do terceiro trimestre de 2008. Houve mudança na regulamentação, com aumento do prazo para recolhimento de impostos, desoneração do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), linhas de crédito para pequenas empresas e para o setor automobilístico da ordem de R\$ 6,9 bilhões, linhas de crédito para eletrodomésticos, eletrônicos e materiais de construção para pessoa física na ordem de R\$ 2 bilhões e por fim a desoneração do IPI. Isto em âmbito federal, tanto para a “linha branca”, que contempla eletrodomésticos tradicionalmente brancos como máquinas de lavar, geladeiras, *freezers*, como para a indústria automobilística, que neste caso contemplou autoveículos e comerciais leves, especificamente. Adicionalmente, o governo estadual de São Paulo também adotou medidas para amenizar a crise, liberando R\$ 4 bilhões em crédito para compra de automóveis.

Tais medidas elucidam bem a dificuldade de se atribuir o sucesso da retomada das vendas no setor automobilístico a uma única política, visto que as variáveis relacionadas à operação de crédito como a desoneração do IOF e o aumento do saldo de crédito em conjunto com as desonerações sobre o produto exercem forte influência entre si no incentivo à demanda.

Moreira e Soares (2010) buscaram compreender a eficácia e o impacto de algumas destas variáveis. No estudo elaborado pelos autores, constam as soluções adotadas, classificadas como política monetária, política creditícia e política fiscal, bem como as suas conclusões quanto à eficácia de cada uma. Os resultados encontrados por eles apontam que para a recuperação do produto, as políticas monetária e creditícia se mostram eficazes, enquanto a política fiscal não. Para a recuperação dos investimentos, tanto as políticas monetárias quanto as creditícias não seriam eficazes, enquanto para a recuperação do consumo das famílias, somente a política creditícia se mostraria eficaz.

De acordo com Alvarenga *et al.* (2010a; 2010b), dado o conjunto de medidas que influenciaram o mercado, sejam elas consideradas eficazes ou não, é difícil atribuir a recuperação do mercado de automóveis única e exclusivamente à redução do IPI, ou ainda, conforme pode ser analisado no trabalho de Moreira e Soares (2010), se dizer que a recuperação de crédito tenha sido espontânea. No caso do setor automobilístico, ainda segundo Alvarenga (2010a), 70% das compras de automóveis têm algum financiamento. De 2004 a 2010, Gabriel *et al.*, (2011) detectaram uma mudança de como esse financiamento se distribuía em consórcio, *leasing* e financiamento direto. Os autores argumentam que houve

uma mudança de padrão com crescimento acelerado do financiamento direto após a crise de 2008, contemplando 46% dos automóveis em 2010. Assim uma análise setorial relacionando as variáveis como desoneração tributária, com vendas e fatores que afetam sua demanda, como o crédito, viria a contribuir com as discussões correntes sobre o assunto.

Bonelli e Pessoa (2010) e Araújo (2012) observaram que o desenvolvimento recente do setor automobilístico se deve em parte ao processo de globalização, que fez com que o setor prosperasse com a migração de novas montadoras e a adoção de novas tecnologias. Este processo fez com que a participação do setor automotivo no PIB aumentasse, mesmo em um contexto interno de queda da participação de manufaturados no PIB, observada com preocupação por alguns autores que consideram que há um processo de desindustrialização em curso no país desde a adoção de tais políticas (Bonelli e Pessoa, 2010; Cano, 2012).

As transformações decorrentes da nova plataforma econômica ocasionaram um rearranjo do setor automotivo em território nacional e, ao que tudo indica, uma melhora da competitividade. Tais fatos podem ser averiguados nos trabalhos de Goldenstein e Casotti (2008), Vanalle e Salles (2011), em que os autores observam uma desconcentração do parque industrial automotivo. Observa-se ainda, de acordo com Anfavea (2016), que o setor vem recebendo um novo ciclo de investimentos, superior àquele obtido com o Novo Regime Automobilístico brasileiro na segunda metade da década de 1990, mesmo frente à turbulência enfrentada em 2008, o que apontaria robustez do setor frente às oscilações econômicas.

O setor automobilístico tem sido bastante abordado em estudos acadêmicos devido a seu peso na economia e à relação que exerce com os demais setores produtivos. Entre os trabalhos pioneiros, no que diz respeito ao Brasil, pode-se citar Baumgarten Junior (1972) que estimou a demanda por automóveis considerando o período da década de 1960. Em sua análise, o autor destaca quatro conjuntos de variáveis que afetam a demanda por automóveis.

- 1) Variáveis tradicionais: estão aqui inclusas renda *per capita*, disponibilidade do bem a menor preço e quais indivíduos têm uma função utilidade a maximizar. Quando se aplica essa lógica ao setor automobilístico, se entende como “bem a menor preço”, carros novos e usados.
- 2) Variáveis estruturais: dizem respeito à composição do ativo do indivíduo em relação a bens duráveis e às características do país, como distribuição de renda, crescimento demográfico, idade da frota existente e disponibilidade ou não de serviço de transporte público.

- 3) Variáveis socioculturais: diz respeito à cultura do automóvel, isto é, ao *status* que o indivíduo tem por possuir o bem.
- 4) Variáveis de política econômica: são consideradas as condições de financiamento, tarifas, exportação e importação entre outras medidas que estimulam ou inibem o setor.

Os fatores elencados por Baumgarten Junior (1972) são comuns aos produtos oferecidos no mercado de automóveis, no entanto cada modelo de automóvel possui características heterogêneas, como tamanho, cor, motorização, opcionais, entre outros, que influenciam diretamente sua demanda e conseqüentemente seu preço. A disponibilidade a pagar por estes recursos é chamada de “preço hedônico” cuja abordagem no cálculo da demanda e das elasticidades se dá por meio dessas informações desagregadas (Fiuza, 2002; Moreira e Soares, 2010). A abordagem mais comum na literatura para estimação da elasticidade-preço e elasticidade-renda da demanda é por meio de informações agregadas, analisadas econometricamente por regressões ou ainda pela abordagem de séries temporais (Bordley, 1993; Fiuza, 2002).

Entre os autores que estudaram a demanda de automóveis, no que concerne ao mercado brasileiro, destaca-se o trabalho de De Negri (1998). O autor faz uma revisão bibliográfica dos principais estudos sobre a demanda de automóveis no Brasil, sendo este o primeiro estudo realizado no país no período pós-Plano Real. Moreira e Soares (2010) realizaram análise semelhante, focando-se apenas nos automóveis de entrada, definidos como “populares”, isto é, aqueles cujas motorizações eram de até mil cilindradas, os quais inclusive possuem uma alíquota menor de IPI a fim de dar acessibilidade a este bem para a população de baixa renda (Fiuza, 2002).

A tabela 1 contém os resultados dos principais estudos realizados sobre o setor automobilístico no mercado brasileiro. Conforme pode ser observado, existem duas formas de se tratar a demanda por automóveis: de forma agregada ou desagregada. Quando se trata a demanda de maneira desagregada, utilizam-se dados para cada modelo ou tipo disponível no mercado. Neste caso, os objetivos maiores são estimar a demanda de automóveis em função de características singulares do produto e assim o preço hedônico pago pelo consumidor. Uma modelagem econométrica adequada para tal é o *logit* estrutural (*nested logit*), que tem sido a metodologia comumente empregada para este modelo de pesquisa (Bordley, 1993; DeSouza, Petterini e Miro, 2010; Fiuza, 2002). A segunda forma, com dados agregados, leva em conta a Teoria do Consumidor, não diferenciando automóveis entre si, que é a abordagem pertinente a esta pesquisa.

TABELA 1
Resultados obtidos por autores selecionados para a demanda por automóveis brasileira em função da renda, do preço e do crédito

Autores	Renda	Preço	Crédito
Modelo com dados agregados			
Baumgarten Junior (1972)	6,28	-0,55 a -1,87	Nd
Milone (1973) <i>apud</i> De Negri (1998)	2,46 a 2,66	-0,37	Nd
Coates (1985) <i>apud</i> De Negri (1998)	1,74	Nd	Nd
Vianna (1988) <i>apud</i> De Negri (1998)	0,76	-1,63	Nd
Assis (1993) <i>apud</i> De Negri (1998)	1,93	-0,98	Nd
De Negri (1998)	1,1 a 1,5	-0,6 a -0,7	Nd
Moraes e Silveira (2005)	0,62	-1,23	+0,66
Ipea (2009)	2,55	-2,84	0,38
Alvarenga <i>et al.</i> (2010a)	4,42	-2,53	1,18
Linhares (2015)	3,66	-2,09	0,49
Modelos com dados desagregados			
Fiuza (2002)	Nd	-9,84 a -5,60	Nd
De Souza (2010)	Nd	-7,53 a -2,08	Nd

Fonte: De Negri (1998) e autores supracitados.
 Elaboração dos autores.

Do ponto de vista da análise das políticas anticíclicas, a crise de 2008 tem servido de motivação para um grande número de estudos. Pode-se citar, a título de exemplo, Alesina e Ardagna (2010), que comparam os efeitos de um corte de impostos contra um aumento de gastos do governo, buscando aquele que teria efeito mais expansionista. Barrel e Weale (2009) fizeram uma análise sobre o *value-add tax* (VAT), nomenclatura para imposto indireto aplicada a países da Europa, ou Imposto sobre Valor Adicionado (IVA).³ Os autores observam três efeitos possíveis no caso de uma redução temporária de um imposto: efeito-renda, efeito-substituição e arbitragem. Crossley, Low e Wakefield (2009) fazem análise semelhante, porém desconsideram este último efeito. De acordo com Barrel e Weale (2009), o efeito-renda trata-se de uma mudança no aumento do padrão de consumo em função de um menor preço praticado no mercado, mantendo-se os demais preços relativos constantes. No entanto, como o corte de impostos é de curto prazo, o efeito-renda também assim seria. Isto é, não alterariam as expectativas dos indivíduos no longo prazo. Há ainda uma correlação entre o efeito-renda com o mercado de crédito, somente consumidores sem restrições de crédito poderiam aumentar o seu consumo. Como o mercado de crédito é

3. Cabe ressaltar que o IPI, de competência federal, é um imposto com características jurídicas semelhantes ao IVA europeu, como no quesito da não cumulatividade, a fim de não prejudicar o sistema de preço relativo. Há ainda o ICMS que também é um imposto do tipo IVA, porém de competência estadual (Oliveira, 2016).

imperfeito e há restrições em tempos de crise, haveria, portanto aqueles que não conseguiriam expandir seu consumo (Barrell e Weale, 2009). O efeito-substituição, analisado de forma agregada por Barrell e Weale (2009), faz referência a indivíduos que sem restrições de crédito podem mudar seu tempo de consumo em relação à trajetória das taxas de juros real esperada. Leva-se, portanto, em consideração a expectativa de inflação que se realiza quando esta medida de curto prazo é tomada, uma vez que ela tem influência sobre os preços. Ainda de acordo com Barrell e Weale (2009), um aumento previsto na alíquota do Imposto sobre Valor Adicionado (IVA) ou outro imposto de características semelhantes irá reduzir a expectativa realizada no período de decisão imediatamente anterior. Assim, dado um sistema de preços movido por expectativas racionais, indivíduos irão aumentar seu consumo no período imediatamente anterior, em que o imposto é menor. Por fim, tem-se o efeito de arbitragem, que se trata de um aumento da demanda com posterior queda, com a média de longo prazo permanecendo constante, indicando que só tenha havido uma antecipação de consumo em função de uma desoneração tributária temporária. De acordo com Barrell e Weale (2009), este seria um padrão mais provável para o caso de bens duráveis.

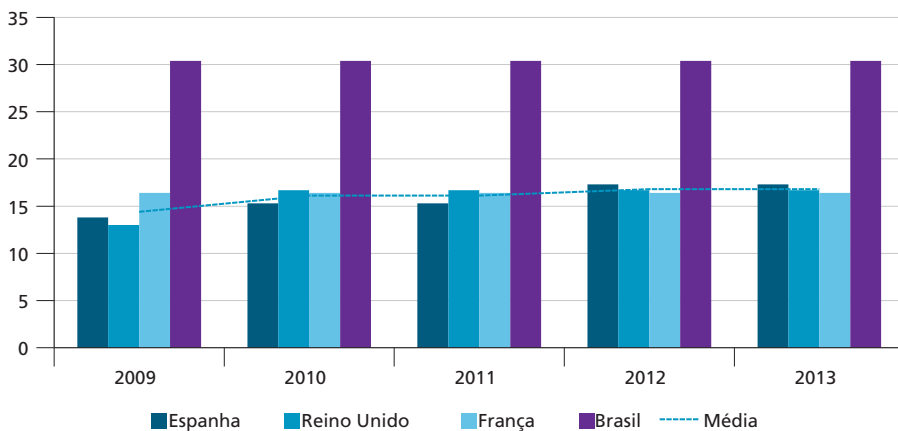
Tanto o efeito-renda como o efeito-substituição encontram nas imperfeições do mercado de crédito um problema para funcionamento perfeito dos efeitos descritos. As imperfeições no mercado de crédito têm seu arcabouço teórico fundamentado no trabalho de Stiglitz (1988), em que os agentes são ávidos por empréstimos, porém estes são negados, mesmo se os agentes estiverem dispostos a pagar uma taxa de juros mais elevada, enquanto para outros agentes semelhantes, o mesmo não ocorre. Attanasio, Goldberg e Kyriazidou (2008) mensuram essas imperfeições aplicadas ao setor automobilístico. Segundo eles, uma restrição no crédito de automóveis afeta de forma distinta consumidores de alta e baixa rendas, sendo os primeiros mais sensíveis a mudanças na taxa de juros, enquanto a baixa renda é mais sensível aos prazos. Teixeira (2013) busca compreender o funcionamento do mercado de crédito automobilístico brasileiro na conjuntura das desonerações em meados de 2008. Em sua revisão, o autor destaca medidas na regulamentação do mercado financeiro que facilitaram a expansão do mercado interno do setor automobilístico, dentre as quais pode-se destacar a sanção da Lei nº 10.931 (Brasil, 2004), conhecida como Lei de Alienação Fiduciária, que reduziu o risco dos bancos, facilitando a possibilidade de reaver o bem em caso de inadimplência.

A desoneração no Brasil, bem como a existência de uma legislação tributária mais complexa que a europeia, com vários impostos e contribuições incidindo sobre o preço do produto final, torna a análise de seus efeitos e a comparação com os demais países mais difíceis. Este quadro se agrava ainda mais quando se leva em consideração a variação da competência tributária entre União, estados, municípios e Distrito Federal conforme pode ser averiguado na Lei nº 5.172

(Brasil, 1966) referente ao Código Tributário Brasileiro. Tal fato repercute sobre o setor automotivo de forma intensa. Segundo dados da Anfavea (2015), cerca de 30% do preço final do veículo em média se deve à carga tributária, sendo os principais impostos e taxas incidentes o IPI, ICMS e Programa de Integração Social/Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (PIS/Cofins).

De 2009 a 2015, a participação dos impostos no preço dos veículos foi em média de 30,4%, com exceção de 2014, quando este percentual caiu para 28,6% (Anfavea, 2015). De acordo com a Anfavea (2015), quando comparada a países como Espanha, Reino Unido e França, a carga tributária brasileira é praticamente o dobro, já que em média nestes locais tem-se uma influência de impostos indiretos de cerca de 16,5% no preço do automóvel. O gráfico 1 apresenta a participação dos impostos no preço dos automóveis para estes países.

GRÁFICO 1
Impostos e taxas embutidos no preço do automóvel – países selecionados (2009-2013)
(Em %)



Fonte: Anfavea (2014; 2015).
Elaboração dos autores.

Para abordar o problema de alíquotas de impostos indiretos do tipo *ad valorem*, uma fundamentação teórica possível se encontra na Curva de Laffer. Esta teoria, concebida por economistas da década de 1980, chamados de *supply-siders*, afirma que uma alíquota demasiadamente alta pode inibir a economia de forma indesejada e que ganhos de arrecadação podem ser conseguidos por meio de cortes de impostos, contrariando o aspecto intuitivo de que uma desoneração tributária repercutiria de forma negativa sobre a arrecadação do estado (Becsi, 2000). Como Becsi (2000) afirma, é improvável que a economia apresente esse comportamento ideal, uma vez que os tributos oscilam em função de outros fatores ligados à estratégia de desenvolvimento econômico.

Dos trabalhos que versaram sobre a verificação empírica da Curva de Laffer para o Brasil, pode-se destacar o estudo de Paes (2010), que procurou uma correlação negativa entre a alíquota de IPI médio e a arrecadação de diferentes setores, seguindo a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) 2.0. Uma correlação negativa entre tarifa e arrecadação demonstraria que, hipoteticamente, um determinado setor poderia estar sobretaxado, e que ganhos na arrecadação poderiam ser obtidos via desoneração. Entretanto, não foi encontrada uma correlação negativa em nenhum dos setores analisados para o período compreendido entre 2001 e 2007. Este resultado indica que a economia brasileira não estaria, ainda, sobretaxada apesar da elevada carga tributária que se pratica no país. No entanto, esta análise isolada é passível de crítica tendo em vista os períodos anuais adotados e a falta de correlação com as demais variáveis que impactam a demanda de cada setor. No caso do setor automobilístico, a renda, os preços e as condições de financiamento devem ser observados a fim de que se possa obter uma análise mais precisa.

Dependendo da categoria ao qual o automóvel pertence, o IPI pode assumir diferentes valores. A tabela 2 apresenta as diferentes alíquotas do imposto de acordo com as características do produto para 2013.

TABELA 2
Alíquota e impacto no preço dos impostos sobre veículos – Brasil (2013)

Motorização	1.000 cm ³	Mais de 1.000 cm ³ a 2.000 cm ³		Mais de 2.000 cm ³		Comerciais leves
Combustível	–	Gasolina	Flex	Gasolina	Flex	–
Alíquota de IPI	2	8	7	25	18	2
Porcentagem no preço	27,1	30,4	29,2	36,4	33,1	24,7

Fonte: Anfavea (2015).
Elaboração dos autores.

O primeiro estudo empírico realizado para avaliar o impacto das desonerações de IPI sobre o setor automobilístico foi o realizado pelo Ipea (2009). Os autores, por meio de uma regressão e avaliações de cenários, estimaram que em média 13,4% das vendas poderiam ser atribuídas à desoneração. O estudo, ainda, avaliou o impacto sobre a arrecadação do governo e sua influência na geração de empregos.

Com relação à arrecadação, segundo a Receita Federal, R\$ 1,82 bilhão foi transferido à indústria automobilística. No entanto, o estudo ressalva que a queda de arrecadação com o imposto pode ter sido compensada por outras receitas federais. Ipea (2009) estima que o custo líquido sobre a arrecadação tenha sido de R\$ 559 milhões em função do aumento de outros impostos e contribuições federais como PIS/Cofins, Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e o Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF).

No que diz respeito ao efeito da medida no combate ao desemprego, o estudo do Ipea (2009) é inconclusivo quanto à eficácia. Segundo os autores, a medida não gerou novos postos de trabalho, mas reduziu a velocidade das demissões, e teria protegido entre 50 mil e 60 mil empregos, considerando postos diretos e indiretos.

Alvarenga *et al.* (2010a; 2010b) propuseram um modelo de vetor autor-regressivo, porém com o foco exclusivamente nas vendas. Os autores utilizaram séries temporais para o período compreendido entre junho de 2002 e novembro de 2009. Analogamente, Linhares (2015) adotaram o mesmo método, porém com uma *proxy* diferente para a renda e analisando o período compreendido entre junho de 2002 e dezembro de 2012. No que diz respeito à modelagem das vendas, todos se ancoraram em De Negri (1998), em que a venda de veículos é uma função do preço, renda e crédito disponível. Na tabela 3, estão sintetizadas as *proxies* para as variáveis utilizadas por cada autor.

TABELA 3
Variáveis explicativas utilizadas por autores selecionados para a demanda por automóveis – Brasil

Variável	Ipea (2009)	Alvarenga <i>et al.</i> (2010)	Linhares (2015)
Venda	Número de licenciamentos ¹	Número de licenciamentos	Número de licenciamentos
Preço	IPA-OG ²	IPA-OG	IPA-OG
Renda	PIB-Mensal ³	PIB-mensal	Renda nominal ⁴
Crédito	Concessões de crédito ⁵	Concessões de crédito	Concessões de crédito
Deflator	IGP-DI ⁶	IPC ⁷	IPC

Fonte: Ipea (2009), Alvarenga *et al.* (2010) e Linhares (2015).

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Número de licenciamentos de veículos nacionais leves fornecidos pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea).

² Índice de preço por atacado origem – produtos industriais (veículos automotores, reboques, carrocerias e autopeças) – fornecido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

³ Produto interno bruto mensal fornecido pelo Departamento Econômico do Banco Central do Brasil (Depec/BCB).

⁴ Rendimento médio nominal do trabalho principal fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

⁵ Concessão de consolidada de crédito com recursos livres para aquisição de veículos fornecidos pelo Depec/BCB.

⁶ Índice geral de preços, disponibilidade interna, fornecido pela FGV.

⁷ Índice de preços ao consumidor, fornecido pela FGV.

Remetendo-se aos valores encontrados por cada pesquisa, apresentados na tabela 3, há uma convergência de resultados em relação às elasticidades da demanda de preço, renda e crédito e suas importâncias relativas, considerando-se os módulos das variáveis.

Os autores divergem em relação ao percentual das vendas que podem ser atribuídas à redução do imposto. No estudo do Ipea (2009), 13,4% das vendas no período estudado puderam ser atribuídas à redução do IPI contra 20,7%

do estudo de Alvarenga *et al.* (2010a; 2010b) e 23,2% de Linhares (2015). No entanto, a comparação entre seus modelos econométricos demonstra diferentes magnitudes para a influência do preço. Considerando o cálculo do Ipea (2009), a transmissão da variação do preço para as vendas é de 284%. Já segundo a modelagem de Linhares (2015), a venda é menos sensível a variação do preço, sendo a transmissão da variação do preço para as vendas de 209%.

Os trabalhos de Linhares (2015) e Alvarenga *et al.* (2010a; 2010b), cujos modelos econométricos empregam análise de séries temporais, encontram resultados análogos. Não fazem, porém, referência quanto ao impacto de tal medida sobre a arrecadação do imposto. A análise do Ipea (2009), embora leve em consideração o impacto sobre os impostos, não utiliza séries temporais. Desta forma, existe uma pequena lacuna na literatura que este trabalho visa preencher.

A tabela 4 mostra o histórico das alíquotas de IPI para automóveis do Brasil no período 2008-2015. Os segmentos mais fomentados na última desoneração foram os de veículos de até mil cilindradas com 100% de desconto na alíquota, e comerciais leves com 87,5% de desconto na alíquota. Os demais segmentos tiveram descontos de 50%.

TABELA 4
Alíquotas de IPI do setor automobilístico – Brasil (2002-2015)

Período	Motorização e combustível	Alíquotas
Janeiro/2002 a dezembro/2003	Até mil cilindradas	9
	De mil a duas mil cilindradas flex	13
	De mil a duas mil cilindradas a gasolina	15
	Comerciais leves	10
Janeiro/2004 a novembro/2008	Até mil cilindradas	7
	De mil a duas mil cilindradas flex	11
	De mil a duas mil cilindradas a gasolina	13
	Comerciais leves	8
Dezembro/2008 a setembro/2009	Até mil cilindradas	0
	De mil a duas mil cilindradas flex	5,5
	De mil a duas mil cilindradas a gasolina	6,5
	Comerciais leves	1
Abril/2010 a abril/2012	Até mil cilindradas	7
	De mil a duas mil cilindradas flex	11
	De mil a duas mil cilindradas a gasolina	13
	Comerciais leves	8

(Continua)

(Continuação)

Período	Motorização e combustível	Alíquotas
Maio/2012 a dezembro/2012	Até mil cilindradas	0
	De mil a duas mil cilindradas flex	5,5
	De mil a duas mil cilindradas a gasolina	6,5
	Comerciais leves	1
Em 2013	Até mil cilindradas	2
	De mil a duas mil cilindradas flex	7
	De mil a duas mil cilindradas a gasolina	8
	Comerciais leves	2
Em 2014	Até mil cilindradas	3
	De mil a duas mil cilindradas flex	9
	De mil a duas mil cilindradas a gasolina	10
	Comerciais leves	8
Em 2015	Até mil cilindradas	7
	De mil a duas mil cilindradas flex	11
	De mil a duas mil cilindradas a gasolina	13
	Comerciais leves	8

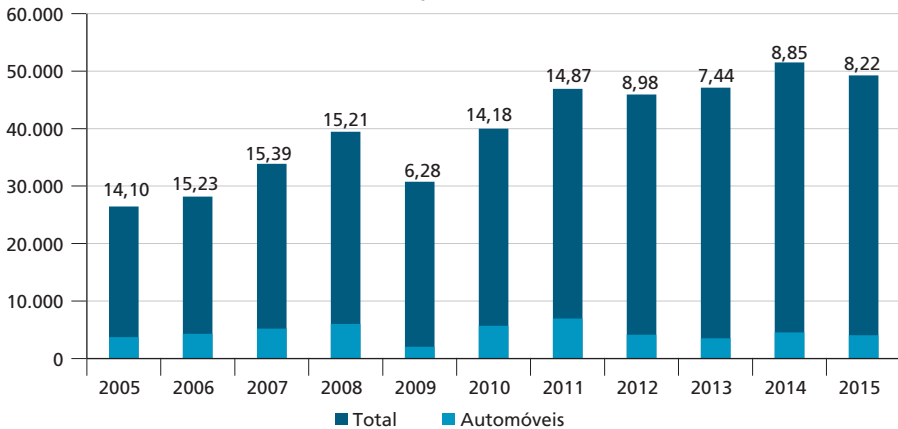
Fonte: Anfavea (2016) e Wilbert *et al.* (2014).
Elaboração dos autores.

O retorno das tarifas ao seu patamar original não ocorreu de forma abrupta, as alíquotas foram sendo aumentadas paulatinamente até seus valores habituais. Assim, o período das desonerações foi marcado por instabilidade tributária, pois comumente quando a medida estava próxima de seu vencimento, um novo decreto a prorrogava ou estabelecia novas tarifas e condições conforme pode ser observado no Decreto nº 6.687/2008, referente à primeira desoneração, e os decretos subsequentes de nºs 6.809/2008 e 6.890/2008. Em 2012, o Decreto nº 7.725/2012 foi o responsável por dar origem a novas desonerações, e como tal, também previa um posterior retorno gradual ao patamar histórico, que foi sucessivamente prorrogado até dezembro de 2014, quando as tarifas não estavam mais em seu menor patamar, mas ainda assim abaixo de seu valor histórico, considerando a tarifa imediatamente anterior à crise de 2008, com impacto visível sobre a arrecadação com o imposto.

O gráfico 2 apresenta a arrecadação total com o IPI e o percentual da arrecadação correspondente ao IPI automobilístico. É interessante observar que até a crise de 2008 e a edição das primeiras desonerações, a participação do IPI automotivo na arrecadação com IPI era de, em média, 15%.

GRÁFICO 2

Arrecadação com IPI em milhões de reais e participação percentual da arrecadação com IPI de automóveis na arrecadação total de IPI – Brasil (2005-2015)



Fonte: BCB. Disponível em: <<https://dadosabertos.bcb.gov.br/>>. Elaboração dos autores.

3 PROCEDIMENTOS ECONOMÉTRICOS

Neste estudo, os procedimentos econométricos adotados foram testes de raiz unitária e um modelo de VAR estrutural com correção de erros, que compreende a estimação da função de impulso resposta e a análise da decomposição histórica da variância. O modelo VAR estrutural foi calculado a fim de estimar o impacto das variáveis selecionadas umas sobre as outras com foco sobre a arrecadação.

Sob essas condições, é possível realizar uma análise econômica impondo uma quantidade mínima de restrições que são consistentes com um conjunto de modelos teóricos visando identificar choques estruturais, construir funções de impulso resposta e obter a decomposição histórica da variância (Canova, 2007).

O sistema VAR estrutural proposto envolve as variáveis renda (*lnrenda*), crédito para automóveis (*lncredito*), vendas de automóveis (*lnvenda*), preços dos automóveis (*lnpreçoauto*) e arrecadação (*lnarrec*) com informações mensais para o período compreendido entre março de 2002 e dezembro de 2015. Ressalta-se que todas as variáveis para os cálculos do modelo VAR estrutural estão em logaritmos.

Os testes utilizados para se determinar a existência de raiz unitária nas séries foram os de Dickey-Fuller aumentado (ADF) e de Kwiatkowski, Peter, Schmidt e Shin (KPSS).

Nas tabelas 5 e 6, são apresentados os resultados dos testes ADF, os quais a hipótese nula é de presença de raiz unitária e KPSS, o qual a hipótese nula é de estacionariedade. Para o teste ADF, como critério para a escolha do número de

defasagens, foi utilizado o critério MAIC, enquanto no caso do KPSS, utilizou-se o critério Newey e West (1994). De maneira geral, os resultados apontam para a necessidade de diferenciação da série, com as variáveis em nível, para a maioria dos testes realizados. Assim, optou-se por calcular o modelo VAR estrutural com todas as variáveis em primeira diferença devido aos resultados dos testes e a uma maior estabilidade do sistema quando calculado desta forma.

TABELA 5
Resultados do teste ADF para as variáveis do modelo

Variável	Restrições	ADF ¹ em nível	p-valor	ADF em primeira diferença	p-valor
Inprecoauto	Intercepto	0,332	0,9788	-5,722	0,0000
Lag (1)	Tendência e intercepto	-1,276	0,8938	-5,746	0,0000
Inarrec	Intercepto	-2,924	0,0427	-9,680	0,0000
Lag (1)	Tendência e intercepto	-2,971	0,1403	-9,660	0,0000
Incredito	Intercepto	-1,560	0,5037	-8,769	0,0000
Lag (1)	Tendência e intercepto	-1,047	0,9375	-8,878	0,0000
Invenda	Intercepto	-1,588	0,4897	-8,258	0,0000
Lags (3)	Tendência e intercepto	-0,353	0,9882	-8,521	0,0000
Inrenda	Intercepto	-0,634	0,8632	-4,129	0,0009
Lags (6)	Tendência e intercepto	-3,989	0,0091	-4,195	0,0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: ¹ Valores críticos do teste ADF a 5% de significância: modelo com intercepto -2,886. Modelo com tendência e intercepto -3,441. Modelo sem tendência ou intercepto -1950.

TABELA 6
Resultados do teste KPSS para as variáveis do modelo

Variável	Restrições	Defasagens	KPSS ¹ em nível	KPSS em primeira diferença
Inprecoauto	Com tendência	3	0,84	0,215
	Sem tendência	3	4,04	0,263
Inarrec	Com tendência	3	0,215	0,0262
	Sem tendência	3	0,731	0,0348
Incredito	Com tendência	3	0,561	0,0602
	Sem tendência	3	2,28	0,202
Invenda	Com tendência	3	0,702	0,0855
	Sem tendência	3	3,336	0,235
Inrenda	Com tendência	3	0,443	0,213
	Sem tendência	3	3,76	0,298

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: ¹ Valores críticos do teste KPSS a 5% de significância: modelo com tendência 0,146. Modelo sem tendência 0,463.

Devido ao fato das variáveis do modelo serem integradas de mesma ordem, existe a necessidade de avaliar a existência de cointegração. Conforme pode ser observado na tabela 7, os testes de cointegração, realizados pelo procedimento de Johansen (1988), indicaram a necessidade da inclusão de três vetores de cointegração no modelo VAR estrutural para o teste $\lambda_{traço}$.

TABELA 7
Teste de cointegração de Johansen com três defasagens

Hipótese nula	Hipótese alternativa	$\lambda_{traço}$	Valor crítico traço λ a 5%
$r = 0$	$r > 0$	193,81	87,31
$r \leq 1$	$r > 1$	106,79	62,99
$r \leq 2$	$r > 2$	58,58	42,44
$r \leq 3$	$r > 3$	21,27	25,32
$r \leq 4$	$r > 4$	0,32	12,25
$r \leq 5$	$r > 5$	-	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Realizados os testes iniciais, um modelo VAR estrutural foi calculado. Inicialmente, avaliam-se as funções de impulso resposta de maior interesse para o problema proposto.

Considerou-se o seguinte sistema:

$$A_0 x_t = \alpha + \sum_{i=1}^p A_i x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

em que: A_0 (5x5) é uma matriz de relações contemporâneas entre as cinco variáveis endógenas (x_t) e o vetor ε_t (5x1), representa os erros não correlacionados do modelo.

O vetor autorregressivo proposto considera as variáveis na ordem a seguir.

$$Y_t = \begin{bmatrix} \lnrenda \\ \lncredito \\ \lnvenda \\ \lnpreçoauto \\ \lnarrec \end{bmatrix}$$

A ordem das variáveis segue o disposto da mais endógena para a mais exógena, a renda depende da economia como um todo, sendo a renda a variável mais exógena. Já o crédito e as vendas são variáveis setoriais, sendo a venda uma variável mais próxima à arrecadação. Por sua vez, arrecadação é uma porção do preço do veículo que é transferida ao Estado. Assim o preço é mais endógeno à arrecadação do que a venda, devido ao fato da arrecadação ser uma função direta

do preço. A título de ilustração, pode-se imaginar a escolha do consumidor que é movida pelo sistema de preços. Caso o consumidor opte por um veículo mais barato, a arrecadação será menor, se somada essa informação ao complexo regime tributário brasileiro. A escolha de um veículo mais barato também incorre numa alíquota de IPI menor, o que implica uma arrecadação menor. O contrário também é verdadeiro, caso o consumidor opte por um veículo mais caro, usualmente os de maior motorização, a alíquota incidente de IPI chega a 25% contra 7% de veículos “populares” (até mil cilindradas) em situação normal, sem desoneração.

Incluíram-se também quatro variáveis binárias a fim de estabilizar o modelo com relação às intervenções feitas pelo governo no IPI. A primeira variável binária destaca o período em que as alíquotas estiveram em seu menor patamar, tal qual como ocorreu no início das duas desonerações. A segunda variável binária destaca o período em que as alíquotas estiveram instáveis, com ajustes progressivos, por vezes mês a mês, período este que foi de outubro de 2009 até abril de 2010. Por fim, duas variáveis binárias referentes a 2013 e 2014, quando as alíquotas se mantiveram em patamares menores que o histórico, mas ainda assim acima daquela proposta pelo governo em maio de 2012 que persistiu até dezembro do mesmo ano.

Uma quinta variável *dummie* referente ao ano de 2015 e a crise iniciada após este período poderiam ter sido incluídas no modelo. No entanto, optou-se por não incluí-las devido ao grande número de *dummies* já presentes no modelo e pelo fato de haver um pequeno número de observações para o período. Além disso, entendeu-se que a *proxy* utilizada para a renda, a renda nominal habitualmente recebida pelo trabalhador, além de contribuir para a modelagem, poderia captar de forma indireta o ciclo, dispensando a necessidade desta quinta *dummie*.

A matriz de relações contemporâneas para o problema foi calculada de acordo com a matriz A_0 a seguir.

$$A_0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & 1 & a_{45} \\ [a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & 1] \end{bmatrix}$$

Quando verificada a existência de cointegração entre as variáveis, o termo de correção do erro é introduzido no modelo VAR. Da equação (2), obtém-se:

$$x_t = A_0^{-1} \alpha + \sum_{i=1}^p A_0^{-1} A_i x_{t-i} + A_0^{-1} \varepsilon_t \quad (2)$$

ou,

$$x_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i x_{t-i} + e_t \quad (3)$$

Sob condições de estabilidade, tem-se que:

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-i} \quad (4)$$

Caso o sistema obtido a partir da equação (5) seja sobreidentificado, considerando , se utiliza um processo conhecido como método generalizado de momentos (GMM):

- estima-se o VAR definido pela equação (6);
- obtém-se a matriz de variância e covariância Σ_e e calcula-se $\Sigma_\varepsilon = A_0 \Sigma_e A_0'$;
- maximiza-se a seguinte função de verossimilhança:

$$-\frac{T}{2} \ln |A_0^{-1} \Sigma_\varepsilon (A_0')^{-1}| - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (\hat{e}_t A_0' \Sigma_\varepsilon^{-1} A_0 \hat{e}_t) \quad (5)$$

Com o procedimento proposto, espera-se que a renda, o crédito, as vendas e os preços expliquem de forma satisfatória a arrecadação para o período estudado. Adicionalmente, espera-se que a relação entre as variáveis presente as relações esperadas.

4 BASE DE DADOS

Os dados referentes às vendas foram obtidos a partir do *site* da Anfavea. Considerou-se como “vendas” o número de licenciamento de autoveículos e comerciais leves nacionais.

A *proxy* para o preço foi obtida a partir da *Revista Conjuntura Econômica* do portal do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getulio Vargas (IBRE/FGV) e trata do Índice de Preços ao Consumidor – veículos. Com relação à renda, considerou-se a renda nominal habitual recebida pelo trabalhador, série disponibilizada pelo IBGE, tal qual o proposto por Linhares (2015).

A *proxy* para o crédito, que foi retirada de dados do Banco Central apresenta mudança de metodologia de cálculo ao longo do tempo. O BCB passou a utilizar uma nova metodologia para calcular as concessões consolidadas de crédito para aquisição de veículos para pessoas físicas em março de 2011.

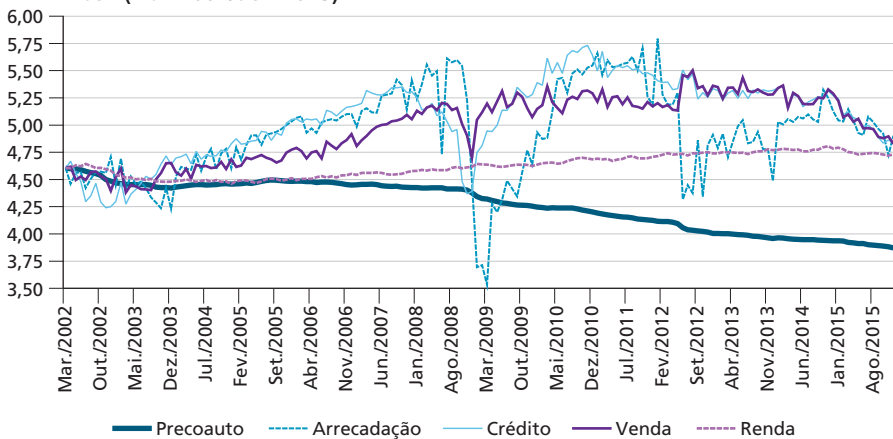
Duas séries com este mesmo objetivo coexistiram no período até dezembro de 2012, quando a metodologia antiga foi abandonada. Assim, a série de crédito utilizada neste estudo é uma compatibilização destas duas. Observou-se que a diferença relativa durante o período em que as duas séries coexistiram foi em média de 2%. Assim, mesmo sendo uma fonte de distorção estatística dada à diferença metodológica entre elas, se agrupou as séries para que se pudesse alcançar o horizonte de tempo desejado.

A série para a arrecadação com o IPI do setor automobilístico foi obtida diretamente do BCB.

O período selecionado para o estudo compreende a março de 2002 a dezembro de 2015. Todas as séries, portanto, contemplam este período e têm periodicidade mensal.

O gráfico 3 apresenta o conjunto das séries em logaritmo neperiano. Pode-se observar um aparente comportamento em comum entre elas, principalmente nos períodos marcados por crise e intervenção do governo, tal como final de 2008 e maio de 2012.

GRÁFICO 3
Séries de arrecadação, vendas, preço, crédito e renda em logaritmos neperianos – Brasil (mar. 2002/dez. 2015)



Fonte: Anfavea (2016), BCB (Disponível em: <<https://dadosabertos.bcb.gov.br/>>), IBGE (Disponível em: <cortador.com.br/bchX2>) e FGV e IBRE (2019).

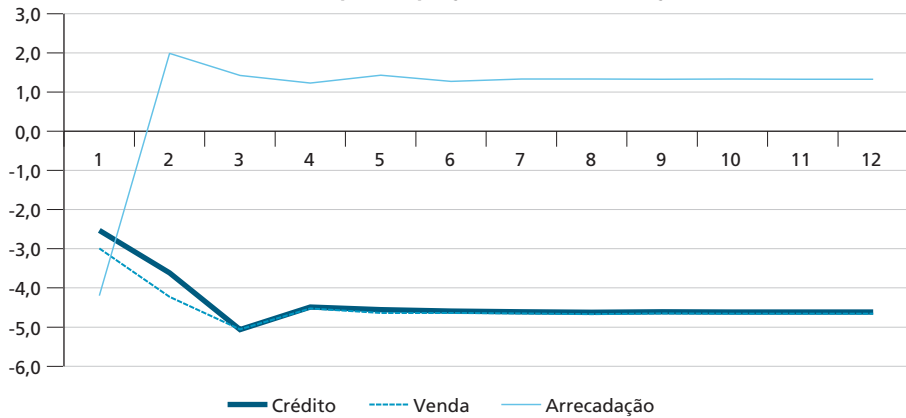
Elaboração dos autores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico 4 apresenta a função impulso resposta, na forma de elasticidades para um choque nos preços de automóveis e seus efeitos nas demais variáveis do mercado automobilístico e arrecadação com IPI. Visa-se assim mensurar o impacto das desonerações sobre estas variáveis.

GRÁFICO 4

Efeitos acumulados do choque nos preços sobre a arrecadação, as vendas e o crédito



Fonte: Resultados da pesquisa.

Uma vez que a função de impulso resposta foi calculada na forma de elasticidade, os resultados apontam que um choque positivo nos preços de 10% teria um efeito negativo na arrecadação com o imposto no primeiro período. Após este efeito negativo inicial, a arrecadação se recupera e se estabiliza após seis meses em um patamar para a arrecadação da ordem de 13%. Já no caso dos efeitos sobre as vendas e concessões de crédito, observam-se resultados bastante similares. Percebe-se um efeito inicial negativo que, embora com menor magnitude, persiste ao longo do tempo. A estabilização dos efeitos ocorre após quatro meses, gerando uma queda de 4,6 vezes nas vendas. Assim, uma vez que as funções de impulso resposta podem ser avaliadas como elasticidades, um aumento de 10% nos preços gera uma queda de 46% nas vendas.

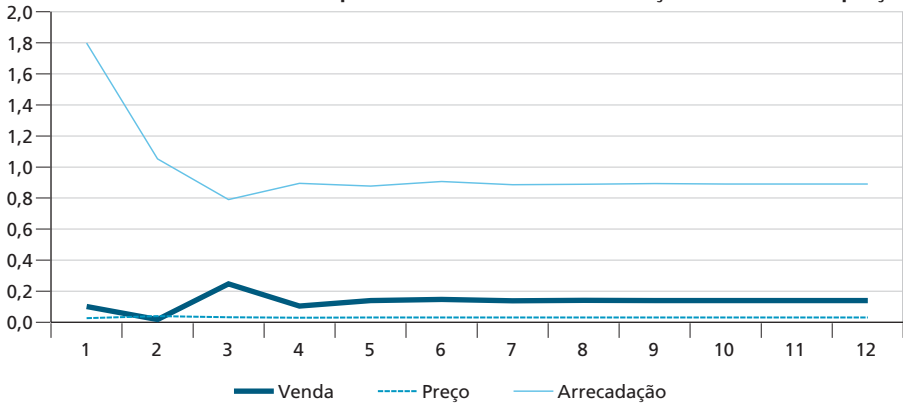
O fato de que um efeito do choque nos preços tem efeito maior nas vendas do que na arrecadação encontra respaldo na curva de Laffer. Para um choque de 10% sobre os preços, há um efeito de 46% sobre as vendas e 13% na arrecadação. Assim, um aumento de preços reduzirá o número de vendas, mas o impacto sobre a arrecadação seria amortecido pelo fato de que a alíquota *ad valorem* seria aplicada agora sobre um bem de maior valor. O mesmo mecanismo de amortecimento ocorre para um caso de queda nos preços, o impacto na arrecadação seria compensado pelo aumento do número das vendas. Tal resultado contraria a hipótese inicial deste trabalho, que esperava efeitos maiores sobre a arrecadação e uma menor sensibilidade do setor a choque de preços. Salienta-se que estudos prévios para o setor demonstram que o mercado de automóveis é mais sensível à renda do que aos preços e dada à elevada carga tributária do setor, ao redor de 30%, esperava-se um comportamento contrário, ou efeito Laffer, que é o fenômeno que ocorre quando um aumento de preços impacta negativamente a arrecadação ou vice-versa.

Comparando-se os resultados obtidos para a elasticidade-preço neste estudo com as de trabalhos anteriores, pode-se observar que o valor encontrado por meio da análise da função impulso resposta é ligeiramente superior. Enquanto a elasticidade-preço calculada neste trabalho foi de -4,6; a de Ipea (2009) é de 2,8; a de Alvarenga *et al.* (2010) é de -2,53; e a de Linhares (2015) é de 2,0. Tal fato pode ter ocorrido devido às diferenças metodológicas e ao objeto de análise. Os trabalhos anteriores têm foco nas elasticidades de longo prazo que são obtidas diretamente pela análise do vetor de cointegração β utilizando a variável “vendas” como variável dependente. A análise da função impulso resposta empregada neste trabalho tem um enfoque de curto-prazo e foram avaliadas via função de impulso resposta. Logo dada às diferenças de modelo, método e foco, a princípio estes resultados não são totalmente comparáveis com os dos estudos anteriores. No entanto, uma análise mais minuciosa da função impulso resposta e das medidas de desoneração adotadas à época mostrou que os efeitos de curto prazo sobre as vendas se dispersam até o quarto período e que o impacto máximo sobre os preços seria de 7% considerando os segmentos de mercado que foram alvo da medida e excluindo os que não foram, como no caso de veículos acima de duas mil cilindradas. A análise da série índice de preços corrobora esse resultado, pois é possível observar duas quedas proeminentes nos preços no período inicial das duas desonerações, havendo posterior estabilização. Assim em dezembro de 2008, após quatro períodos subsequentes, houve uma queda no índice de 5,77%. Fazendo-se a mesma análise para maio de 2012 a queda no índice foi de 5,98%. Estes resultados permitem inferir, seguindo os resultados para as elasticidades encontradas neste trabalho, que 26,54% das vendas no período dos quatros meses imediatamente posteriores ao choque ocorreram devido à desoneração de 2008 e 27,5% das vendas do mesmo período ocorreram devido à desoneração de 2012. Estes resultados são próximos aos obtidos por Alvarenga *et al.* (2010) e Linhares (2015) que atribuem 20,7% e 23,2% das vendas às desonerações, respectivamente.

O gráfico 5 apresenta os efeitos de um choque no crédito para veículos nas variáveis vendas, arrecadação e preços por meio de uma função de impulso resposta acumulada.

GRÁFICO 5

Efeitos acumulados do choque no crédito sobre a arrecadação, as vendas e o preço



Fonte: Resultados da pesquisa.

O choque de crédito tem efeito positivo na arrecadação, superior ao observado nas vendas, e quase nenhum efeito sobre os preços. Para um aumento de 10% no crédito, há um aumento de 15% na arrecadação nos períodos iniciais, sem impacto significativo sobre as vendas. O impacto nas vendas é sentido após o terceiro mês com um aumento de 2%. As variáveis se estabilizam após o choque com um aumento de 9% na arrecadação e apenas 1,3% nas vendas. Tal resultado é um indicativo de que o crédito favorece a venda de veículos cuja alíquota do imposto é maior, haja vista que o aumento na arrecadação é mais que proporcional ao número de unidades vendidas nos períodos iniciais, sugerindo que as vendas estariam ocorrendo em veículos que pagam mais imposto. A confirmação deste resultado somente seria possível com um estudo aprofundado para cada um dos segmentos de mercado.

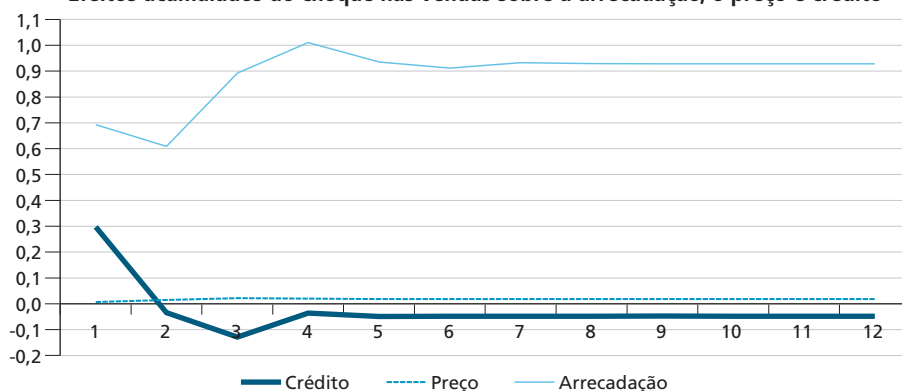
A explicação para o comportamento da relação entre crédito, vendas e arrecadação com o imposto está no sistema tributário que vigora sobre autoveículos e no comportamento do mercado de crédito. Estudos elencados na revisão bibliográfica destacam estas imperfeições no mercado de crédito abordado inicialmente por Stiglitz (1988) e são mensurados para o setor automobilístico por Attanasio, Goldberg e Kyriazidou (2008), em que consumidores de baixa renda são mais suscetíveis à maturidade do crédito e os de alta renda à taxa de juros. Cruzando as informações do regime tributário com o comportamento do crédito descrito pelos autores citados, pode-se ao menos se especular que o choque de crédito favoreça consumidores sem restrições à tomada de empréstimos, habitualmente aqueles de maior renda. O fraco desempenho no número de unidades vendidas com aumento na arrecadação sugere que pode ter havido uma migração da

preferência do consumidor de veículos mais básicos, de menor alíquota, para os de veículos mais sofisticados, de maior alíquota.

Os resultados do choque nas vendas sobre as demais variáveis do setor automobilístico são apresentados no gráfico 6. Para um choque inicial de 10% sobre as vendas, a arrecadação específica com o IPI aumentaria em 9,2% até o final do período com efeito sobre o mercado de crédito, apenas, no curto prazo.

GRÁFICO 6

Efeitos acumulados do choque nas vendas sobre a arrecadação, o preço e crédito



Fonte: Resultados da pesquisa.

Os efeitos nas concessões de crédito se tornam negativos a partir do segundo mês com uma queda de 0,1%. O choque nas vendas se mostrou incapaz de modificar os preços. Esta pequena sensibilidade dos preços dos veículos frente a choques nas concessões de crédito e nas vendas pode ser explicada pela concorrência existente no setor, estimulada pela nova plataforma econômica pós anos 1990. Tais resultados são um indicativo de que o setor, apesar de oligopolizado, não possui uma empresa específica com poder de mercado.

Diversos fatores podem influenciar as vendas sem que haja a necessidade de uma intervenção exógena nas variáveis de estímulo à demanda. Pode-se citar a maturação de investimentos no setor como exemplo. Esta geraria um aumento na oferta de automóveis com impacto direto nas vendas com influência secundária no crédito, preço ou arrecadação. Um segundo exemplo seria a política anticíclica adotada por países europeus no setor, onde foram empregados subsídios ao invés de corte de impostos. Essa intervenção iria ter efeito diretamente nas vendas com impacto secundário sobre as variáveis de demanda do setor elencadas neste trabalho. Comparando um choque no crédito com o choque nas vendas observa-se efeito semelhante na arrecadação com impacto de aproximadamente 10%, mas um efeito reduzido sobre as vendas para o caso de oscilações no crédito.

A tabela A.1 apresenta a contribuição de cada variável do modelo na decomposição histórica da variância dos erros de previsão para o período compreendido entre abril de 2002 e outubro de 2015.

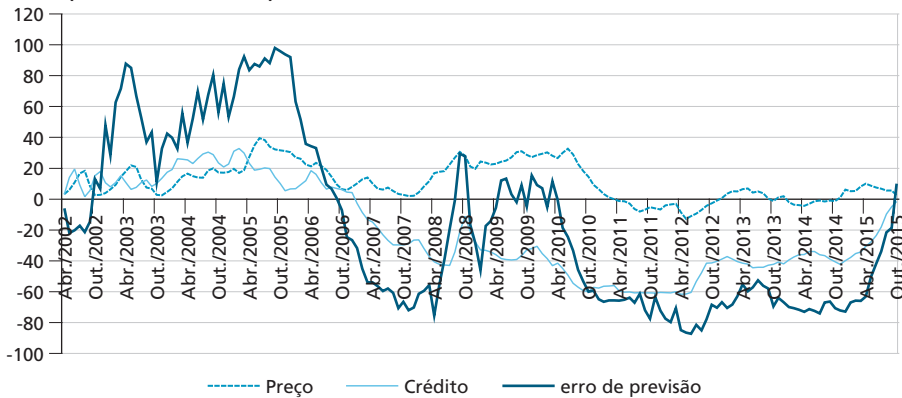
Durante o período compreendido entre abril de 2002 e agosto de 2006, os erros de previsão da arrecadação foram, na maior parte das vezes, positivos, o que indica que a arrecadação com IPI para automóveis no período esteve acima do previsto pelo modelo. A partir da decomposição dos erros – em termos das previsões decorrentes de considerar apenas um dos fatores explicativos de cada vez – poderão ser definidos quais deles contribuíram para o erro observado. Conforme pode ser observado no gráfico 7 e na tabela A.1, as variáveis *preço* e *crédito* foram as mais influentes no comportamento não antecipado da arrecadação. A variável *preços* trouxe a maior contribuição na decomposição histórica da variância dos erros de previsão no período. Quando somadas as variáveis *preços* e *crédito*, os erros de previsão da arrecadação advindos da consideração de variações apenas nestas duas variáveis seguem de perto (em magnitude e direção) os erros de previsão da arrecadação considerando a totalidade de variáveis do modelo. Desta forma, *preços* e *crédito* foram as variáveis que mais contribuíram para que a arrecadação crescesse acima do nível esperado no período.

No período compreendido entre setembro de 2006 e março de 2010, os erros de previsão na arrecadação começam negativos, até agosto de 2008, e passam a ser, na maior parte das vezes, positivos a partir de setembro de 2008. Neste período, a contribuição do crédito para os erros de previsão foi sempre negativa, enquanto a contribuição dos preços foi positiva.

Para o período compreendido entre abril de 2010 e outubro de 2015, os erros de previsão associadas ao crédito continuaram contribuindo para o erro de previsão na arrecadação, porém, a arrecadação passou a ficar abaixo do previsto. Neste período, a contribuição dos preços para os erros de previsão na arrecadação foi bem menos relevante que nos períodos anteriores. Estes resultados, também, podem ser observados no gráfico 7 e na tabela A.1.

GRÁFICO 7

Contribuição percentual dos preços de automóveis e do crédito na decomposição histórica da variância dos erros de previsão da arrecadação com IPI automotivo (abr. 2002/out. 2015)

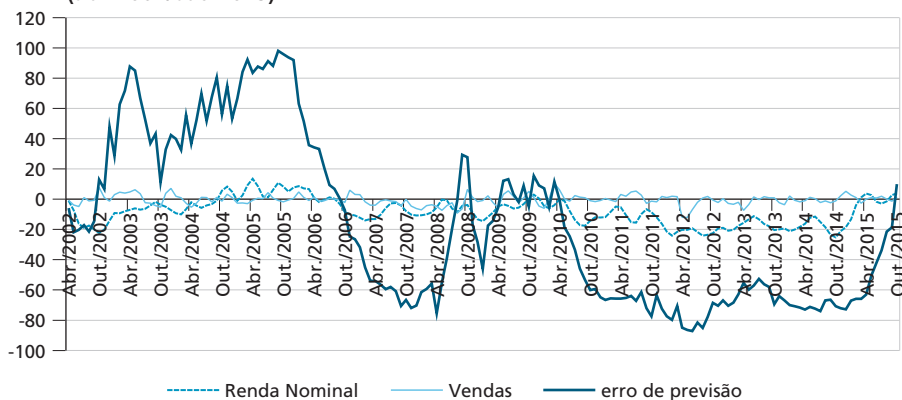


Fonte: Resultados da pesquisa.

Conforme pode ser observado no gráfico 8 e na tabela A.1, as variáveis *renda nominal* e *vendas* tiveram pouco impacto sobre os erros de previsão do produto. A renda nominal teve contribuição mais relevante durante o período compreendido entre agosto de 2010 e agosto de 2015, quando contribuiu de maneira moderada para os erros de previsão negativos.

GRÁFICO 8

Contribuição percentual das vendas de automóveis e da renda na decomposição histórica da variância dos erros de previsão da arrecadação com IPI automotivo (abr. 2002/out. 2015)



Fonte: Resultados da pesquisa.

Os choques próprios de arrecadação, que representam os impactos que não estão relacionados às demais variáveis, tiveram bastante influência sobre os

erros de previsão da arrecadação, o que indicaria a existência de outras variáveis relevantes para o modelo a serem consideradas em estudos futuros. Na maior parte das vezes, os choques próprios, apresentados na tabela A.1, contribuíram para o erro de previsão na mesma direção em que eles ocorreram.

Com base nos resultados apresentados, pode-se dizer que a primeira desoneração, de dezembro de 2008 a setembro de 2009, foi benéfica ao setor e eficaz, já que ela impacta em última análise os preços e esses tiveram importância relativa, contribuindo positivamente para o erro na arrecadação, ou seja, se não tivessem ocorrido impactos não antecipados de preços no período, a arrecadação teria sido inferior a observada.

A segunda desoneração – de maio de 2012 a dezembro de 2012 –, por sua vez, parece ter sido menos efetiva, uma vez que outros fatores, que não o preço, tiveram maior importância na explicação dos erros de previsão da arrecadação. Neste período, a renda, o crédito e os choques próprios da arrecadação exerceram um efeito negativo sobre a arrecadação, que a redução de preços não foi capaz de contrapor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo realizar uma análise empírica dos efeitos da política de desoneração no setor automobilístico por meio da análise da arrecadação com o imposto de IPI automobilístico e das vendas de autoveículos e veículos comerciais leves. O estudo foi feito por meio de uma modelagem de vetor autorregressivo, avaliando-se choques nos preços, mecanismo pelo qual a desoneração se propaga. Foram calculados, também, os efeitos de choques no mercado de crédito, na renda e nas vendas.

A análise do choque de preços, considerando o efeito simétrico inerente ao modelo, demonstra que para uma desoneração de 10% as vendas cresceriam 46%. Tal fato implica afirmar que um corte de preços tem efeito positivo mais que proporcional sobre as vendas setoriais. Isso implica também rejeitar a hipótese inicialmente aventada neste trabalho, de que uma desoneração seria ineficiente no estímulo ao setor com maior custo mais que proporcional sobre a arrecadação do que ao estímulo às vendas, cujas elasticidades de seu produto dependem mais da renda do que dos preços. Eventualmente, se o mesmo estudo for realizado considerando o somatório de IPI e ICMS e PIS/Cofins automobilístico, se confirme a existência do efeito Laffer, que é quando a arrecadação e alíquota se comportam de forma distinta, isto é, para uma alíquota maior há uma queda da arrecadação e vice-versa. Tal estudo exigiria uma abordagem regional do setor, já que o ICMS é de competência estadual, ou pelo menos ter a arrecadação de PIS/Cofins a fim de que obtenha o somatório que foi repassado ao governo federal via impostos e contribuições.

O efeito de um choque exógeno no mercado de crédito e vendas apresentou efeito positivo sobre a arrecadação sem alterações relevantes no índice de preço dos automóveis. Tal rigidez de preço é explicada pela estrutura de mercado do setor que vem se tornando competitiva desde a abertura comercial na década de 1990. A relação entre crédito e arrecadação é um ponto a ser salientado, pois o efeito inicial de um choque no crédito aumenta de forma desproporcional a arrecadação nos períodos iniciais, na relação de 1 para 1,5, com impacto menor sobre as vendas, o que sugere que o consumidor, dada uma facilitação no crédito, mude sua preferência para veículos de maior alíquota, já que no atual sistema tributário, estes são veículos de categoria superior, de maior motorização.

A estrutura tributária torna a análise da arrecadação com impostos indiretos de difícil abordagem, uma vez que PIS/Cofins e ICMS também têm influência sobre os preços dos automóveis. Não houve, porém, acesso à informação sobre de que modo a arrecadação como esta contribuição e imposto oscilaram. Ademais, o ICMS possui competência tributária estadual e seus efeitos devem ser estudados por região, exigindo uma abordagem por estado, considerando que nem todos os estados possuem plantas automobilísticas. Assim, antes de se considerar que o setor não esteja passando pelo efeito Laffer, uma simplificação do sistema tributário tornaria a análise proposta neste trabalho mais correta e conseqüentemente a elaboração de políticas tributárias mais fáceis e a abordagem por região ou por estado mais factível.

Além disso, é necessário levar em consideração os resultados divulgados pela própria Anfavea (2013a), no contexto das desonerações de 2012. Segundo ela, R\$ 4,8 bilhões teriam deixado de ser arrecadados pelo governo com o IPI no dito ano, tal efeito negativo é corroborado por esta pesquisa. No entanto, houve aumento com o ICMS, PIS/Cofins e Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), com um *superavit* do Estado da ordem de R\$ 6 bilhões repercutindo, portanto, segundo os autores, em um efeito positivo nos cofres do governo com redução de carga tributária.

Por fim, com base na decomposição histórica dos erros de previsão, pôde-se avaliar que a primeira desoneração do período observado, de dezembro de 2008 a setembro de 2009, foi benéfica e eficaz ao setor, já que a desoneração impacta os preços que tiveram importância relativa. Assim, os preços contribuíram positivamente para o erro na arrecadação com IPI, ou seja, se não existissem estes choques não antecipados de preços no período, a arrecadação teria sido inferior àquela observada. A segunda desoneração, por sua vez, de maio de 2012 a dezembro de 2012, foi menos efetiva, uma vez que outros fatores, que não o preço, tiveram maior importância na explicação dos erros de previsão da arrecadação com IPI.

Para estudos futuros, recomenda-se a avaliação da arrecadação por segmentos de mercado, que poderiam contribuir com o esclarecimento de pontos que não puderam ser diretamente abordados neste trabalho. Questões relacionadas às expectativas dos agentes econômicos e desonerações de curto prazo foram deixadas em segundo plano neste artigo por entender que se perderia o foco na análise dos resultados das políticas de desonerações. Sugerem-se assim estudos futuros com abordagem específica para este tema, observando índices tais como o Índice de Confiança do Consumidor (ICC) e inadimplência.

REFERÊNCIAS

ALESINA, A. F.; ARDAGNA, S. Large changes in Fiscal Policy: taxes versus spending. **Tax Policy and the Economy**, v. 24, n. 1, p. 35-68, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/31CDan6>>.

ALMEIDA, C. C. R. *et al.* Indústria automobilística brasileira: conjuntura recente e estratégias de desenvolvimento. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 34, n. 1, p. 135-152, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2XV9dfH>>.

ALVARENGA, G. V. *et al.* **Políticas anticíclicas na indústria automobilística: uma análise de cointegração dos impactos da redução do IPI sobre as vendas de veículos.** Rio de Janeiro: Ipea, 2010a. (Texto para Discussão, n. 1512). Disponível em: <<https://bit.ly/2x1eBCd>>.

_____. **Indústria automobilística e políticas anticíclicas: lições da crise.** Brasília: Ipea, 2010b. p. 9-14. (Boletim Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, n. 7). Disponível em: <<https://bit.ly/2KXJ789>>.

ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Redução de IPI aumentou a arrecadação de impostos.** São Paulo: Anfavea, 2013a. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rnjnq3>>.

_____. **Anuário da indústria automobilística brasileira.** São Paulo: Anfavea, 2013b.

_____. **Anuário da indústria automobilística brasileira.** São Paulo: Anfavea, 2014.

_____. **Anuário da indústria automobilística brasileira.** São Paulo: Anfavea, 2015.

_____. **Anuário da indústria automobilística brasileira.** São Paulo: Anfavea, 2016.

ARAÚJO, S. M. A indústria automobilística, o trabalho e o capital migrante em novas regiões produtivas brasileiras. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 123, p. 99-116, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2MSBD93>>.

ATTANASIO, O. P.; GOLDBERG, P. K.; KYRIAZIDOU, E. Credit constraints in the market for consumer durables: evidence from micro data on car loans.

International Economic Review, v. 49, n. 2, p. 401-436, 2008. Disponível em: <<https://bit.ly/2WLI7Lw>>.

BAHIA, L.; DOMINGUES, E. **Estrutura de inovações na indústria automobilística brasileira**. Brasília: Ipea, 2010. (Texto para Discussão, n. 1472). Disponível em: <<https://bit.ly/2IoYjtB>>.

BARRELL, R.; WEALE, M. The economics of a reduction in VAT. **Fiscal Studies**, v. 30, n. 1, p. 17-30, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/31H5NiT>>.

BARROS, D. C.; PEDRO, L. S. **As mudanças estruturais do setor automotivo, os impactos da crise e as perspectivas para o Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, set. 2011. p. 173-202. (BNDES Setorial, n. 34). Disponível em: <<https://bit.ly/1Rn72fi>>.

BAUMGARTEN JUNIOR., A. L. Demanda de automóveis no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 203-297, 1972. Disponível em: <<https://bit.ly/2IQBOtT>>.

BECSI, Z. The shifty laffer curve. **Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review**, n. 3, p. 53-64, 2000. Disponível em: <<https://bit.ly/2WK7A3a>>.

BONELLI, R.; PESSÔA, S. D. **Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência**. Rio de Janeiro: FGV, 2010. (Texto para Discussão, n. 7). Disponível em: <<https://bit.ly/2MVHL0y>>.

BORDLEY, R. F. Estimating automotive elasticities from segment elasticities and first choice/second choice data. **The Review of Economics and Statistics**, v. 75, n. 3, p. 455-462, 1993. Disponível em: <<https://bit.ly/2WN9rsZ>>.

CANO, W. A desindustrialização no Brasil. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 4, p. 831-851, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2WPZzto>>.

CANOVA, F. **Methods for applied macroeconomic research**. 1. ed. Princeton; Oxford: Princeton University Press, 2007.

CARVALHO, D. B.; EDUARDO, M.; SILVA, E. M. Efeitos dos choques fiscais sobre o mercado de trabalho brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 2, p. 177-200, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2WOgXUp>>.

CROSSLEY, T. F.; LOW, H.; WAKEFIELD, M. The economics of a temporary VAT cut. **Fiscal Studies**, v. 30, n. 1, p. 3-16, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2IX4PGK>>.

DE NEGRI, J. A. **Elasticidade-renda e elasticidade-preço da demanda de automóveis no Brasil**. Brasília: Ipea, 1998. (Texto para Discussão, n. 0558). Disponível em: <<https://bit.ly/2XUckEV>>.

DESOUZA, S. A.; PETTERINI, F. C.; MIRO, V. H. A tributação nas vendas de automóveis no Brasil: quem paga a maior parte da conta? **Revista Economia**, v. 11, n. 3, p. 559-596, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2tkZG74>>.

FANTINATTI, A. M. **Estímulos fiscais em em modelo DSGE: bens duráveis versus bens não duráveis**. 2015. 56 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2Fim3NX>>.

OLIVEIRA, F. G. Sujeição passiva no IPI: princípios, contribuintes e responsáveis tributários. **Revista Jurídica Luso-Brasileira**, v. 2, n. 4, p. 693-719, 2016. Disponível em: <encurtador.com.br/cfyI7>.

FIUZA, E. P. S. **Automobile demand and supply in Brazil: effects of tax rebates and trade liberalization on price-marginal cost markups in the 1990s**. Rio de Janeiro: Ipea, 2002. (Textos para Discussão, n. 0916). Disponível em: <<https://bit.ly/2XpxoWw>>.

FRAINER, D. M. **A estrutura e a dinâmica da indústria automobilística no Brasil**. 2010. 137 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2XVWVE1>>.

FGV – FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS; IBRE – INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA. **Revista Conjuntura Econômica**. Estatísticas e índices, FGV, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <encurtador.com.br/KRXY3>.

GABRIEL, L. F. *et al.* Uma análise da indústria automobilística no Brasil e a demanda de veículos automotivos: algumas evidências para o período recente. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 39., 2011, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPEC, dez. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/31HptTN>>.

GOLDENSTEIN, M.; CASOTTI, B. P. Panorama do setor automotivo: as mudanças estruturais da indústria e as perspectivas para o Brasil. Rio de Janeiro: BNDES, 2008. p. 147-188. (BNDES Setorial, n. 28). Disponível em: <<https://bit.ly/2WSfAEg>>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Impactos da redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de automóveis**. Brasília: Ipea, ago. 2009. (Nota Técnica, n. 15). Disponível em: <<https://bit.ly/2XnFG1g>>.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 12, n. 2-3. p. 231-254, 1988.

LINHARES, G. G. L. **Impactos da redução do IPI sobre a venda de veículos produzidos no Brasil**. 2015. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

MORAES, R. A.; SILVEIRA, J. A. G. Elasticidade-preço e elasticidade-renda da demanda na indústria automobilística brasileira: uma análise da última década para os veículos populares. *In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO FEA-USP*, 8., 2005, São Paulo. **Resumos...** São Paulo: FEA/USP, 2005.

MOREIRA, T. B. S.; SOARES, F. A. R. **A crise financeira internacional e as políticas anticíclicas no Brasil.** [s.l.]: Tesouro Nacional, 2010. p. 1-69. (XV Prêmio Tesouro Nacional).

NEWKEY, W. K.; WEST, K. D. Automatic lag selection in covariance matrix estimation. **The Review of Economic Studies**, v. 61, n. 4, p. 631-653, 1994.

PAES, N. A Curva de Laffer e o imposto sobre produtos industrializados – evidências setoriais. **Cadernos de Finanças Públicas**, Brasília, n. 10, p. 5-22, 2010. Disponível em: <encurtador.com.br/lpKT5>.

PIRES, M. C. C. Multiplicadores Fiscais no Brasil: uma contribuição ao debate sobre políticas fiscais anticíclicas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 37., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPEC, 2009. Disponível em: <encurtador.com.br/cLM59>.

PORSSE, A. A.; MADRUGA, F. G. Efeitos distributivos de políticas tributárias anticíclicas: análise da desoneração do IPI sobre o setor automobilístico. *In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS*, 12., 2014, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABER, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/2ZzfyOw>.

STIGLITZ, J. E. Money, credit, and business fluctuations. **Economic Record**, v. 64, n. 4, p. 307-322, 1988.

TEIXEIRA, D. N. **Equilíbrio de longo prazo entre política macroeconômica e mercado de crédito para automóveis no Brasil.** 2013. Monografia (Especialização) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

VANALLE, R. M.; SALLES, J. A. Relação entre montadoras e fornecedores: modelos teóricos e estudos de caso na indústria automobilística brasileira. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 18, n. 2, p. 237-250, 2011.

WILBERT, M. D. *et al.* Redução do imposto sobre produtos industrializados e seu efeito sobre a venda de automóveis no Brasil: uma análise do período de 2006 a 2013. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Florianópolis, v. 11, n. 24, p. 107-124, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/2KpSOgq>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERRY, S.; LEVINSOHN, J.; PAKES, A. Automobile prices in market equilibrium. **Econometrica**, v. 63, n. 4, p. 841-890, 1995. Disponível em: <<https://bit.ly/2XXrx7W>>.

BRASIL. Decreto nº 4.544, de 26 de dezembro de 2002. Regulamenta a tributação, fiscalização, arrecadação e administração do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI. **Diário Oficial**, Brasília, p. 186, 27 dez. 2002. Disponível em: <<https://bit.ly/1yJK4F9>>.

_____. Decreto nº 7.660, de 23 de dezembro de 2011. Aprova a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI. **Diário Oficial**, p. 7, 26 dez. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2KqMp4m>>.

_____. Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. **Diário Oficial**, p. 12452, 27 out. 1966. Disponível em: <<https://bit.ly/2kwDRtZ>>.

_____. Lei nº 10.931, de 2 de agosto de 2004. Dispõe sobre o patrimônio de afetação de incorporações imobiliárias, Letra de Crédito Imobiliário, Cédula de Crédito Imobiliário, Cédula de Crédito Bancário, altera o Decreto-Lei nº 911, de 1º de outubro de 1969, as Leis nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964, nº 4.728, de 14 de julho de 1965, e nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial**, p. 17, 3 ago. 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/1yOUcv4>>.

SHIN, Y.; SCHMIDT, P. The KPSS stationarity test as a unit root test. **Economics Letters**, v. 38, n. 4, p. 387-392, 1992.

ANEXO A

TABELA A.1

Erro de previsão e contribuição percentual das variáveis na decomposição histórica da variância dos erros de previsão da arrecadação (abr. 2002/out. 2015)

Período	Erro de previsão	Renda Nominal	Crédito	Vendas	Preço	Arrecadação
Abr./2002	-5,92	-0,95	2,99	-0,65	3,16	-10,02
Maió/2002	-21,92	-7,21	14,05	-3,87	5,95	-27,57
Jun./2002	-20,20	-16,28	19,54	-4,85	10,78	-24,35
Jul./2002	-17,21	-18,87	9,12	1,14	16,65	-20,74
Ago./2002	-21,44	-17,43	1,53	-1,17	18,35	-19,88
Set./2002	-14,55	-19,95	5,55	-0,65	8,41	-6,12
Out./2002	12,97	-22,34	15,17	7,74	2,57	14,30
Nov./2002	6,71	-20,04	17,89	1,08	2,81	8,94
Dez./2002	47,92	-14,19	10,59	-1,35	4,00	51,92
Jan./2003	28,59	-9,17	7,99	3,04	6,28	19,71
Fev./2003	62,66	-9,25	10,79	4,61	9,29	41,49
Mar./2003	71,63	-8,03	15,25	4,03	14,39	36,06
Abr./2003	87,72	-7,01	10,71	4,71	17,99	47,59
Maió/2003	85,07	-6,08	6,34	6,28	21,82	43,12
Jun./2003	66,81	-6,99	7,61	3,64	20,78	33,13
Jul./2003	52,66	-6,35	10,80	-2,39	12,51	33,97
Ago./2003	36,93	-4,14	12,43	-2,58	7,45	21,37
Set./2003	43,32	-1,77	8,23	-4,25	6,69	31,97
Out./2003	11,11	-3,64	10,13	-5,30	2,71	7,64
Nov./2003	32,84	-4,98	13,57	3,92	2,41	15,67
Dez./2003	42,41	-7,29	17,47	7,19	4,74	16,47
Jan./2004	39,81	-9,29	19,17	1,96	7,08	18,45
Fev./2004	32,64	-9,97	26,08	0,88	11,17	4,18
Mar./2004	55,60	-6,69	25,89	-2,68	14,82	18,55
Abr./2004	36,59	-2,07	25,39	-5,32	16,56	0,80
Maió/2004	52,22	-4,23	23,11	-2,58	14,86	15,38
Jun./2004	69,70	-5,80	26,37	1,18	13,97	23,64
Jul./2004	51,63	-4,12	29,33	1,05	13,83	6,31
Ago./2004	67,61	-3,24	30,49	-1,68	18,54	13,90
Set./2004	80,49	-1,02	28,75	1,21	19,87	16,74
Out./2004	56,21	5,68	23,43	-1,36	17,20	3,59
Nov./2004	74,80	8,32	20,86	3,28	17,19	10,32
Dez./2004	53,22	4,88	22,81	1,08	17,55	0,11
Jan./2005	66,45	-0,97	31,07	-2,70	19,63	10,16
Fev./2005	84,07	2,53	32,82	-2,55	16,96	18,60
Mar./2005	92,27	9,28	29,90	-2,92	18,81	17,44
Abr./2005	83,53	13,53	23,12	-0,73	27,38	3,84
Maió/2005	87,62	8,68	18,75	0,58	34,88	7,15
Jun./2005	86,00	1,87	19,37	0,35	39,54	9,23

(Continua)

(Continuação)

Período	Erro de previsão	Renda Nominal	Crédito	Vendas	Preço	Arrecadação
Jul./2005	91,21	1,19	20,17	4,32	38,31	8,98
Ago./2005	88,16	6,11	19,77	0,75	34,03	9,64
Set./2005	98,02	10,78	14,35	-0,84	32,16	19,28
Out./2005	95,84	8,26	10,13	-1,79	31,60	27,09
Nov./2005	93,74	5,11	5,44	-0,55	31,24	33,95
Dez./2005	92,00	7,77	6,54	0,40	30,44	27,68
Jan./2006	63,14	8,59	6,78	4,72	27,08	5,73
Fev./2006	51,54	7,15	9,32	1,18	26,22	1,31
Mar./2006	35,73	6,62	11,93	-0,83	22,52	-6,40
Abr./2006	34,25	0,94	18,46	1,37	21,20	-8,62
Mai./2006	33,17	-1,84	16,02	-1,37	23,45	-3,96
Jun./2006	20,81	-0,39	10,80	-1,08	21,53	-8,95
Jul./2006	9,40	1,25	6,39	0,28	18,95	-14,86
Ago./2006	6,82	0,37	7,78	0,01	14,56	-13,82
Set./2006	0,63	-3,12	6,92	-0,43	9,61	-10,99
Out./2006	-7,19	-8,45	6,11	-2,17	6,44	-8,25
Nov./2006	-24,71	-9,98	4,51	6,00	5,82	-28,65
Dez./2006	-26,52	-10,83	4,17	3,13	7,88	-28,90
Jan./2007	-31,76	-12,30	-2,66	3,02	10,13	-29,55
Fev./2007	-45,06	-14,04	-8,61	-1,74	12,76	-36,88
Mar./2007	-53,95	-13,14	-13,18	-4,04	13,98	-44,18
Abr./2007	-53,98	-13,13	-14,81	-3,96	10,14	-41,21
Mai./2007	-56,45	-10,32	-18,78	-1,22	6,70	-43,27
Jun./2007	-59,54	-5,88	-23,16	-0,35	6,19	-47,13
Jul./2007	-58,00	-2,82	-26,64	-1,12	7,44	-44,54
Ago./2007	-60,81	-2,44	-29,61	-1,54	5,34	-44,98
Set./2007	-70,66	-4,19	-29,70	-4,33	3,33	-55,93
Out./2007	-66,57	-7,75	-29,69	-0,10	2,80	-49,81
Nov./2007	-71,96	-10,24	-28,88	-4,51	2,03	-54,92
Dez./2007	-70,29	-10,83	-26,61	-6,22	2,19	-52,62
Jan./2008	-61,42	-10,67	-26,42	-7,14	4,35	-39,43
Fev./2008	-59,37	-10,01	-31,97	-4,28	8,30	-35,97
Mar./2008	-55,75	-8,66	-37,22	-3,65	11,68	-28,29
Abr./2008	-75,42	-5,41	-40,68	-4,68	16,86	-60,68
Mai./2008	-55,07	-0,30	-42,20	-7,44	17,72	-28,45
Jun./2008	-39,08	-0,68	-42,73	-4,31	18,19	-5,30
Jul./2008	-19,47	-6,20	-43,01	-2,30	22,42	25,95
Ago./2008	-0,86	-8,55	-34,27	-9,19	26,87	43,17
Set./2008	29,40	-4,40	-20,95	-6,27	30,59	39,90
Out./2008	27,75	-3,89	-11,12	6,33	28,12	9,78
Nov./2008	-16,86	-8,82	-21,10	1,22	21,18	-5,79
Dez./2008	-28,44	-13,34	-27,81	-1,60	19,68	-2,86
Jan./2009	-46,06	-14,47	-32,97	-0,90	24,32	-23,64

(Continua)

(Continuação)

Período	Erro de previsão	Renda Nominal	Crédito	Vendas	Preço	Arrecadação
Fev./2009	-17,45	-11,71	-33,21	2,28	23,59	10,75
Mar./2009	-14,34	-8,87	-34,19	-2,16	22,50	19,18
Abr./2009	-5,54	-4,78	-35,99	-5,77	22,89	33,83
Maió/2009	12,13	-3,44	-38,62	3,20	24,17	47,65
Jun./2009	13,25	-4,41	-39,11	5,53	25,03	47,46
Jul./2009	3,24	-6,21	-39,37	1,74	27,01	40,50
Ago./2009	-1,95	-5,64	-39,19	-2,35	30,49	34,09
Set./2009	8,97	-3,24	-36,65	0,73	31,00	34,73
Out./2009	-4,81	0,39	-32,88	5,26	28,69	4,30
Nov./2009	15,38	3,05	-32,01	1,18	27,13	28,04
Dez./2009	9,10	0,43	-30,58	-4,49	28,52	27,49
Jan./2010	7,12	-4,62	-35,26	-6,07	29,40	42,73
Fev./2010	-5,25	-6,01	-38,54	0,26	30,28	25,56
Mar./2010	11,53	-3,90	-43,11	10,53	28,13	44,04
Abr./2010	-0,46	0,00	-41,49	6,07	26,62	26,67
Maió/2010	-18,63	-1,14	-44,90	0,20	30,01	14,67
Jun./2010	-24,49	-7,85	-49,27	-1,37	32,60	23,51
Jul./2010	-33,39	-13,75	-54,60	2,44	28,97	28,77
Ago./2010	-45,82	-17,13	-57,01	1,31	22,74	22,32
Set./2010	-53,36	-17,59	-59,26	0,89	18,14	16,55
Out./2010	-60,03	-14,24	-60,07	-0,98	14,50	2,95
Nov./2010	-59,28	-11,92	-57,19	-1,54	9,31	0,34
Dez./2010	-64,87	-12,11	-57,61	-0,78	6,50	-10,78
Jan./2011	-66,54	-11,80	-56,44	0,50	3,30	-16,13
Fev./2011	-65,63	-8,41	-56,27	-0,61	1,12	-14,62
Mar./2011	-65,67	-4,80	-55,97	-1,54	-0,01	-16,82
Abr./2011	-65,75	-5,23	-59,45	3,12	-1,31	-12,43
Maió/2011	-65,25	-10,49	-60,25	2,00	-1,39	-2,91
Jun./2011	-63,90	-15,17	-60,22	4,75	-2,80	5,07
Jul./2011	-67,19	-15,58	-60,80	5,38	-6,48	0,59
Ago./2011	-61,42	-9,88	-60,63	2,67	-7,98	15,10
Set./2011	-72,08	-6,60	-60,79	-2,72	-6,84	-15,87
Out./2011	-77,44	-8,56	-60,79	-1,31	-5,25	-32,70
Nov./2011	-63,47	-11,91	-60,93	-1,75	-5,99	14,92
Dez./2011	-72,36	-16,22	-60,43	1,79	-6,75	-12,17
Jan./2012	-77,44	-21,40	-60,61	1,13	-4,10	-24,86
Fev./2012	-79,72	-24,08	-60,80	2,00	-3,40	-30,86
Mar./2012	-70,65	-21,66	-60,08	1,65	-2,96	-4,86
Abr./2012	-84,89	-20,21	-61,62	-12,00	-8,53	-38,70
Maió/2012	-86,46	-20,19	-61,54	-12,10	-12,82	-42,44
Jun./2012	-87,21	-19,27	-60,43	-6,97	-11,08	-51,60
Jul./2012	-81,49	-21,68	-53,29	-2,08	-9,35	-43,00
Ago./2012	-85,06	-24,15	-47,68	0,75	-7,03	-59,80

(Continua)

(Continuação)

Período	Erro de previsão	Renda Nominal	Crédito	Vendas	Preço	Arrecadação
Set./2012	-77,92	-23,45	-41,57	1,76	-4,35	-49,28
Out./2012	-68,45	-22,55	-41,41	-0,49	-2,73	-28,18
Nov./2012	-70,41	-19,32	-40,38	-2,20	-1,02	-36,46
Dez./2012	-66,90	-18,93	-38,78	0,29	0,65	-33,93
Jan./2013	-70,51	-20,79	-37,27	-2,73	3,57	-41,07
Fev./2013	-68,32	-20,22	-38,88	-3,39	5,10	-36,02
Mar./2013	-62,91	-17,59	-40,50	-2,03	4,92	-26,41
Abr./2013	-55,32	-15,67	-41,52	-7,32	6,39	-8,11
Maio/2013	-59,78	-13,25	-42,18	-3,55	6,87	-22,22
Jun./2013	-57,14	-11,19	-44,47	1,48	4,25	-17,85
Jul./2013	-52,64	-13,31	-44,14	-0,27	4,97	-6,57
Ago./2013	-56,18	-16,44	-44,17	1,64	3,77	-10,96
Set./2013	-58,01	-17,90	-42,80	0,98	0,35	-11,76
Out./2013	-69,46	-20,35	-42,31	0,98	-1,19	-33,39
Nov./2013	-64,01	-20,02	-40,79	-2,27	1,07	-23,06
Dez./2013	-66,89	-19,35	-41,99	-3,72	1,86	-27,83
Jan./2014	-69,98	-21,16	-39,50	2,11	-2,02	-37,09
Fev./2014	-70,69	-20,15	-37,48	-0,64	-3,60	-38,71
Mar./2014	-71,65	-18,32	-36,06	-1,79	-3,90	-42,48
Abr./2014	-73,03	-16,20	-35,95	-1,02	-4,41	-46,88
Maio/2014	-71,22	-12,31	-33,93	1,28	-2,97	-49,44
Jun./2014	-72,43	-11,54	-34,02	0,37	-1,46	-52,25
Jul./2014	-74,05	-15,01	-36,01	-2,26	-0,96	-50,71
Ago./2014	-66,92	-18,55	-36,67	-1,18	-1,50	-34,12
Set./2014	-66,38	-23,56	-38,78	-2,41	-0,88	-25,74
Out./2014	-70,72	-25,21	-40,60	-1,17	-1,21	-32,50
Nov./2014	-72,10	-21,21	-42,31	2,25	1,01	-40,58
Dez./2014	-72,84	-18,46	-39,83	5,28	6,13	-50,45
Jan./2015	-67,04	-13,28	-37,78	2,70	5,20	-43,47
Fev./2015	-65,82	-3,95	-35,28	1,07	5,30	-48,34
Mar./2015	-65,93	1,15	-34,31	-2,61	8,29	-51,38
Abr./2015	-63,06	3,80	-30,50	0,07	9,97	-53,47
Maio/2015	-50,45	2,72	-27,72	1,11	8,66	-39,26
Jun./2015	-41,88	-1,71	-23,63	0,84	7,56	-28,61
Jul./2015	-33,93	-2,97	-18,07	1,95	6,78	-23,65
Ago./2015	-21,49	-1,46	-9,73	0,00	5,52	-16,36
Set./2015	-18,65	2,63	-4,92	-1,25	5,54	-20,01
Out./2015	9,99	3,93	-1,61	1,43	2,53	3,43

Elaboração dos autores.

Data da submissão: 19/6/2017

Primeira decisão editorial em: 28/8/2017

Última versão recebida em: 25/9/2017

Aprovação final em: 9/10/2017

CRÉDITO RURAL, TIPOS DE FINANCIAMENTOS E EFEITOS ECONÔMICOS: O CASO DOS RECURSOS EQUALIZÁVEIS DE JUROS PARA O INVESTIMENTO E CUSTEIO AGROPECUÁRIO NO BRASIL (2012)¹

Admir Antonio Betarelli Junior²

Weslem Rodrigues Faria³

Diego Perovani Esposito Medeiros de Albuquerque⁴

Os recursos equalizáveis pelas taxas de juros do crédito rural têm viabilizado a modernização e a produção no setor agropecuário, desencadeando efeitos econômicos em todo o sistema produtivo brasileiro. As linhas de crédito visam financiar especialmente as inversões produtivas e os custos rurais. Essa distinção entre as finalidades de financiamento tem papel importante no impacto econômico que se projeta para a economia brasileira, pois envolvem diferentes alocações setoriais dos montantes creditícios. Assim, este trabalho analisa os prováveis efeitos econômicos dos desembolsos equalizáveis de diferentes linhas e finalidades de crédito rural em 2012, utilizando um modelo de insumo-produto. As projeções geradas por um conjunto de exercícios de simulação permitem uma avaliação quantitativa e contribuem para o brasileiro e podem contribuir para o debate em curso da política de crédito rural no Brasil. Os resultados conclusivos sinalizam que o aumento da receita tributária pela expansão da atividade econômica representaria 41,85% dos subsídios oriundos da equalização das taxas de juros (ETJ). O PIB brasileiro cresceria cerca de R\$ 19,42 bilhões, com criação de 568 mil ocupações de trabalho. Em termos setoriais, a alocação dos recursos creditícios para investimentos e custos beneficiaria, respectivamente, a expansão do nível de atividade de máquinas e equipamentos e de produtos químicos, cujos setores absorvem também grande parte dos efeitos indiretos gerados.

Palavras-chave: crédito rural; tipos de financiamento; modelo de insumo-produto.

RURAL CREDIT, TYPES OF FINANCING AND ECONOMIC EFFECTS: THE CASE OF SUBSIDIES FOR EQUALIZATION OF INTEREST IN BRAZIL (2012)

The equalizable resources for rural credit interest rates have enabled modernization and production in the agricultural sector, triggering economic effects throughout the Brazilian production system. The credit lines aim to finance especially the productive investments and the rural costs. This distinction between financing purposes plays an important role in the economic impact projected for the Brazilian economy, since they involve different sectoral allocations of credit amounts. In this sense, this paper analyzes the economic effects of the equalizable disbursements of different rural

1. Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

2. Professor adjunto na Faculdade de Ciências Econômicas na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). *E-mail:* <abetarelli@gmail.com>.

3. Professor adjunto na Faculdade de Ciências Econômicas na UFJF. *E-mail:* <weslem_faria@yahoo.com.br>.

4. Graduado em ciências econômicas pela UFJF. *E-mail:* <gigas_2@hotmail.com>.

credit lines and purposes in 2012, using an input-output model. The projections generated by a set of simulation exercises allow a quantitative evaluation of the net return to the public budget, for example. Or rather, the results indicate that the expansion of tax revenue due to the expansion of activity in the country would represent 41.85% of the subsidies from the equalization of interest rates. The Brazilian GDP would grow around R\$ 19.42 billion, creating 568 thousand jobs. In sectoral terms, the allocation of credit resources for investments and costs would, respectively, increase the level of activity of machinery and equipment and chemicals, whose sectors also absorb a large part of the indirect effects generated.

Keywords: rural credit; equalization of interest rates; input-output model.

CRÉDITO RURAL, TIPOS DE FINANCIAMIENTOS Y EFECTOS ECONÓMICOS: EL CASO DE LOS SUBSIDIOS POR LA ECUALIZACIÓN DE INTERESES EN BRASIL (2012)

Los recursos de igualación de las tasas de interés de crédito rural han permitido la modernización y la producción en el sector agrícola, lo que provocó efectos económicos en todo el sistema productivo brasileño. Las líneas de crédito están destinadas a financiar inversiones productivas y en especial el costeo rural. Esta distinción entre fines de financiación tiene un papel importante en el impacto económico que se proyecta para la economía brasileña, porque implican diferentes asignaciones sectoriales de crédito cantidades. En este sentido, este trabajo analiza los probables efectos económicos de la igualación de los desembolsos de diferentes líneas y propósitos de crédito rural en el año 2012, utilizando un modelo de entrada-salida. Las proyecciones generadas por un conjunto de ejercicios de simulación permiten una evaluación cuantitativa del rendimiento neto al presupuesto público, por ejemplo. Por el contrario, los resultados indican que la expansión de los ingresos fiscales de la expansión de la actividad en el país representan 41.85% de las subvenciones procedentes de la equiparación de los tipos de interés (ETJ). El PIB brasileño crecería cerca de 19,42 millones de reales, con la creación de 568.000 ocupaciones de trabajo. En términos sectoriales, la asignación de recursos de crédito para la inversión y con un costo beneficio, respectivamente, la expansión del nivel de actividad máquinas y equipos y productos químicos, cuyos sectores absorber demasiado de los efectos indirectos generados.

Palabras claves: crédito rural; formas de financiación; modelo de insumo-producto.

CREDIT RURAL, TYPES DE FINANCEMENT ET EFFETS ECONOMIQUES: LE CAS DES SUBVENTIONS POUR L'ÉGALISATION DES INTERETS AU BRESIL (2012)

Les ressources d'égalisation par des taux d'intérêt de crédit rural ont permis la modernisation et de la production dans le secteur agricole, ce qui déclenche des effets économiques dans l'ensemble du système productif brésilien. Les lignes de crédit sont destinés à financer des investissements productifs en particulier et l'établissement des coûts rural. Cette distinction entre des fins de financement a un rôle important dans l'impact économique que les projets pour l'économie brésilienne, car ils impliquent différentes allocations sectorielles de crédit des montants. En ce sens, cet article analyse les effets économiques probables de l'égalisation des décaissements de différentes lignes et à des fins de crédit rural en 2012, en utilisant un modèle d'entrée-sortie. Les projections générées par un ensemble d'exercices de simulation permettent une évaluation quantitative du rendement net pour le budget public, par exemple. Au contraire, les

résultats indiquent que l'expansion des recettes fiscales de l'expansion de l'activité dans le pays représentent 41,85% des subventions provenant de l'égalisation des taux d'intérêt (ETJ). Le PIB du Brésil se développerait autour de R \$ 19,42 milliards, avec la création de 568 mille emplois d'emplois. En termes sectoriels, l'allocation des ressources de crédit pour les investissements et les coûts avantages, respectivement, l'expansion du niveau d'activité de la machinerie et l'équipement et des produits chimiques, dont les secteurs absorber trop des effets indirects générés.

Mots-clés: crédit rural; types de financement; modèle d'entrées-sorties.

JEL: Q14; C67.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as crescentes produção e exportação das principais *commodities* agrícolas do Brasil contribuíram para reafirmar a posição entre os maiores produtores e exportadores agrícolas do mundo. No Brasil, o preço das *commodities* seguem as cotações internacionais, estando sujeito às oscilações bruscas. Isso interfere diretamente na renda dos agricultores. Caso haja queda dos preços, a capacidade de honrar compromissos pode ser afetada, prejudicando o pagamento dos empréstimos tomados, seja para custear a produção, seja para adquirir máquinas e equipamentos (investimentos). Em suma, isso geraria pedidos de renegociação de dívidas perante o governo federal, com reflexos negativos nas carteiras dos bancos operadores das linhas de crédito. Assim, o acompanhamento desse setor contribui para a definição de uma estratégia preventiva (Maia *et al.*, 2010).

Desde as décadas de 1960 e 1970, especialmente com o desenvolvimento do complexo agroindustrial (CAI) nacional, o processo produtivo do setor agropecuário se modernizou, e passou a combinar capital, insumos industriais, terra e trabalho (Lima, 1995). Representou, pois, a substituição do modo tradicional de produção – ferramentas simples e esforços de trabalhadores – pelo método moderno, com uso de máquinas, equipamentos, defensivos agrícolas e produtos químicos em geral. O desenvolvimento da ciência agrícola levou a inovações no plantio, no cultivo, na colheita e no processamento. Além das mudanças ocorridas na produção, a agropecuária tornou-se mais dependente da dinâmica de outras atividades setoriais, pois os insumos e os bens agropecuários foram incorporados ao processo produtivo em novos mercados do setor industrial, financeiro e de comércio. Em suma, a oferta agropecuária ficou mais dependente dos vínculos técnicos e financeiros com os principais demandantes e com os fornecedores de insumos intermediários e de fatores de produção.

Em razão dessa maior interação setorial, as modalidades de crédito rural, ao viabilizarem as inversões produtivas e a produção do setor agropecuário, também desencadeiam efeitos indiretos na economia. Entre as políticas creditícias aos setores econômicos, as linhas de crédito rural oferecem juros relativamente menores. Estes juros menores e diferenciados ocorrem em razão da política de equalização

das taxas de juros (ETJ). A ETJ do crédito rural revela uma forma de intervenção estatal com o intuito de oferecer a produtores, cooperativas e empresas agropecuárias taxa de juros condizente com os custos de produção e de comercialização dos produtos agropecuários. Essa taxa de juros seria muito maior caso as instituições financeiras emprestassem às taxas correntes de mercado. Segundo o Ministério da Fazenda, a ETJ é ação destinada à cobertura do diferencial de taxas entre o custo de captação dos recursos pelas instituições financeiras oficiais, acrescido dos custos administrativos e tributários dessas instituições, e os encargos cobrados do tomador final do crédito (Brasil, 2015).

A título de exemplo de como funciona a ETJ, considere a seguinte situação hipotética: o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), que é uma das principais fontes de recursos subsidiados, aplica os recursos no mercado à taxa de 10% ao ano (a.a.). Caso o governo não fizesse uso da ETJ, o produtor rural arcaria com esses 10% para adquirir financiamento, seja para investimento, seja para custeio. Não obstante, o governo contribui oferecendo taxas menores a esses produtores, por exemplo, a 2% a.a. A diferença de 8% entre as duas taxas é o que o governo equaliza para que o FAT aplique os recursos no crédito rural. Considerando, nesse exemplo, que o governo tivesse liberado neste ano R\$ 2 bilhões para equalização, então o FAT disponibilizaria R\$ 25 bilhões (R\$ 2,0/0,08) em crédito rural subsidiados, dispendendo R\$ 2 bilhões do governo (Cardoso *et al.*, 2014).

A política de subsídios ainda é tema bastante polêmico, e a maioria dos países desenvolvidos, como os Estados Unidos e a União Europeia, mantém esse tipo de subvenção (Cardoso *et al.*, 2014). Essa política é criticada por várias instituições multilaterais, como o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional (FMI) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), alegando que isso afeta o “livre comércio” e o desenvolvimento. A questão que se postula é se a intervenção estatal é feita pelo caráter social ou pelo possível crescimento econômico maior que o custo de implementação. De acordo com Castro e Teixeira (2004), cerca de 30% do total de recursos aplicados na agricultura por meio do crédito rural é garantido pela política da ETJ. Bittencourt (2003), entretanto, aponta que a ETJ garante cerca de 70% dos recursos do crédito direcionados para a agricultura familiar⁵ e o restante, para a agricultura comercial.

Cabe mencionar que os desembolsos governamentais para crédito rural se dividem entre os recursos destinados às inversões produtivas e aqueles destinados ao custeio na agropecuária. Os recursos creditícios para investimentos não representam

5. O agricultor familiar é aquele que desenvolve atividade rural e que: *i*) possui área de até quatro módulos fiscais; *ii*) compartilha e administra a propriedade da terra com seus membros familiares; *iii*) utiliza predominantemente mão de obra da própria família para o desenvolvimento das atividades econômicas; e *iv*) tem percentual mínimo da renda advinda das atividades econômicas desenvolvidas na propriedade ou estabelecimento. O agricultor não familiar é aquele que desenvolve atividades no meio rural, cujas práticas da agricultura familiar não são definidas (Brasil, 2006; 2016).

propriamente choques favoráveis de demanda no próprio setor da agricultura e pecuária, mas, sim, naqueles setores mais vinculados à formação bruta de capital fixo (FBCF) e listados no vetor de absorção de investimentos da agropecuária. Cada atividade produtiva na economia apresenta forma própria de alocação dos recursos para investimentos. Na prática, quando a atividade da agropecuária recebe recursos para investimento, significa que ampliará galpões e armazéns, o que implica contratar a indústria da construção civil, bem como comprará máquinas e equipamentos, tratores, material elétrico, entre outros. Por essas razões, os créditos para investimento concedidos a esse setor não necessariamente são alocados nele mesmo, mas, sim, em outros setores fornecedores de insumos que contribuem para a sua própria FBCF. Conforme a Resolução nº 4.106, do *Manual de crédito rural* (MRC), classifica-se como crédito de investimento rural o financiamento com predominância de verbas para inversões fixas e semifixas em bens e serviços relacionados com o setor agropecuária (BCB, 2017).

Já quando os recursos de crédito têm a finalidade de financiar os custeios agropecuários, os montantes recebidos são destinados para comprar os insumos no processo produtivo dos bens da agropecuária (insumos intermediários e fatores de produção). A referida Resolução nº 4.106 do MRC (BCB, 2017) define como crédito de custeio as despesas envolvidas com o ciclo produtivo de lavouras periódicas, a entressafra de lavouras permanentes ou da extração de produtos vegetais espontâneos ou cultivados, incluindo o beneficiamento primário da produção obtida e seu armazenamento no imóvel rural ou em cooperativa, bem como a exploração pecuária e de beneficiamento ou industrialização de produtos agropecuários. Dessa maneira, parte dos recursos de custeios pode ser distribuída conforme o coeficiente de compra de insumos domésticos do setor, cujo vetor se diferencia, em grande medida, do vetor de alocação dos recursos para investimentos. Consequentemente, os efeitos econômicos dos recursos equalizáveis, destinados a financiar investimentos e custeios (capital de giro), devem repercutir de maneira distinta na economia brasileira.

Dada a discussão em torno da política de ETJ, essa pode ser importante para o funcionamento e a competitividade do setor da agropecuária brasileira. Tal setor, em especial a parcela da agricultura comercial, é grande empregador da economia e gerador de divisas para o país. A agricultura familiar, por sua vez, tem papel importante na subsistência de famílias no campo e também na produção nacional de alimentos. Desta forma, amparar o setor como um todo parece ser estratégico do ponto de vista de política econômica, mesmo que controversa, por envolver intervenção no mercado e possível geração de distorções comerciais. O crédito subsidiado, portanto, teria papel importante não apenas na produção da agricultura comercial, mas também no oferecimento de condições mais favoráveis para a parcela da sociedade mais desamparada, que é o caso do agricultor familiar.

Assim, tal problema de pesquisa vale ser examinado, para que se possa identificar os pontos que levam a política de ETJ a ser praticada como instrumento para estimular o setor da agropecuária.

Nesse mote de pesquisa, este artigo tem por objetivo projetar os prováveis desdobramentos econômicos dos recursos equalizáveis de juros destinados ao crédito de investimentos e capital de giro na economia brasileira, discriminando entre o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e outros créditos rurais. Entretanto, a suposição subjacente desta pesquisa desconsidera as amortizações dos financiamentos, de modo que podem ocorrer casos de inadimplência, influenciando nos impactos gerados. Os resultados projetados são analisados em termos agregados e setoriais sobre alguns indicadores, quais sejam: produto, emprego, impostos indiretos e importação. Espera-se que a liberação de crédito rural pelas instituições financeiras, tanto para financiamentos de investimentos como para custeio da produção, provoque distintos estímulos de crescimento econômico, na geração de empregos, na arrecadação de impostos indiretos e na compra de insumos importados, com destaque para os principais fornecedores de insumos intermediários e os setores de maior participação no vetor de alocação de investimentos da agropecuária. Em suma, a distinção das fontes de recursos equalizáveis deve exercer papel importante no impacto econômico que se projeta para a economia brasileira.

Para responder a esse problema de pesquisa, é necessário um modelo econômico capaz de simular choques de investimentos e de coeficientes de compra que simultaneamente considerem de maneira sistêmica as interdependências setoriais da economia brasileira. O modelo insumo-produto (MIP) apresenta essas características e se revela como alternativa metodológica para alcançar o objetivo desta pesquisa. Todavia, uma vez que neste modelo os setores produtivos exibem tecnologia Leontief de produção, este instrumental metodológico reconhece somente os efeitos complementares de um sistema econômico.

Já um modelo de equilíbrio geral computável (EGC), comumente utilizado para simulações de políticas em ambiente estático ou dinâmico, também capta os efeitos competitivos, tradicionalmente entre os insumos de origem doméstica e importada. Dessa maneira, as projeções econômicas em modelos EGC podem ser potencialmente menores se comparadas com as de um MIP. Não obstante, como este trabalho busca discriminar o comportamento de alocação dos recursos de investimento da agropecuária a partir das estimativas das matrizes de absorção de investimentos (MAIs) estimadas por Miguez *et al.* (2014), o uso dessas novas informações em modelo EGC é incipiente e requer maiores ajustes nos dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), especialmente nas remunerações do capital, a fim de manter homogêneas as taxas de retorno de investimento (Betarelli Junior, 2013).

Diante dessas restrições, em modelos EGC se utiliza a estrutura da FBCF e da remuneração do capital para a calibragem da matriz de investimentos produtivos. Permanece, pois, em alguma medida, a estrutura da unidade padrão de investimento (UPI), cujo vetor é também aplicado tradicionalmente em algumas simulações de investimentos com MIP. Assim, considerado um avanço metodológico em relação aos trabalhos de simulação de investimentos, este estudo aplica uma unidade padrão setorial de investimento (UPSI), a fim de alcançar projeções mais consistentes com o comportamento de alocação de investimento agropecuário. Em virtude desse aperfeiçoamento nos exercícios de simulação de investimento, bem como da diferenciação dos efeitos entre crédito para investimento e capital de giro, as projeções geradas permitem realizar avaliação quantitativa dos créditos equalizáveis no país. Assim, os resultados deste trabalho devem ser de grande interesse, tanto para os formuladores de política de crédito quanto para os empreendedores rurais no país. É interessante que os governos tenham acesso às pesquisas que possibilitem verificar as possíveis projeções e direções de como o crédito a determinado setor se distribui entre os demais setores da economia, evidenciando, além dos resultados macroeconômicos à economia brasileira, as atividades econômicas que mais se beneficiariam pelos montantes equalizáveis de crédito rural.

Este artigo se organiza em cinco seções, incluindo esta introdução. A seção 2 descreve brevemente algumas das abordagens teóricas e empíricas sobre o crédito rural e as equalizações das taxas de juros no Brasil nos últimos anos. A seção 3 revisa e discute a metodologia de insumo-produto, as técnicas de simulação, as características da base de dados e a construção dos vetores de choque. A seção 4 procura analisar os resultados projetados tanto sobre os principais indicadores macroeconômicos quanto sobre os setoriais. Por fim, a seção 5 tece as considerações finais, destacando as contribuições, os principais resultados, as limitações e as futuras extensões de pesquisa sobre os desembolsos do crédito rural.

2 POLÍTICAS DE CRÉDITO EM ESTUDO

O financiamento do setor agropecuário por meio do crédito rural subsidiado foi implantado em vários países em desenvolvimento e visava permitir o acesso dos produtores de baixa renda ao mercado de crédito (Castro, 2004). No Brasil, em razão da crise de abastecimento observada na década de 1960, foi criada uma política de modernização da agricultura, cujo principal instrumento era o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), implantado em 1965, por meio da Lei nº 4.829 (BCB, 2017). Entre os objetivos do SNCR, estavam o financiamento dos custos operacionais da produção e de comercialização (capital de giro), a promoção de inversões produtivas, a geração de tecnologias modernas e o fortalecimento dos pequenos e médios agricultores. Havia também o propósito de compensar os agricultores das distorções macroeconômicas – por exemplo, controles de preços, industrialização e impostos nas exportações (Araújo, 2011).

Após a implantação do SNCR, de acordo com Araújo (2011), o produto interno bruto (PIB) agropecuário e a oferta formal de crédito aos agricultores aumentaram, tanto em valores quanto em números de contratos. Em 1979, a oferta de crédito rural registrou pico de R\$ 156 bilhões, correspondendo a 75% do PIB anual da agricultura. Já em 1985, os contratos de custeio representavam 79,5% do total; e os de investimento e comercialização correspondiam a 18,6% e 1,9% do total de contratos, respectivamente. Somente entre 1981 e 1984, houve forte redução no total de contratos concedidos aos agricultores, cujo período foi de grande instabilidade na economia brasileira (isto é, desequilíbrio das contas externas e altas taxas de inflação). Apesar disso, entre 1969 e 1985, o PIB agropecuário cresceu 3,3 vezes, ao passar de R\$ 72,2 bilhões para R\$ 238,4 bilhões (Araújo, 2011).

Já a década de 1990 foi marcada pela redução da taxa de juros para a agricultura. Tal propósito permitia acesso maior ao crédito rural e constituía mecanismo de redistribuição de renda para o setor agrícola (Castro, 2004). Por exemplo, em 1996, criou-se a política de ETJ, por intermédio da Lei nº 8.427/1992, a qual contribuiu para que os dispêndios diretos do governo ao crédito rural tornassem-se menores. Nesse mesmo ano, com a implantação do Pronaf, objetivou-se o acesso dos produtores familiares ao crédito, o que seria importante para a absorção de novas tecnologias e para a modernização do processo de produção. O principal banco operador do programa foi e permanece sendo o Banco do Brasil (BB), instituição financeira mais utilizada para o crédito rural no país. No ano-safra 2009-2010, foi responsável por mais de 70% do montante financiado no âmbito do Pronaf. Sua atuação se dá em linhas para investimento e, com peso relativo ainda maior, para o crédito de custeio (Conti e Roitman, 2011).

De acordo com Conti e Roitman (2011), o crédito para o setor agrícola apresenta riscos maiores que outras políticas de crédito direcionadas às demais atividades econômicas, justamente porque a produção da agricultura é influenciada por fenômenos climáticos e grandes oscilações de preço. Estes maiores riscos acabam afetando negativamente a provisão de crédito rural. As restrições ao crédito rural parecem ainda maiores para os agricultores familiares, pois eles são geralmente descapitalizados e não possuem histórico de crédito nem garantias adequadas e suficientes para cobrirem as operações de crédito. Essas dificuldades na obtenção de crédito das instituições financeiras foram fatores motivadores para a criação do Pronaf.

A criação da ETJ permitiu maior volume de recursos disponíveis aos agricultores. Somado a isso, a gradativa queda da taxa de juros, a partir de 1995, provocou efeitos positivos sobre o setor agrícola, em razão da ampliação da demanda de crédito atendida pela crescente disponibilidade de recursos para o setor. A agricultura familiar também contribuiu, propiciando a inserção produtiva do elevado contingente de famílias em situação de pobreza no meio rural. O aumento da

oferta de alimentos desencadeou efeitos positivos para a estabilidade dos preços e a preservação do salário real (Conti e Roitman, 2011). Em suma, o aumento dos recursos do crédito rural nos anos 1990⁶ foi resultado, principalmente, da criação de linhas de financiamento e dos mecanismos de equalização, que, juntos, propiciaram maiores aplicações pelo setor bancário, incluindo o aumento expressivo de recursos obrigatórios (exigibilidades). Conforme Gasques e Villa Verde (2003), essas mudanças possibilitaram a obtenção de uma curva de crédito rural muito acima da traçada nos primeiros anos desta mesma década.

Em análise mais recente, especialmente a partir de 2005, observa-se que os subsídios governamentais por meio da ETJ exibem trajetória ascendente. Independentemente da forma de financiamento, constata-se que recursos oriundos das equalizações de juros apresentaram crescimento médio anual de 19,7%, conforme informações estatísticas da Secretaria de Orçamento Federal – SOF (tabela 1). Os financiamentos beneficiados pelo Pronaf cresceram à taxa anual de 19,7%, o que, no acumulado, representou aumento de 252% entre 2005 e 2012, isto é, adicional de R\$ 2,08 bilhões (tabela 1). Por seu turno, as equalizações para custeio agropecuário e investimentos rurais e agroindustriais (não beneficiados pelo Pronaf) cresceram aproximadamente 488% e 127%, respectivamente. Entre as modalidades listadas na tabela 1, nota-se que a de custeio agropecuário é a que revelou o maior crescimento médio anual, em torno de 28,8%.

TABELA 1

Valores dos subsídios destinados à política de equalizações das taxas de juros do crédito rural (2005-2012)

(Em R\$ milhões)

Modalidade	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pronaf	827	1.085	935	663	1.223	1.047	3.060	2.917
Custeio agropecuário	204	342	1.007	504	780	1.121	1.139	1.203
Investimento rural e agroindustrial	389	382	447	177	157	255	427	886
Total	1.421	1.809	2.388	1.344	2.159	2.423	4.626	5.006

Fonte: SOF. Disponível em: <<https://bit.ly/20cXtFd>>. Acesso em: 13 maio 2016.

Obs.: Recursos subsidiados de equalização de juros pelo governo federal ao setor agropecuário.

Percebe-se trajetória ascendente do desembolso efetivo de crédito rural nas duas finalidades de financiamento.⁷ Em média, ambas as linhas de crédito tiveram

6. Durante a década de 1990, o BNDES também instituiu linhas de financiamento, como: Programa Nordeste Competitivo; Programa Finame e sua versão especial; Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solos (Prosolo); Programa de Apoio à Comercialização do Algodão Brasileiro (Pró-Algodão); e Programa de Incentivo à Mecanização, ao Resfriamento e ao Transporte Granelizado da Produção de Leite (Proleite). Mais detalhes podem ser encontrados em Grigorovski *et al.* (2001).

7. À exceção do Pronaf, os outros créditos rurais também financiam despesas de comercialização dos produtores e cooperativas (BCB, 2013), cujos valores não estão na tabela 2.

crescimento anual entre 2005 e 2012 superior a 16% (tabela 2). Os montantes creditícios para financiar os investimentos apresentaram expansões relativamente maiores ao longo do período, com taxa de 20,7% a.a. Especialmente os créditos para investimento concedidos pelo Pronaf registraram expansão acumulada de 263% ou variação de R\$ 6,5 bilhões.

Já o financiamento para custeio de outras linhas de crédito, aquelas não amparadas pelo Pronaf, revelaram-se mais discrepantes. Ou melhor, enquanto nessas linhas de crédito o financiamento de custeio atingiu expansão média anual de 15,3%, o do Pronaf foi de 12,2% a.a. Em resumo, os valores desembolsados por outras linhas de crédito, à exceção do Pronaf, são relativamente maiores, o que ajuda a compreender as razões pelas quais as projeções dos exercícios de simulação deste trabalho serão correspondentemente maiores, guardadas as pressuposições matemáticas do MIP.

Em linhas gerais, constata-se que houve relação positiva, salvo alguns períodos específicos, entre o crescimento da ETJ e os valores efetivamente desembolsados pelo crédito rural brasileiro, seja para custeio, seja para investimentos. Os incentivos à agricultura, quando combinados com elevação da renda rural, podem levar a economia a um processo de desenvolvimento, uma vez que traria impacto positivo também nos setores não agrícolas (Taylor, 1994). Além disso, o acesso ao crédito permite aos produtores rurais adotarem métodos de produção capital-intensivos, como compra de mais máquinas e implementos agrícolas (Chaovanapoonphol, Battese e Chang, 2005).

TABELA 2
Desembolsos por linhas e finalidade de crédito (2005-2012)
(Em R\$ bilhões)

Ano	Investimento		Custeio		Total	
	Pronaf	Outros créditos	Pronaf	Outros créditos	Pronaf	Outros créditos
2005	2,5	9,3	3,3	23,3	5,8	32,6
2006	3,6	10,1	3,6	24,4	7,2	34,5
2007	3,1	10,9	4,0	30,6	7,1	41,5
2008	3,7	14,3	4,9	39,3	8,7	53,6
2009	5,8	17,5	5,5	42,8	11,2	60,4
2010	6,3	20,9	5,7	45,8	12,0	66,7
2011	6,9	24,6	6,4	53,1	13,3	77,7
2012	8,9	35,1	7,4	62,9	16,4	98,0
Total	40,8	142,8	40,8	322,3	81,6	465,0

Fontes: BCB (2005; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012).

Entretanto, nem todo montante de crédito rural liberado tem taxas de juros subsidiadas. O governo acompanha as taxas de juros dos recursos denominados controlados – MCR 6-2 (BCB, 2017). Desses recursos, apenas algumas fontes de financiamento estiveram sujeitas à ETJ em 2012. Trata-se, pois, dos recursos oriundos do FAT, da caderneta de poupança rural (PR) e dos chamados recursos próprios equalizáveis (RPEs), representados por dois bancos cooperativos: Banco Cooperativo Sicredi – Bansicredi e Banco Cooperativo do Brasil – Bancoob (BNDES, 2011; Conti e Roitman, 2011; Feijó, 2014). Feijó (2014), por exemplo, estimou o montante dos RPEs vinculados ao Pronaf, cujo valor representa quase 4% dos recursos utilizados nos financiamentos nesta linha de crédito.

Todavia, para outras linhas de crédito rural, o anuário estatístico do BCB não discrimina dos recursos próprios aqueles equalizáveis. Diante dessas razões e com o objetivo de preservar razoável comparação entre os recursos equalizáveis das linhas de crédito, este estudo considerou somente os créditos concedidos pelas fontes FAT, PR e outras origens – os recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), de governos estaduais e do Banco da Terra. Portanto, a seleção dessas fontes de recursos equalizáveis, mesmo que restrita, confere a possibilidade de comparar de maneira mais direta o total de subsídios concedidos pela política de equalização das taxas de juros com a expansão dos impostos que se projeta para a economia brasileira. A tabela 3 reporta os valores equalizáveis por linha de crédito, finalidade de financiamento e fonte selecionada para este estudo. Em consonância com o ano base do modelo (2008), os totais deflacionados pelo deflator implícito da FBCF são exatamente os utilizados para a construção dos vetores de choque no exercício de simulação da próxima seção.

Cabe mencionar que, no mesmo contexto deste trabalho, há vários outros na literatura que versam sobre a política de ETJ e modelos econômicos de simulação – por exemplo, Castro (2004), que fez uso do MIP a fim de estimar o impacto da política de ETJ no crescimento do PIB. De acordo com Castro e Teixeira (2004), tal modelo possui algumas limitações metodológicas, porém fornece importantes projeções para um bom planejamento público no tocante aos subsídios por meio da ETJ para o crédito rural. Castro e Teixeira (2004) concluíram que os benefícios gerados pela ETJ na economia foram mais elevados que o custo do governo com a política. Segundo os autores, na agricultura familiar, para o ano agrícola 2002/2003, para cada R\$ 1,00 aplicado via crédito rural, seria gerado R\$ 0,52 de aumento no PIB. Por sua vez, Cardoso *et al.* (2014) realizaram estudo da viabilidade dos gastos com ETJ mediante a utilização do modelo EGC. Os resultados dos autores também sinalizam que os efeitos da política das ETJs superam os gastos de implantação dessa política, exceto nas regiões Norte e Sudeste. A região Centro-Oeste é aquela em que o subsídio à agricultura proporcionaria o maior ganho em termos de PIB, o que demonstraria a expressiva competitividade de seus produtos agropecuários,

em decorrência da capacidade exportadora de *commodities*, ou seja, o caráter comercial. Corroborando os resultados obtidos por Castro e Teixeira (2004), os efeitos da política de ETJ sobre o PIB brasileiro também foram positivos, apresentando taxa de retorno de 34,0%.

TABELA 3
Recursos equalizáveis de crédito rural (2012)
(Em R\$ milhões)

Fontes de recursos equalizáveis	Investimento		Custeio	
	Pronaf	Outros créditos	Pronaf	Outros créditos
FAT	1.115,6	1.120,7	386,2	384,7
Poupança rural	1.895,0	4.831,8	4.775,0	27.308,3
Outros recursos ¹	-	11.532,9	-	130,3
Total	3.010,6	17.485,4	5.161,2	27.823,3
Total deflacionado para 2008	2.458,6	14.279,3	4.214,9	22.721,7

Fontes: BCB (2008; 2012).

Nota: ¹ BNDES, governos estaduais e Banco da Terra.

Obs.: Recursos sujeitos à política de subsídios de equalização dos juros pelo governo federal.

Pinto, Teixeira e Gurgel (2015) também tratam desse tema a partir da utilização do Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (Paeg) nas simulações. Esta pesquisa investigou os efeitos da mobilidade dos fatores produtivos sobre o crescimento econômico e o bem-estar social gerado pela ETJ nas regiões brasileiras. Este estudo adotou cenário pelo qual os valores do subsídio e do crédito rural pela ETJ são eliminados, bem como a realocação do crédito gerado pelo subsídio nos demais setores da economia. Constatou-se que, em termos de PIB, a região Sul e o Brasil responderiam positivamente ao aumento da mobilidade, isto é, quanto maior a mobilidade dos fatores, maior seria a variação do PIB dessa região e do Brasil. Já nas regiões Norte e Nordeste, quanto maior a mobilidade dos fatores, maiores seriam as variações negativas sobre o PIB. Como nos trabalhos empíricos supracitados, os resultados conclusivos também apontam que os efeitos positivos também seriam maiores que os custos da política de ETJ.

Este estudo apresenta alguns aspectos práticos e metodológicos que o diferencia dos trabalhos já citados. Primeiramente, os dados estatísticos relativos aos desembolsos de crédito rural, assim como os gastos com ETJ, são mais recentes (2012). Além disso, a forma de alocação dos créditos de investimento utilizada nesta pesquisa apresenta um avanço metodológico. Ou melhor, construiu-se uma UPSI da própria atividade, mediante as estimativas das MAIs de Miguez *et al.* (2014), em vez do uso da tradicional UPI, que seria aplicada para qualquer atividade setorial da economia brasileira. Em decorrência desse aperfeiçoamento nos exercícios de simulação de investimento, bem como das diferenciações dos efeitos entre crédito

para investimento e de capital de giro na construção dos vetores de choque, as projeções geradas permitem realizar mais consistentemente avaliação quantitativa e detalhada do desembolso equalizável de crédito rural no país.

3 METODOLOGIA

3.1 A matriz insumo-produto

Uma forma de se analisarem as transmissões, as distribuições e as intensidades dos prováveis efeitos econômicos dos recursos equalizáveis do crédito rural para investimentos e custeios na economia brasileira é por meio de exercícios de simulação com o MIP. Esse modelo apresenta a vantagem de tratar apenas do fenômeno de estudo, isolando os efeitos na economia. Além disso, proposto por Leontief (1966), o MIP fornece a descrição completa das interações dos setores produtivos em determinado tempo e localidade, cuja estrutura acompanha a de equilíbrio geral (Miller e Blair, 2009). Trata-se, pois, de todas as relações de um sistema produtivo em uma economia. Essas relações podem ser medidas em termos de produção, valor agregado, emprego e importações, por exemplo (Haddad, 2004).

Em razão da estrutura de equilíbrio geral, o nível de atividade dos setores produtivos responde aos choques exógenos e monetários das variações dos componentes de absorção final. Inerente a essa metodologia estão hipóteses como oferta perfeitamente elástica de insumos, tecnologia de retornos constantes de produção (Leontief) e demanda final exógena, além de preços rígidos (Miller e Blair, 2009). Em decorrência, o modelo não permite a análise de preços relativos nem a ocorrência de substituições imperfeitas nos mercados de fatores e de bens e serviços. Além disso, como os usuários da demanda final são exógenos ao modelo, não reagem às mudanças da produção e emprego⁸ (Betarelli Junior, Perobelli e Vale, 2015). Um modelo nacional de insumo-produto reconhece tradicionalmente cinco componentes de demanda final, quais sejam: consumo das famílias, consumo do governo, exportações, investimentos (formação bruta de capital fixo) e variação de estoques.

Este estudo utilizou a matriz nacional de insumo-produto para o ano de 2008 do Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais (Lates) da UFJF. Essa matriz foi projetada por Betarelli Junior, Perobelli e Vale (2015) e apresenta algumas modificações metodológicas em relação aos trabalhos de Martinez (2014a; 2014b; 2015). Cabe mencionar que a MIP 2008 exhibe 55 setores econômicos, conforme a versão do Sistema de Contas Nacionais do IBGE do ano de 2000. A dimensão dessa matriz é setor por setor, resultante de hipótese em que a alocação das demandas acompanha a participação de cada atividade na produção do bem.

8. Modelos fechados de insumo-produto frequentemente endogenizam o consumo da família para captar efeitos retroalimentadores entre produção, renda e consumo (Miller e Blair, 2009).

Em sua versão simples, o modelo de insumo-produto pode ser representado matematicamente, em notação matricial, como:

$$X = AX + F, \quad (1)$$

em que, $X = \{x_j\}$ é o vetor de cada produção setorial j ; $A = \{a_{ij}\}$ é a matriz de coeficientes técnicos do setor j pelo insumo i ; $AX = Z$, isto é, representa a matriz de consumo intermediário, cujos elementos são monetários; e $F = \{f_{ij}\}$ é a matriz de demanda final do produto i e usuário final f .

Resolvendo a equação (1), tem-se:

$$\Delta X = B F, \quad (2)$$

sendo I a matriz identidade; X a produção total necessária para atender à demanda final F ; e $(I - A)^{-1} = B$, que corresponde aos requisitos diretos e indiretos pelo insumo i do setor j por variação de uma unidade monetária de demanda final. A matriz B é conhecida como matriz inversa de Leontief. Assim, a partir de (2), é possível projetar os efeitos potenciais sobre a produção (ΔX), em virtude dos choques de investimentos decorrentes dos montantes equalizáveis das linhas de crédito rural (Δf_{INV}), ou melhor:

$$\Delta X = B \Delta f_{INV}. \quad (3)$$

Uma vez que a equação (3) denota os prováveis impactos totais sobre a produção das atividades econômicas (ΔX), é possível ainda decompô-los entre efeitos diretos (ΔX^{Direto}) e indiretos $\Delta X^{Indireto}$, conforme as expressões matriciais (4):

$$\Delta X^{Indireto} = \Delta X - \Delta X^{Direto}, \quad (4)$$

de maneira que:

$$\Delta X^{Direto} = A \Delta f_{INV}.$$

Para averiguar os desdobramentos sobre outros principais indicadores econômicos, como o emprego (ΔE) e a importação (ΔM), assume-se que apresentam correspondente relação fixa (C_k) com o nível de produção para cada setor econômico. De maneira genérica, define-se cada impacto potencial como:

$$\Delta K = C_k \Delta X, \quad (5)$$

tal que, $\Delta K = [\Delta E, \Delta M]$ é a variação de um indicador específico com a sua respectiva matriz diagonal de coeficientes estruturais (C_R). Para projetar o impacto sobre os impostos indiretos (ΔT), deve-se considerar tanto a expansão da produção doméstica (ΔX) quanto da importação (ΔM). A razão disso se deve ao fato de que conceitualmente os impostos indiretos como Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e outros impostos menos subsídios incidem conjuntamente sobre os fluxos de vendas de bens domésticos e importados. Assumindo que as importações possuem relação fixa com o nível de produção, então:

$$\Delta T = C_T(\Delta X + \Delta M) + \Delta D = C_T(B\Delta f_{INV}) + C_T(C_M B\Delta f_{INV}) + (C_D B\Delta f_{INV}), \quad (6)$$

sendo: C_P , C_M e C_D as matrizes diagonais de coeficientes estruturais dos impostos indiretos (ICMS, IPI e outros impostos menos subsídios), da importação e dos impostos sobre a importação, respectivamente. O último termo da equação (6), que trata exclusivamente os impostos sobre importação ($C_D B\Delta f_{INV}$), foi incluído em virtude da disponibilidade dessa informação na matriz de insumo-produto. Essa separação permite tornar os resultados projetados um pouco mais precisos, pois tradicionalmente se aplica o vetor total dos impostos indiretos, sem qualquer tratamento diferenciado por tipos de impostos (por exemplo, Fundação João Pinheiro, 2010). Apesar disso, esse aperfeiçoamento leva a uma pequena diferença se comparado ao método tradicional.

Como na equação (4), os efeitos totais, diretos e indiretos, podem ser calculados similarmente para os demais indicadores econômicos, porém considerando os correspondentes coeficientes estruturais. Desse modo, por conveniência e para não tornar a descrição das técnicas exaustivas, optou-se por ocultar essa decomposição em cada indicador subsequente.

Para projetar os impactos dos desembolsos sobre o PIB, pela ótica da renda, deve-se considerar a variação do valor adicionado mais a variação dos impostos indiretos, tal como:

$$\Delta PIB = \sum_{i=1}^I (\Delta V + \Delta T), \quad (7)$$

tal que $\Delta V = C_v B\Delta f_{INV}$ representa uma matriz de efeitos projetados sobre o valor adicionado a preços básicos dos setores produtivos, de maneira que C_v é a sua correspondente matriz diagonal de coeficientes estruturais.

De modo geral, a MIP possibilita mensurar os efeitos sobre a produção, o emprego, as importações, os impostos e o valor adicionado decorrentes dos choques dos recursos equalizáveis das linhas de crédito rural para investimentos produtivos.

Entretanto, como mencionado, existem recursos do crédito rural destinados para o financiamento de capital de giro (compra de insumos, contratação de serviços de manutenção e reparo, entre outros). Para tanto, esses desembolsos de capital de giro são distribuídos conforme os próprios coeficientes de compra de bens e serviços do setor agropecuário, formando o respectivo vetor de choques (Δz) para os indicadores econômicos tratados a partir da equação (3). Dessa maneira, a variação das produções decorrentes dos desembolsos de capital de giro (custeio) é definida por:

$$\Delta X = B \Delta z_{\text{Agro}}, \quad (8)$$

sendo $(\Delta z_{\text{Agro}})' = [\alpha_{1j} \cdot R \ \alpha_{2j} \cdot R \ \dots \ \alpha_{ij} \cdot R \ \dots \ \alpha_{1j} \cdot R]$, isto é, a variação de compra no setor j provocada pelo incremento monetário do capital de giro (R) no setor de agricultura e pecuária, tal que α_{ij} é o coeficiente técnico de cada insumo intermediário i observado nos respectivos setores js . Por utilizar somente o coeficiente técnico do modelo de insumo-produto, essa técnica de simulação aplica choques diretos de demanda sobre a aquisição de insumos intermediários, especialmente nos domésticos. Isso porque os próprios coeficientes de compra representam a composição do consumo de bens e serviços para a produção da agropecuária. Esses insumos intermediários atingem aproximadamente 39,86% do custo total do setor, conforme a MIP de 2008. Apenas parte do total de crédito equalizável em custeio rural é alocada para a demanda de insumos intermediários, sendo o restante reservado aos outros custos, tais como impostos indiretos, importações e remunerações dos fatores primários (trabalho, capital e terra). Em outras palavras, os recursos equalizáveis do crédito rural para custeio não são plenamente alocados à demanda de insumos intermediários. Domingues e Carvalho (2012) aplicaram um procedimento similar, enquanto Miller e Blair (2009) exemplificam a técnica de coeficiente de compra.

Descritas essas técnicas de simulação, cabe apresentar a construção dos vetores de choque, isto é, como os valores de investimentos e capital de giro de crédito rural foram distribuídos entre os setores econômicos da MIP 2008.

3.2 Construção dos vetores de choques

Em geral, as análises de simulação em um modelo de insumo-produto são feitas a partir de choques de demanda em determinados setores econômicos. Dessa maneira, a definição do vetor de choques nesse tipo de modelo é um elemento-chave para as projeções econômicas. Essa tarefa exige cuidados, pois os vetores construídos devem ter coerência com o conceito dos montantes aplicados. Uma vez que existem duas finalidades de financiamento do crédito rural neste estudo, esses choques serão aplicados aos fornecedores produtivos de bens e serviços domésticos

com participação na estrutura de custo (custeio) e na de alocação de investimentos (inversão produtiva) da agropecuária. O critério para distribuir os recursos creditícios em custeio acompanhou o vetor de coeficientes de compra da agropecuária, conforme já mencionado. Entretanto, a principal questão é como distribuir os valores de crédito direcionados para os investimentos no setor agropecuário, uma vez que esses recursos creditícios não representam choques favoráveis de demanda na própria atividade produtiva, porém naqueles que compõem o vetor de absorção de investimentos da agropecuária.

Uma alternativa seria distribuir esses montantes de inversões produtivas a partir de uma UPI, um método clássico para esses tipos de estudo quando informações sobre a alocação dos investimentos por cada setor estão ausentes. Para construir uma UPI, bastaria aplicar a composição setorial da FBCF, deduzindo a parcela dos impostos indiretos e das importações (Domingues e Carvalho, 2012).

Esse método clássico (UPI) é desconsiderado em favor da UPSI. O uso dessa abordagem foi possível devido à existência das matrizes de absorção de investimentos para ano de 2008, estimadas por Miguez *et al.* (2014): *i*) uma matriz de oferta total valorada a preço de mercado; *ii*) outra de oferta doméstica valorada a preço básico; e *iii*) uma tabela de importações valorada a preço básico. Essas três matrizes de absorção de investimentos estão dimensionadas em 110 produtos, 55 setores econômicos e três instituições de demanda final (isto é, famílias, governo e instituições sem fins de lucro a serviço das famílias). Com essas matrizes de absorção é possível identificar o comportamento de alocação dos investimentos do setor agropecuário, isto é, como a atividade da agropecuária aloca os recursos de investimentos entre os respectivos fornecedores produtivos (UPSI).

Como forma de apresentar as possíveis diferenças de alocação dos recursos em investimento, a tabela 4 compara os resultados entre o método tradicional (UPI) e a UPSI específica para o setor agropecuário. A título de exemplo, pode-se observar o setor da agricultura, silvicultura e exploração vegetal (S1), que, enquanto pela UPI absorveria 0,90% do total dos recursos em investimentos, pela UPSI o percentual se elevaria para 9,86%. Do mesmo modo, o setor de máquinas e equipamentos (S29) passaria a absorver 24,65% a mais dos recursos de investimento com o método da UPSI. Nota-se também que, ao utilizar a UPSI, aproximadamente 35% dos recursos de investimentos deixam de ser alocados como choque de demanda para a construção civil (S41), sugerindo que essa atividade setorial apresenta menor vínculo com o vetor de investimentos agropecuários do que a média da economia brasileira. Em suma, construção civil (S41), máquinas e equipamentos (S29) e agricultura (S1) foram os setores que sofreriam maior variação na forma de alocação dos investimentos (recursos) ao substituir o método da UPI pela UPSI. Os demais setores do sistema produtivo brasileiro também revelam discrepâncias entre dois

métodos, porém as diferenças são relativamente menores. Por fim, percebe-se uma subestimação da absorção em impostos indiretos pela UPI, isto é, 6,29% a mais dos recursos em investimentos representam os impostos indiretos pela UPSI. Em contraste, a parcela de importação seria superestimada mediante o uso da UPI, 5,83% maior que a mesma parcela alocada pela UPSI.

TABELA 4
Vetores de choque e comparação entre UPI e UPSI

Cod.	Descrição	Participação (%)			Investimento (R\$ milhões)			Custeio (R\$ milhões)			Total
		UPI	UPSI	Diferença	Pronaf	Outros	Total	Pronaf	Outros	Total	
S1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0,90	9,86	8,96	242,40	1.407,86	1.650,27	241,80	1.303,51	1.545,30	3.195,57
S2	Pecuária e pesca	1,60	13,65	12,05	335,56	1.948,90	2.284,46	93,48	503,96	597,45	2.881,90
S3	Petróleo e gás natural	0,00	0,00	0,00	0,03	0,17	0,20	0,04	0,21	0,25	0,45
S4	Minério de ferro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,01	0,01	0,04
S5	Outros da indústria extrativa	0,00	0,00	0,00	0,05	0,31	0,36	16,44	88,63	105,07	105,43
S6	Alimentos e bebidas	0,03	0,05	0,02	1,21	7,01	8,22	287,33	1.548,95	1.836,28	1.844,50
S7	Produtos do fumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S8	Têxteis	0,01	0,01	0,01	0,30	1,76	2,06	6,67	35,97	42,64	44,70
S9	Artigos do vestuário e acessórios	0,00	0,01	0,00	0,20	1,17	1,37	0,01	0,07	0,09	1,46
S10	Artefatos de couro e calçados	0,00	0,00	0,00	0,07	0,42	0,50	0,04	0,22	0,26	0,76
S11	Produtos de madeira - exclusivos móveis	0,11	0,23	0,12	5,59	32,44	38,03	4,99	26,89	31,88	69,91
S12	Celulose e produtos de papel	0,03	0,08	0,05	1,88	10,94	12,83	0,54	2,89	3,43	16,26
S13	Jornais, revistas, discos	0,00	0,01	0,00	0,13	0,73	0,86	0,06	0,33	0,39	1,26
S14	Refino de petróleo e coque	0,02	0,06	0,04	1,46	8,50	9,97	96,93	522,52	619,44	629,41
S15	Álcool	0,00	0,01	0,00	0,23	1,35	1,58	1,99	10,75	12,74	14,32
S16	Produtos químicos	0,04	0,12	0,08	3,06	17,79	20,86	383,30	2.066,30	2.449,59	2.470,45
S17	Fabricação de resina e elastômeros	0,00	0,01	0,01	0,19	1,11	1,30	0,01	0,04	0,05	1,35
S18	Produtos farmacêuticos	0,01	0,00	-0,01	0,04	0,22	0,26	45,78	246,81	292,59	292,86
S19	Defensivos agrícolas	0,00	0,00	0,00	0,03	0,15	0,18	146,84	791,59	938,42	938,60
S20	Perfumaria, higiene e limpeza	0,00	0,00	0,00	0,04	0,24	0,28	1,38	7,43	8,81	9,09
S21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,07	1,24	6,71	7,96	8,03
S22	Produtos e preparados químicos diversos	0,00	0,01	0,01	0,24	1,40	1,64	3,93	21,16	25,09	26,73
S23	Artigos de borracha e plástico	0,03	0,07	0,04	1,78	10,32	12,10	11,82	63,75	75,57	87,67

(Continua)

(Continuação)

Cod.	Descrição	Participação (%)			Investimento (R\$ milhões)			Custeio (R\$ milhões)			Total
		UPI	UPSI	Diferença	Pronaf	Outros	Total	Pronaf	Outros	Total	
S24	Cimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,75	0,89	0,89
S25	Outros produtos de minerais não metálicos	0,02	0,04	0,02	1,06	6,18	7,25	2,18	11,77	13,95	21,20
S26	Fabricação de aço e derivados	0,05	0,09	0,04	2,10	12,21	14,31	2,33	12,54	14,86	29,17
S27	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,06	0,10	0,05	2,55	14,81	17,36	4,26	22,96	27,21	44,57
S28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	2,54	3,44	0,90	84,65	491,66	576,31	11,05	59,58	70,63	646,95
S29	Máquinas e equipamentos, inclusive reparos	10,02	34,67	24,65	852,36	4.950,49	5.802,85	0,29	1,58	1,88	5.804,73
S30	Eletrodomésticos	0,04	0,03	-0,01	0,73	4,22	4,95	0,01	0,04	0,05	5,00
S31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	2,97	1,99	-0,98	49,00	284,58	333,58	0,00	0,01	0,01	333,60
S32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,85	0,55	-0,30	13,50	78,38	91,88	0,70	3,78	4,48	96,36
S33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	2,65	0,94	-1,71	23,11	134,24	157,35	0,04	0,19	0,23	157,58
S34	Aparelhos/ instrumentos médico-hospitalares, medida e óptico	0,56	0,03	-0,53	0,76	4,44	5,21	0,01	0,06	0,07	5,28
S35	Automóveis, camionetas e utilitários	5,52	0,02	-5,49	0,58	3,39	3,97	0,01	0,06	0,07	4,04
S36	Caminhões e ônibus	3,23	0,43	-2,80	10,59	61,51	72,10	0,00	0,00	0,01	72,10
S37	Peças e acessórios para veículos automotores	0,18	0,16	-0,03	3,82	22,21	26,03	3,34	18,00	21,34	47,37
S38	Outros equipamentos de transporte	0,72	1,87	1,14	45,89	266,52	312,41	0,00	0,01	0,02	312,42
S39	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,47	0,85	-0,62	20,80	120,83	141,64	0,56	3,01	3,57	145,21
S40	Eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,01	0,00	-0,01	0,04	0,21	0,25	15,79	85,11	100,90	101,15
S41	Construção civil	35,15	0,16	-34,99	3,83	22,23	26,05	0,03	0,19	0,22	26,27
S42	Comércio	8,77	8,70	-0,07	213,84	1.241,98	1.455,82	162,07	873,67	1.035,73	2.491,56
S43	Transporte, armazenagem e correio	1,51	1,51	0,00	37,03	215,07	252,10	83,86	452,06	535,92	788,01
S44	Serviços de informação	0,00	0,00	0,00	0,02	0,14	0,16	9,55	51,47	61,02	61,18
S45	Intermediação financeira, seguros e previdência	0,01	0,00	-0,01	0,04	0,25	0,29	27,69	149,26	176,94	177,24

(Continua)

(Continuação)

Cod.	Descrição	Participação (%)			Investimento (R\$ milhões)			Custeio (R\$ milhões)			Total
		UPI	UPSI	Diferença	Pronaf	Outros	Total	Pronaf	Outros	Total	
S46	Atividades imobiliárias e aluguéis	1,01	0,21	-0,81	5,12	29,73	34,85	1,81	9,76	11,56	46,41
S47	Serviços de manutenção e reparação	0,02	0,02	0,00	0,46	2,66	3,12	0,77	4,17	4,94	8,07
S48	Serviços de alojamento e alimentação	0,01	0,01	0,00	0,25	1,45	1,70	0,20	1,07	1,27	2,97
S49	Serviços prestados às empresas	0,41	0,31	-0,10	7,71	44,77	52,47	0,41	2,23	2,65	55,12
S50	Educação mercantil	0,04	0,01	-0,03	0,20	1,18	1,38	0,08	0,41	0,49	1,87
S51	Saúde mercantil	0,09	0,05	-0,05	1,18	6,84	8,02	0,77	4,15	4,92	12,94
S52	Outros serviços	0,39	0,25	-0,14	6,25	36,31	42,56	4,90	26,40	31,29	73,86
S53	Educação pública	0,00	0,00	0,00	0,06	0,37	0,43	0,02	0,13	0,16	0,59
S54	Saúde pública	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02
S55	Administração pública e seguridade social	0,07	0,10	0,02	2,38	13,82	16,20	2,54	13,67	16,20	32,40
	Demanda dos fornecedores produtivos	81,17	80,72	-0,46	1.984,44	11.525,57	13.510,01	1.680,03	9.056,80	10.736,83	24.246,84
	Importação	10,08	4,25	-5,83	104,60	607,54	712,14	61,35	330,72	392,06	1.104,20
	Impostos indiretos totais	8,75	15,03	6,29	369,53	2.146,23	2.515,76	152,71	823,25	975,97	3.491,73
	Valor adicionado	-	-	-	-	-	-	2.320,77	12.510,90	14.831,66	14.831,66
	Total geral	100,00	100,00	0,00	2.458,58	14.279,33	16.737,91	4.214,86	22.721,67	26.936,53	43.674,44

Fonte: Resultados da pesquisa.

Portanto, observa-se que a generalização de uma UPI no comportamento de alocação dos valores de investimentos para qualquer atividade setorial na economia repercutirá direta e indiretamente nos resultados projetados em pesquisas que realizam exercícios de simulação similares aos deste estudo. Além disso, essa generalização representa diferenças significativas para certos setores no vetor de choque. Não obstante, a utilização da UPI em trabalhos similares era bem justificada em razão da restrição de informações ou estimativas da alocação de investimento por setor (Domingues e Carvalho, 2012). Tal limitação parece ser superada pelas informações contidas nas matrizes de Miguez *et al.* (2014). Além disso, cabe salientar que, ao deduzir a parcela de impostos indiretos e de importação do total de recursos creditícios para inversões produtivas no setor agropecuário, o vetor de choques reproduz exclusivamente o montante destinado à expansão da produção de atividades fornecedoras no mercado doméstico. Os exercícios de simulação em modelos de insumo-produto tradicionalmente representam choques nas demandas das atividades econômicas domésticas. Assim, por um lado, o procedimento matemático adotado nesta pesquisa para a construção dos vetores de choques evita

distorções nas projeções econômicas, que poderiam ser maiores caso as parcelas de impostos indiretos e de importação fossem diretamente consideradas para choques nas demandas das atividades produtivas domésticas. Por outro lado, conceitualmente, haveria um erro na construção do vetor de choque, pois dispêndios com importação e impostos indiretos não representam compras de insumos domésticos.

A tabela 4 também fornece a distribuição setorial dos valores desembolsados para os créditos de custeio (capital de giro) e investimentos (FBCF), os quais servirão como vetores de choque no exercício de simulação no modelo. Do total de recursos equalizáveis do crédito rural (R\$ 43.674,44 milhões), 55,51%, ou R\$ 24.246,84 milhões, representam choques diretos na demanda dos fornecedores produtivos da agropecuária. Dessa parcela de choques de demanda, os recursos destinados aos investimentos são maiores que aqueles direcionados aos custeios. Ou melhor, enquanto os montantes creditícios em investimentos atingem quase 56% do total em choques diretos na demanda dos fornecedores produtivos (R\$ 24.246,84 milhões), 44,28% denotam os valores em custeio (R\$ 10.736,83 milhões). Essas diferenças nas distribuições ajudam no entendimento das razões pelas quais as projeções macroeconômicas são sensivelmente mais significativas no crédito para investimento que para custeios.

Já do total de R\$ 16.737,91 milhões equalizáveis para as inversões produtivas do setor agropecuário, 80,71% (ou R\$ 13.510,01 milhões) são destinados para financiar insumos domésticos, aqueles produzidos por setores mais vinculados à formação de capital fixo (FBCF) e listados no vetor de absorção de investimentos da agropecuária. A parcela restante do crédito equalizável de investimento representa as despesas de impostos indiretos (R\$ 2.515,76 milhões) e as compras de insumos importados (R\$ 712,14 milhões). Dessa maneira, existem os dispêndios de impostos indiretos e de importações oriundos da alocação direta dos recursos equalizáveis de investimentos e aqueles gerados pela variação da produção nacional a partir do choque na demanda final. Essa distinção conceitual é especialmente útil se o propósito da pesquisa pretende comparar os desembolsos de equalizações das taxas de juros com a receita tributária total.

Analisando, porém, a distribuição dos recursos equalizáveis de todas as linhas de crédito, observa-se que a atividade de máquinas e equipamentos (S29) foi aquela que mais absorveu os recursos de investimento, tanto do Pronaf quanto das demais linhas de crédito (R\$ 5.802,85 milhões). Notadamente, isso se deve à aquisição de tratores, máquinas e implementos agrícolas, ambos adquiridos com a finalidade do aumento da produtividade e modernização do setor. Em seguida, o setor de pecuária e pesca (S2) e agricultura, silvicultura, exploração florestal (S1) absorveram cerca de R\$ 1.650,27 milhões e R\$ 2.284,46 milhões desses montantes, respectivamente.

Como já mencionado, a alocação dos montantes equalizáveis para o financiamento ocorre mediante os coeficientes de compra do setor agropecuário. Como

consequência, do total de R\$ 2.6936,53 milhões equalizáveis, somente 39,86% são aplicados como choque de demanda sobre a produção dos insumos domésticos da atividade agropecuária; 55,06% desses recursos em custeio, em todos os tipos de crédito, destinam-se diretamente à remuneração dos fatores primários (R\$ 1.4831,66 milhão); enquanto o restante é absorvido entre importações e impostos indiretos (R\$ 1.368,03 milhão). Ademais, a maior absorção do custeio em insumos domésticos se concentrou na atividade de produtos químicos (S16). Os fertilizantes, intensivamente utilizados na produção agrícola e da pecuária, pertencem a esse setor, o que explica, em parte, tal resultado. Em segundo lugar, o setor de alimentos e bebidas (S6) absorve R\$ 1.836,28 milhão desses recursos equalizáveis para custeio. Cabe lembrar que a construção do vetor de choques dos recursos destinados ao custeio do setor agropecuário acompanha similarmente os procedimentos do vetor de choques dos montantes destinados às inversões produtivas, isto é, tomou-se o cuidado de retirar as parcelas de impostos indiretos e de importação, bem como as das remunerações dos fatores primários, a fim de também evitar distorções nas projeções econômicas. O exercício de simulação representa, pois, choques nas variações de demanda das atividades fornecedoras do setor agropecuário.

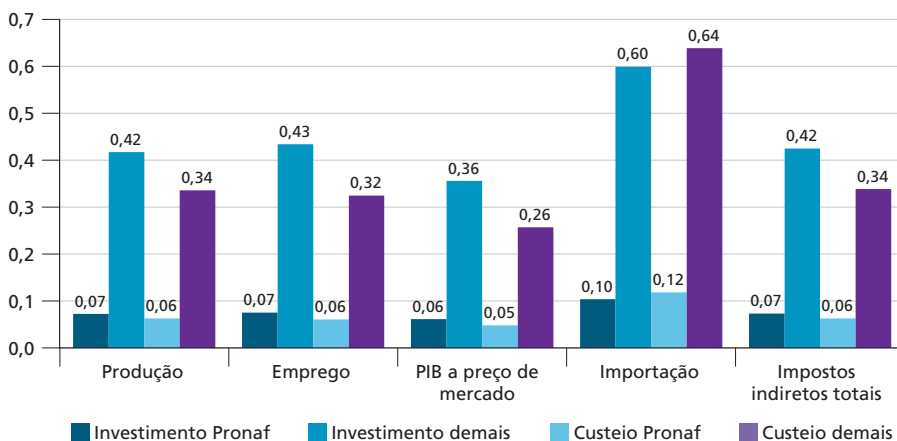
Assim, a magnitude dos efeitos potenciais sobre a produção e o emprego das atividades setoriais deve reproduzir, em alguma medida, a representatividade setorial no vetor de choques com a UPSI e com a distribuição setorial do financiamento em custeio. Contudo, além do choque inicial, as projeções setoriais também são dependentes das relações diretas e indiretas de cada setor no sistema produtivo brasileiro. Mesmo que uma atividade setorial apresente choque inicial relativamente menor (tabela 4), a produção e a contratação de trabalhadores podem crescer relativamente mais, desde que esse choque esteja mais integrado no sistema produtivo e, portanto, possa produzir e absorver maiores efeitos indiretos nesta economia. Portanto, os impactos econômicos dependem não somente dos choques iniciais, mas também das interações setoriais na economia brasileira.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Projeções de alguns indicadores macroeconômicos

Esta seção analisa separadamente os prováveis efeitos dos recursos equalizáveis de crédito rural em dois tipos de financiamento, quais sejam: os destinados à FBCF e aqueles programados ao custeio de compra (capital de giro). O gráfico 1 apresenta as variações percentuais sobre alguns dos principais indicadores macroeconômicos para o ano de 2012, divididos entre programas de crédito (Pronaf e outros) e decompostos por formas de financiamento (investimentos e custeio). Similarmente, a tabela 5 reporta essas projeções econômicas em termos monetários.

GRÁFICO 1
Efeitos gerados nos principais indicadores macroeconômicos
 (Em %)



Fonte: Resultados da pesquisa.

Assim, os recursos equalizáveis para financiar os investimentos produtivos da agropecuária (R\$ 13,51 bilhões) promoveriam crescimento de 0,42% no PIB, atingindo adicional de quase R\$ 11,56 bilhões (tabela 5). O Pronaf contribuiria com 14,7% deste aumento da atividade econômica no país, cuja parcela é a mesma observada no total de variação de demanda dos fornecedores domésticos para a FBCF na agropecuária da tabela 4 entre os recursos. Ou melhor, o financiamento de inversões por outras políticas de crédito equalizável atingiria quase seis vezes em relação ao Pronaf. Similarmente, essas políticas de crédito impulsionariam a produção nacional em R\$ 25,96 bilhões, variação de 0,49%. Dessa maneira, de um total de R\$ 13,51 bilhões em recursos equalizáveis para investimentos, a produção nacional teria efeito multiplicador em 1,92 vez o correspondente valor creditício. Incluindo os recursos equalizáveis destinados para custeio, esse multiplicador alcançaria 1,94. Com uma matriz insumo-produto de 1995, Castro (2004) e Castro e Teixeira (2004), por exemplo, computaram efeito multiplicador da ordem de 3,57 vezes ao desembolso com ETJ, considerando todas as linhas de crédito e finalidades de financiamento (investimento e custeio). Essas projeções econômicas são diferentes das deste estudo em razão da construção dos vetores de choque, do ano-base da matriz de insumo-produto e por considerar o desembolso subsidiado de ETJ em vez dos recursos equalizáveis. Diante disso, a comparação não é tão direta.

TABELA 5
Efeitos gerados nos principais indicadores macroeconômicos
 (Em R\$ bilhões)

Indicadores macroeconômicos	Investimento			Custeio			Total
	Pronaf	Demais	Total	Pronaf	Demais	Total	
Produção nacional	3,81	22,14	25,96	3,31	17,82	21,13	73,0
PIB a preço de mercado	1,70	9,87	11,56	1,23	6,63	7,86	31,0
Importação	0,30	1,71	2,01	0,34	1,83	2,17	6,2
Impostos indiretos totais	0,14	0,83	0,97	0,12	0,66	0,78	2,7
Emprego nacional ¹	71,9	417,3	489,2	11,6	67,4	79,0	1.057,4

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: ¹ Número de ocupações (mil).

Percebe-se que a magnitude dos efeitos em cada categoria de crédito apresenta variação percentual próxima, pois os valores do investimento e custeio são mais próximos de acordo com as categorias (total geral na tabela 4). Como o gráfico 1 e a tabela 5 retratam os efeitos sobre indicadores macroeconômicos, parte dos efeitos depende, de fato, das magnitudes das variações percentuais dos totais. Tal resultado é consequência de hipóteses subjacentes aos modelos de insumo-produto, que admitem, entre outras, linearidade sistêmica, retornos constantes de escala e oferta infinita de insumos. A maior diferença de magnitude entre os vetores de choque ocorre quando se comparam as categorias de crédito. Como o Pronaf apresenta valores inferiores, tanto para investimento quanto para custeio, em comparação às demais, tem-se que os efeitos sobre os indicadores macroeconômicos das inversões para o Pronaf são também inferiores. Mesmo porque as principais diferenças na distribuição setorial dos recursos ocorrem quando se compara investimento e custeio, e não entre as linhas de crédito (tabela 4 e gráfico 1).

Entretanto, quando se compara o investimento e o custeio de acordo com as linhas de crédito, percebe-se que o investimento tem maior impacto sobre os indicadores macroeconômicos, pois, conforme já mencionado, os recursos equalizáveis de crédito rural para investimentos são maiores que os de custeio e atingem quase 56% do total em choques diretos na demanda dos fornecedores produtivos.⁹ Caracteristicamente, os fornecedores produtivos mais vinculados à FBCF no setor da agropecuária são aqueles que têm como destino principal setores industriais com maior capacidade de geração de efeitos de encadeamento na economia. Por característica principal, os recursos equalizáveis em custeio procuram suprir as demandas diretas relacionadas às atividades da agropecuária.

9. Os montantes de crédito para investimentos são relativamente maiores porque se considerou somente as fontes de recursos equalizáveis. Se, em vez disso, fosse considerado o total de recursos creditícios, sujeitos e não sujeitos à equalização de juros, então o crédito para custeio seria relativamente maior.

Observa-se que a parcela de R\$ 10,74 bilhões em todas as linhas de crédito, responsável por financiar o capital de giro de insumos intermediários de origem doméstica, geraria impacto positivo sobre a produção da ordem de R\$ 21,13 bilhões (variação de 0,40%), quase 82% dos efeitos provocados pelo financiamento de investimentos no mesmo indicador. Nesse tipo de financiamento, o Pronaf atingiria participação de 15,6% ao gerar um incremento de 0,07% sobre a produção brasileira. Intuitivamente, os recursos direcionados de ambas as linhas de crédito (expansão inicial) provocariam aumento direto na demanda por insumos intermediários. Conseqüentemente, as atividades fornecedoras desses insumos também expandiriam a produção, o que pressionaria novamente a demanda das atividades setoriais, produtoras de insumos intermediários. Haveria, portanto, a transmissão e o encadeamento do choque inicial de demanda total ao longo do sistema produtivo brasileiro. Entretanto, como já mencionado, a intensidade desses efeitos depende de quais foram os setores que mais sofreram inicialmente com a expansão da demanda final e como interagem com as demais atividades econômicas. Essa análise é mais bem visualizada pela parcela de efeitos indiretos nas projeções setoriais.

Tendo em vista que o impacto no emprego é computado de forma semelhante ao da produção, com a ponderação dos respectivos coeficientes estruturais, a variação positiva na produção nacional implicaria aumento de postos de trabalho, tanto no mercado informal quanto no formal.¹⁰ A explicação dessa relação positiva é similar a dos insumos intermediários, ou seja, a elevação da atividade econômica devido ao choque de investimento faz que as empresas demandem mais mão de obra para atender à expansão da produção. Como esse aumento do nível de atividade da economia engloba a expansão da produção das atividades fornecedoras de insumos intermediários, estas também requerem o fator trabalho. Tem-se, portanto, efeitos diretos e indiretos também repercutidos na geração de emprego da economia.

De acordo com o gráfico 1, enquanto os recursos previstos para financiar os investimentos no setor da agropecuária implicaria variação de 0,51% no emprego agregado, os desembolsos para financiar o capital de giro gerariam acréscimo de 0,38%. Em termos de ocupações, juntos, esses aumentos representariam total adicional de 489.186 empregos formais e informais na economia. O Pronaf reproduziria sensivelmente maiores efeitos no financiamento das inversões agropecuárias (variação de 0,07%) do que no financiamento de custeio (variação de 0,06%). As demais linhas de crédito, por apresentarem maiores desembolsos, repercutiriam de forma

10. A MIP 2008 fornece o número de ocupações por setor produtivo. Conforme o conceito do IBGE (2015), esse indicador engloba o número de trabalhadores tanto no mercado formal quanto no informal. Além disso, para mais detalhes sobre o cálculo do impacto de emprego, ver a equação (9) da seção anterior.

mais intensiva no emprego nacional.¹¹ Cabe mencionar que essas projeções não consideram as amortizações dos financiamentos, de modo que podem ocorrer casos de inadimplência, o que poderia influenciar na redução dos impactos projetados.

Ao estimular a atividade econômica, os choques dos investimentos e custeios do setor da agropecuária repercutiriam positivamente sobre o volume de importações e de impostos indiretos arrecadados. A expansão da produção nacional, além dos insumos domésticos, requer direta e indiretamente insumos importados para atender às próprias variações de demanda. Por conseguinte, as importações cresceriam aproximadamente 0,10% e 0,60%, em decorrência dos créditos de investimentos concedidos pelo Pronaf e demais, respectivamente (gráfico 1). Considerando somente o Pronaf, a expansão das importações pelos créditos de custeio representa quase 1,14 vez a expansão gerada pelos recursos equalizáveis de investimento. Ademais, os efeitos dos recursos equalizáveis em custeio sobre as importações seriam maiores, mesmo com montante creditício relativamente menor. Ou melhor, enquanto de um total de R\$ 13,51 bilhões para investimentos as importações cresceriam R\$ 2,01 bilhões (14,9% do crédito concedido em inversões), um total de R\$ 10,74 bilhões destinados ao financiamento de custeio provocaria variação de R\$ 2,17 bilhões nas importações. Quando consideradas as duas formas de financiamento, as importações de insumos cresceriam quase 1,46%. Parte desse resultado pode-se dever ao fato de o crédito de custeio estar mais relacionado à cadeia de insumos importados, principalmente em virtude da compra de fertilizantes e defensivos agrícolas, representado no fluxo do setor produtos químicos (S16).

Essas projeções sobre as importações podem sinalizar resultado marginal da balança comercial em virtude da expansão do mercado doméstico, pois efeitos competitivos estão ausentes no modelo de insumo-produto, especialmente aqueles que podem agir na substituição de demanda entre bens domésticos e importados. Assim, os resultados projetados sobre as importações consideram que o nível de competitividade dos produtos domésticos permanece constante (preços rígidos) em uma economia que não exerce influência sobre os preços internacionais.

Por seu turno, os prováveis impactos sobre a produção doméstica e a demanda de importados contribuiriam positivamente para a arrecadação de impostos indiretos do orçamento público, pois ambos os indicadores sofrem incidência desses tipos de impostos. Os impostos totais indiretos (ICMS, IPI, outros impostos menos subsídios) cresceriam em torno de 0,90%, sendo 0,50% em consequência dos créditos de financiamento à ampliação da capacidade produtiva do setor da

11. A matriz de insumo-produto utilizada não possui forma discriminada de estrutura de alocação dos recursos entre o Pronaf e os recursos aplicados na agropecuária comercial. Assim, uma hipótese subjacente à metodologia é a utilização, para ambos recebedores de crédito rural, de mesma estrutura de alocação dos recursos de investimento e custeio. Outra hipótese subjacente à MIP utilizada é que esta vale tanto para os produtores familiares quanto para os produtores comerciais. Isso implica que a mesma estrutura de produção, tecnologias e outras propriedades do modelo são assumidas serem iguais independentemente do tipo de produtor. Portanto, a diferença dos impactos entre o Pronaf e outros deve-se basicamente ao montante dos valores utilizados nos choques.

agropecuária – investimentos (gráfico 1). Quando os recursos das políticas de crédito são direcionados para o financiamento de custeio, os impostos totais indiretos aumentam aproximadamente em R\$ 0,78 bilhão (tabela 5). Como o efeito total foi de R\$ 1,75 bilhão, o acréscimo gerado pelos créditos de custeio representam cerca de 45% desse total, enquanto os de investimento, 55%. Tanto para os créditos de investimento quanto para os de custeio, os prováveis efeitos dos agricultores familiares foram de menores magnitudes que os dos demais produtores. Do efeito total de R\$ 1,75 bilhão, R\$ 0,26 bilhão é o impacto que seria gerado pelos agricultores familiares, que representariam em torno de 15% do total dos efeitos.

As projeções sobre os impostos indiretos de produção podem ser confrontadas com os subsídios de equalização da taxa de juros a fim de sinalizar certo retorno financeiro ao orçamento público. Para tanto, incluíram-se também os dispêndios diretos em impostos indiretos e sobre produção, justamente os valores deduzidos inicialmente nos vetores de choques. Além disso, tendo em vista que este estudo considerou somente as fontes de recursos identificáveis e sujeitas à ETJ para o ano de 2012, essas comparações são razoavelmente possíveis.¹² A tabela 6 apresenta essas relações.

TABELA 6
Arrecadação total, crédito equalizável e subsídios

Indicadores	Pronaf (R\$ milhões)	Outros (R\$ milhões)	Total (R\$ milhões)
Recursos equalizáveis (A)	6.673,44	37.000,99	43.674,44
Subsídio deflacionado (B)	2.382,31	1.705,64	4.087,95
Total de impostos (C)	871,12	4.927,46	5.798,58
Impostos indiretos (C.1)	785,97	4.454,52	5.240,49
Gerados	263,73	1.485,04	1.748,77
Dispêndio direto (vetores de choque)	522,25	2.969,48	3.491,73
Impostos sobre produção (C.2)	85,15	472,94	5.58,08
Gerados	60,50	340,05	400,54
Dispêndio direto (choque em custeio)	24,65	132,89	157,54
Total de impostos (C)	871,12	4.927,46	5.798,58
(C)/(A) (%)	13,05	13,32	13,28
(C)/(B) (%)	36,57	288,89	141,85

Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs.: Os valores de crédito e subsídios são de investimento e custeio. As informações da política de ETJ correspondem ao ano de 2012, no entanto, a matriz de insumo-produto tem como referência o ano de 2008. Dessa forma, os dados sobre os recursos equalizáveis, os subsídios que correspondem à parcela de despesas do governo com a política de ETJ com subsídios e os impostos foram deflacionados para o ano de 2008.

12. Vale destacar que as taxas de juros do Pronaf representam valores efetivos muito baixos em termos relativos aos financiamentos de outras categoriais de crédito (por exemplo, Crédito de Custeio e Financiamento para Garantia de Preços ao Produtor). Normalmente, são cobradas como encargos financeiros, podendo apresentar taxas iguais a 2,5% a.a., 4,5% a.a. e 5,5% a.a., dependendo do montante e prazo contratado, tanto para custeio quanto para investimento (Banco Central do Brasil, disponível em: <<https://bit.ly/32GbiyV>>).

Conclui-se que o total de impostos que seria gerado pelos créditos concedidos aos agricultores familiares representaria em torno de 36,57% dos gastos do governo com a política de ETJ, cujos valores também foram deflacionados para compor essa análise comparativa. Por seu turno, o total de impostos que provavelmente seria gerado pelos créditos concedidos aos demais produtores representaria quase 2,9 vezes os subsídios da política de equalização de juros. Dessa maneira, os resultados da tabela 6 apontam que a política de equalização de juros, ao viabilizar e estimular recursos creditícios para financiamento de custeio e investimentos no setor agrícola, tende a gerar retorno financeiro positivo ao orçamento público quando deduzidos os subsídios desembolsados. Independentemente das linhas de crédito, a receita tributária seria 41,85% maior do que as despesas em subsídios. Esse resultado conclusivo converge com outros trabalhos aplicados, especialmente com os de Castro (2004), Castro e Teixeira (2004) e Cardoso *et al.* (2014), mesmo com diferenças metodológicas.

De certo, como destaca Feijó (2014), que estima os custos, inclusive os custos de oportunidade, grande parte dos subsídios do Pronaf são bancados pelo Tesouro Nacional. Mesmo assim, no contexto de crédito rural, percebe-se que as linhas ditas patronais ainda recebem a ampla maioria dos recursos. O Pronaf ainda sofre com outras questões, como acessibilidade ao crédito, que, em muitos casos, atinge apenas determinados grupos de agricultores rurais. Além disso, tem a questão da cobertura regional, dado que muitos municípios não têm acesso ao programa e a distribuição dos recursos tende a se concentrar regionalmente. No entanto, o Pronaf representa um programa que tem objetivos sociais latentes, dadas as condições de acesso previstas em lei. Assim, a importância do programa reside no oferecimento de vantagens aos produtores rurais familiares de pequena escala, de forma a criar potencialidades para o desenvolvimento de atividades rentáveis. A partir desse ponto, possibilidades de alcançar autonomia na produção e geração de renda familiar e maior desenvolvimento no meio rural como um todo também são vislumbradas.

4.2 Projeções setoriais

Os resultados das projeções setoriais são apresentados na tabela 7. Analisando setorialmente o incremento da produção, quando se trata de créditos rurais destinados ao investimento agropecuário, a atividade do setor de máquinas e equipamentos (S29) crescerá 5,95%, atingindo valor bruto da produção (VBP) da ordem de R\$ 6,03 bilhões. Deste valor, cerca de 85,3% seria gerado por outras linhas de crédito (exceto o Pronaf). Trata-se do principal fornecedor de insumos domésticos no vetor de absorção dos investimentos agropecuários (34,67% na UPSI). As linhas de crédito rural permitem a aquisição de máquinas como tratores, tanques de resfriamento de leite, implementos agrícolas, silos de armazenagem, ordenhas, sistemas de irrigação, roçadeiras, picadeiras, entre outros. Como o setor de máquinas e equipamentos apresenta também grande dependência das demais atividades mais vinculadas à formação bruta de capital fixo,

este tende a absorver parcela significativa de efeitos indiretos (97,6%). Apesar disso, o setor apresenta coeficiente estrutural de emprego de quase seis ocupações para cada adicional de R\$ 1 milhão no VBP. Em razão dessa característica estrutural, mesmo com forte crescimento na produção, o setor geraria 33,88 milhares de ocupações na economia (quarta posição no *ranking*).

O setor de pecuária e pesca (S2) seria o segundo mais impactado em termos de produção (R\$ 2,53 bilhões). Os seus efeitos indiretos representariam cerca de 94,7% do efeito total dos recursos equalizáveis para crédito em investimentos agrícolas, explicitando, em alguma medida, a integração com os demais setores do sistema produtivo. Entretanto, trata-se da quinta maior atividade empregadora de mão de obra, isto é, para cada R\$ 1 milhão da produção, há 53 ocupações. Consequentemente, esse setor pecuário seria o segundo maior em termos de variação de emprego (135 milhares). Por sua vez, o terceiro mais afetado seria o setor de comércio (S42) – variação de 0,52% –, em que 77% desses efeitos seriam indiretos. Ademais, a atividade de comércio é a principal empregadora na economia brasileira e, pelas inversões agropecuárias, geraria adicional de 82 mil ocupações. Os outros sete setores teriam, em média, impacto total de R\$ 1,12 bilhão na produção, sendo que somente o setor de fabricação de aço e derivados (S26) alcançaria parcela maior de impacto direto em comparação com o indireto. Mais detalhadamente, o impacto direto desse setor (S26) representa em torno de 70% do impacto total. Isso pode ser deduzido pelo fato de que esse setor não mantém muitos vínculos técnicos e produtivos intersetoriais da economia se comparado com as demais atividades.

TABELA 7
Principais projeções setoriais (produção e emprego)

Tipo de financiamento	Setores	VBP		Posição	Ocupações (milhares)	CE ¹	Posição	Efeito indireto (%)
		R\$ bilhões	Variação (%)					
Desembolsos equalizáveis para investimentos	Máquinas e equipamentos	6,03	5,95	1	34	5,62	4	97,62
	Pecuária e pesca	2,53	2,54	2	135	53,30	2	94,75
	Comércio	2,41	0,53	3	82	33,96	3	77,29
	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	2,09	1,16	4	137	65,58	1	88,52
	Fabricação de aço e derivados	1,28	1,20	5	2	1,26	19	30,36
	Produtos de metal	1,25	1,71	6	14	11,22	6	63,50
	Transporte, armazenagem e correio	1,14	0,43	7	19	16,36	5	64,25
	Intermediação financeira e outros serviços	0,81	0,29	8	3	3,41	13	51,01
	Produtos químicos	0,69	0,86	9	1	1,23	27	48,81
Refino de petróleo e coque	0,62	0,40	10	0	0,16	48	61,94	

(Continua)

(Continuação)

Tipo de financiamento	Setores	VBP		Posição	Ocupações (milhares)	CE ¹	Posição	Efeito indireto (%)
		R\$ bilhões	Variação (%)					
Desembolsos equalizáveis para custeios	Produtos químicos	3,34	4,12	1	4	1,23	8	82,82
	Alimentos e bebidas	2,55	0,74	2	17	6,79	5	81,72
	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	2,29	1,27	3	150	65,58	1	79,65
	Comércio	1,85	0,41	4	63	33,96	2	73,98
	Refino de petróleo e coque	1,42	0,92	5	0	0,16	37	69,61
	Transporte, armazenagem e correio	1,32	0,50	6	22	16,36	4	69,76
	Defensivos agrícolas	1,17	6,51	7	1	1,14	18	85,90
	Pecuária e pesca	1,09	1,10	8	58	53,30	3	68,51
	Intermediação financeira e outros serviços	0,80	0,29	9	3	3,41	12	59,16
	Petróleo e gás natural	0,73	0,66	10	0	0,53	32	59,33

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: ¹ CE – Coeficiente de emprego, ocupações por um milhão de VBP.

Em relação aos impactos setoriais do emprego para créditos de investimento, observa-se que o setor de agricultura, silvicultura, exploração florestal e o de pecuária e pesca¹³ são as atividades mais empregadoras de trabalho entre os dez primeiros. Juntas, gerariam cerca de 272 mil novas ocupações. Percebe-se que a participação dos impactos indiretos nesses setores é alta, o que permite inferir que eles mantêm interações setoriais com os demais setores do sistema produtivo. O impacto indireto do setor agropecuário representa cerca de 91% do impacto total.

Pode-se observar que os dez setores mais beneficiados, em termos de produção, não são necessariamente os dez que mais gerariam empregos. Por exemplo, enquanto o setor de outros serviços (S52) ficaria em oitavo lugar no *ranking* dos mais afetados em termos de emprego, considerando os créditos de investimento, ficaria em trigésimo lugar no *ranking* dos mais beneficiados em termos de produção. Isso é possível justamente pela ponderação dos choques pelos coeficientes estruturais de emprego. Outro exemplo dessa observação é o setor de fabricação de aço e derivados (S26), que alcançaria o 19º lugar entre os mais impactados positivamente em termos de emprego, e, no que tange à produção, estaria em quinto lugar no *ranking* dos mais impactados.

Já para os créditos para financiar custeios agropecuários, o setor com maior expansão de produção seria o de produtos químicos (S16) – acréscimo de R\$ 3,34 bilhões. O Pronaf contribuiria com 17,2% para essa expansão de atividade.

13. Definiu-se que os setores (S1) e (S2) juntos compõem o setor agropecuário.

Trata-se do principal fornecedor da atividade agropecuária, sendo, portanto, a mais beneficiada com o financiamento de custeio. Conforme o vetor de choque, esse setor (S16) absorveria 9,1% dos R\$ 26,9 bilhões de crédito em custeio. Já a atividade de alimentos e bebidas (S6) seria a segunda maior beneficiada pelas linhas de crédito em custeio (R\$ 2,55 bilhões). Tal resultado ocorre em conformidade com o fato de que os bens desse setor têm como principal destino a demanda final (cerca de 63%). Considerando as vendas para outros setores na cadeia de insumos intermediários, de acordo com a matriz utilizada de 2008, mais de 15% são direcionadas à agropecuária, ficando abaixo apenas do próprio setor de alimentos e bebidas (47,6%) e do setor de serviços de alojamento e alimentação (S48) – 23,2%.

A parcela de efeitos indiretos desses dois setores seria cerca de 80% do efeito total. Por seu lado, em terceiro lugar, o setor de agricultura, silvicultura e exploração florestal (S1) teria impacto positivo em torno de R\$ 4,8 bilhões em sua produção. Portanto, essas três atividades econômicas seriam as mais beneficiadas pelos programas de crédito rural para o financiamento de capital de giro, de maneira que apresentariam participações expressivas de efeitos indiretos sobre os impactos totais. Dito em outras palavras, esses setores econômicos mantêm significativos vínculos produtivos com os demais setores da economia, provocando e recebendo efeitos de segunda ordem.

Em termos percentuais, para os créditos destinados ao custeio da produção (capital de giro), entre os setores que seriam mais afetados, o setor de defensivos agrícolas (S19) seria o principal, considerando os impactos sobre o emprego. O número de ocupações cresceria quase 1,02% (Pronaf) e 5,49% (Demais). Tal resultado pode ser explicado pelas técnicas de plantio modernas, as quais, em sua quase a totalidade, quando se trata de grandes áreas cultivadas, faz controle com o uso de defensivos como forma de prevenção ou até mesmo de ataque a pragas. Até mesmo a agricultura familiar, conforme seja seu volume de produção, faz uso destes produtos, apesar de talvez não possuir técnicas tão sofisticadas quanto os demais produtores, que costumam ter maior acesso à assistência técnica, possibilitando, assim, uso em maior escala. Em segundo lugar, vem a atividade de comércio (S42), que sofreria acréscimo de aproximadamente 0,06% (Pronaf) e 0,34% (demais) em seus números de ocupações.

Talvez a explicação para esse setor (S42) ter se destacado nesse exercício de simulação siga a mesma lógica do setor de defensivos agrícolas (S19): isto é, as técnicas de produção modernas levam consigo o uso constante de produtos químicos, seja para limpeza e manutenção do local da produção, seja para a aquisição de remédios para os animais, seja para outros usos. A questão é que, com a maior demanda de insumos desses setores – produtos químicos (S16) e defensivos agrícolas (S19) – por parte do setor agropecuário, estes necessitam expandir a produção, contratando mais trabalhadores para suprir essa nova demanda e fazendo que os

fornecedores também ampliem a quantidade de empregados. Considerando o número de ocupações, o setor de agricultura, silvicultura e exploração florestal (S1) teria o maior impacto (150 mil ocupações), em seguida, o setor de comércio (S42), com um suposto acréscimo de 134.429 novas ocupações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pretendeu oferecer contribuições acerca dos prováveis efeitos econômicos decorrentes dos recursos equalizáveis de crédito rural na economia brasileira em 2012. Os montantes creditícios visam financiar essencialmente as inversões produtivas e os dispêndios em custeio no setor agropecuário, independentemente se a política envolve o Pronaf, que atende à agricultura familiar, ou outras linhas de crédito rural, que auxiliam os demais produtos agropecuários. A distinção das fontes de financiamento contidas em ambas as linhas de crédito teve papel importante sobre o impacto econômico que se projeta para a economia brasileira. Essas projeções econômicas foram realizadas mediante o uso de técnicas tradicionais de simulação em um modelo de insumo-produto, cujo instrumental metodológico contém sistema de setores interdependentes.

Em linhas gerais, a preocupação deste estudo residiu na distribuição dos recursos creditícios para investimentos em conformidade com o comportamento de alocação dos investimentos do próprio setor agropecuário. Esse procedimento permitiu reduzir prováveis discrepâncias em relação ao vetor da formação bruta de capital fixo ou UPI da economia brasileira. Em trabalhos aplicados que projetam efeitos da variação de demanda dos investimentos, a aplicação da UPI se justificava em virtude da ausência de informação de um vetor de alocação de investimentos por setor. Dessa maneira, o tratamento da própria unidade padrão de investimentos da agropecuária para a distribuição dos recursos equalizáveis de crédito rural conferiram maior realismo às projeções econômicas, guardadas as limitações do modelo de insumo-produto. Por outro lado, a alocação dos montantes creditícios para o custeio acompanhou o coeficiente de compra do setor agropecuário, pois o objetivo desta finalidade de financiamento contempla a compra de bens e serviços no processo produtivo do setor.

A principal conclusão alcançada neste estudo sinaliza que a política de ETJ, ao propiciar e subsidiar o financiamento dos investimentos e custeios agropecuários, tende a gerar retorno líquido positivo ao orçamento público, especialmente oriundo da receita tributária gerada pela expansão da atividade econômica do país. Mais especificamente, a receita tributária seria praticamente 41,85% maior que as despesas com subsídios de ETJ, ratificando algumas projeções de trabalhos aplicados nessa temática. Uma vez que se utilizou modelo de equações lineares em ambiente econômico com hipóteses de retornos constantes de escala e oferta ilimitada de insumos, já eram esperadas positivas projeções para a economia brasileira, tanto

do ponto de vista macroeconômico como setorial. Entretanto, este instrumental metodológico reconhece os canais intersetoriais do sistema econômico, cujos efeitos projetados se distribuem de maneira diferenciada e com intensidade distinta. Assim, apesar de positivos, os impactos projetados são desproporcionais ao choque de demanda do crédito rural para investimento e custeio.

Vale destacar que as projeções alcançadas dependem linearmente do montante de crédito subsidiado. Nessa linha, maiores efeitos econômicos poderiam ser obtidos caso a política de crédito agrícola fosse mais abrangente. Isso quer dizer que restrições de crédito com base nas incertezas que giram em torno da agropecuária e também a menor prioridade em termos orçamentários afetariam o nível de atividade da agricultura e pecuária e dos seus principais fornecedores e demandantes. Outro fato é com relação à participação dos agricultores familiares no total do crédito rural, que é muito inferior em relação aos demais produtores. O papel dos agricultores familiares, como justificativa da própria existência do Pronaf, é justamente ultrapassar a esfera econômica. O Brasil é marcado por grandes desigualdades e, no campo, estas podem ser ainda maiores. Portanto, vale destacar o potencial do Pronaf na geração de efeitos não apenas sobre a economia, mas também sobre os indicadores sociais, que podem contribuir para a redução das desigualdades no campo e como um todo. Assim sendo, o crédito específico direcionado ao Pronaf poderia ser utilizado mais intensivamente como instrumento de política de redução de disparidades, não apenas via aumento dos recursos, mas também na forma de alocação regional e com base na identificação de áreas mais desamparadas.

Do ponto de vista da análise intersetorial, os recursos equalizáveis para financiar investimentos e custeios do setor agropecuário beneficiariam majoritariamente as atividades de máquinas e equipamentos (S29), comércio (S42), da própria agropecuária (S1 e S2), produtos químicos (S16) e defensivos agrícolas (S19). Em geral, esses setores são os principais fornecedores de insumos domésticos à agropecuária e para as atividades produtivas na economia brasileira, cuja dependência comercial é ratificada pela expressiva participação dos efeitos indiretos nas projeções setoriais. Ademais, alguns desses setores são também os principais empregadores de trabalho na economia. Portanto, esse mapeamento das projeções setoriais, mesmo que esteja intimamente associado às participações do vetor de absorção e estrutura de custo da agropecuária, pode contribuir para a elaboração de uma estratégia de condução das linhas de crédito rural no país, principalmente aquelas sujeitas à equalização da taxa de juros. Por exemplo, do ponto de vista da estratégia de política para o mercado de crédito agrícola, uma proposta de ampliar as fontes de recursos equalizados e controlados pelo governo parece ser medida interessante para estimular, mesmo que modestamente, a atividade econômica do país, amenizando a própria fragilidade financeira do orçamento público e beneficiando os setores mais tradicionais e integrados na economia brasileira. Nessa direção, observa-se que, a partir

de 2014, parte dos recursos oriundos da fonte do Instrumento Híbrido de Capital e Dívida (IHCD) é equalizada pela taxa de juros.

Por fim, vislumbram-se futuros avanços e extensões. Talvez a principal modificação seria o uso de um modelo de equilíbrio geral dinâmico, o qual incorporaria, além dos efeitos complementares, os efeitos competitivos entre insumos de origem doméstica e importada. Outra contribuição possível seria a desagregação do mercado de trabalho em mercado formal e informal, com o intuito de poder fazer análises mais detalhadas dos impactos do crédito rural no mercado de trabalho. Por fim, a matriz de absorção de investimentos usada permite captar os investimentos das famílias separadamente, o que teria grande utilidade na análise dos impactos gerados entre os agricultores familiares.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. F. C. **Política de crédito rural**: reflexões sobre a experiência brasileira. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 37).

BCB – BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Anuário estatístico do crédito rural 2005**.

_____. **Anuário estatístico do crédito rural 2006**. Brasília: BCB, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2LpW0In>>.

_____. **Anuário estatístico do crédito rural 2007**. Brasília: BCB, 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/2NhKG3J>>.

_____. **Anuário estatístico do crédito rural 2008**. Brasília: BCB, 2008.

_____. **Anuário estatístico do crédito rural 2009**. Brasília: BCB, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2X8HmHR>>.

_____. **Anuário estatístico do crédito rural 2010**. Brasília: BCB, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2XfjDuj>>.

_____. **Anuário estatístico do crédito rural 2011**. Brasília: BCB, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2X8uu4C>>.

_____. **Anuário estatístico do crédito rural 2012**. Brasília: BCB, 2012.

_____. **Manual de crédito rural (MCR)**. Brasília: BCB, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2WP4obA>>. Acesso em: fev. 2017.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Pronaf**: fontes de recursos. Rio de Janeiro: BNDES, 2011. (Informativo Técnico Seagri, n. 3).

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. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

BETARELLI JUNIOR, A. A.; PEROBELLI, F. S.; VALE, V. A. **Estimação da matriz de Insumo-Produto de 2011 e análise do sistema produtivo brasileiro.** Juiz de Fora: UFJF, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2N3ir8C>>. (Texto para Discussão, n. 001).

BITTENCOURT, G. A. **Abrindo a caixa preta:** o financiamento da agricultura familiar no Brasil. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília: Congresso Nacional, 2006.

BRASIL. Portaria nº 418, de 29 de junho de 2015. Equalização das taxas de juros do crédito rural. Brasília: Ministério da Fazenda, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2JVSHqd>>. Acesso em: 25 nov. 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **O que é a agricultura familiar.** Brasília: MDA, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2eDjDMI>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

CARDOSO, D. F. *et al.* Intervenção governamental, crescimento e bem-estar: efeitos da política de equalização das taxas de juros do crédito rural nas regiões brasileiras. **Revista Nova Economia**, v. 24, n. 2, p. 363-388, 2014.

CASTRO, E. R. **Efeitos dos gastos com a equalização das taxas de juros do crédito rural na economia brasileira.** 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.

CASTRO, E. R.; TEIXEIRA, E. C. Retorno dos gastos com a equalização das taxas de juros do crédito rural na economia brasileira. **Revista de Política Agrícola**, v. 13, n. 3, p. 52-57, 2004.

CHAOVANAPHOONPHOL, Y.; BATTESE, G. E.; CHANG, H. S. **The impact of rural financial services on the technical efficiency of rice farmers in the upper north of Thailand.** Armidale: University of New England, 2005.

CONTI, B. M.; ROITMAN, F. B. Pronaf: uma análise da evolução das fontes de recursos utilizadas no programa. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 35, jun. 2011.

DOMINGUES, E. P.; CARVALHO, T. S. Análise dos impactos econômicos dos desembolsos do BDMG nos anos 2005, 2009 e 2010 em Minas Gerais. **Cadernos BDMG**, n. 21, 2012.

FEIJÓ, R. I. C. Um estudo quantitativo dos subsídios implícitos nas operações de crédito do Pronaf. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 44, n. 2, p. 461-506, ago. 2014.

GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M. **Gastos públicos na agricultura: evolução e mudanças**. Brasília: Ipea, 2003. (Texto para Discussão, n. 948).

GRIGOROVSKI, P. R. E. *et al.* O BNDES e a agroindústria nos anos 90. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 13, p. 157-190, mar. 2001.

HADDAD, E. A. **Retornos crescentes, custos de transporte e crescimento regional**. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de Contas Nacionais: Brasil 2010-2015**. Estatísticas do registro civil 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

LEONTIEF, W. **Input-output economics**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1966.

LIMA, J. F. O setor agropecuário. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 1, p. 22-31, jul. 1995.

MAIA, G. B. S. *et al.* Seguros agrícolas: experiências internacionais e lições para o caso brasileiro. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 34, dez. 2010.

MARTINEZ, T. S. Estimção das tabelas auxiliares de impostos e margens da Matriz de Insumo-Produto com mínima perda de informação: algoritmo RAWS. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 44, n. 2, 2014a.

_____. **Método RAWS/RAW para estimação anual da matriz de insumo-produto**. Brasília: Ipea, 2014b. (Nota Técnica, n. 17).

_____. **Método RAWS/RAW para estimação anual da matriz de insumo-produto na referência 2000 das contas nacionais**. Rio de Janeiro: Ipea, 2015. (Texto para Discussão, n. 2043).

MIGUEZ, T. *et al.* **Uma proposta metodológica para a estimação da matriz de absorção de investimentos para o período 2000-2009**. Rio de Janeiro: Ipea, 2014. (Texto para Discussão, n. 1977).

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. 2 ed. Nova Iorque: Cambridge University Press, 2009.

PINTO, T. P.; TEIXEIRA, E. C.; GURGEL, A. C. **Mobilidade dos fatores primários e seus efeitos sobre o crescimento econômico e o bem-estar gerados pelo crédito rural nas regiões brasileiras.** Rio de Janeiro: Anpec, 2015.

TAYLOR, L. **Income distribution, inflation and growth.** Cambridge: The MIT Press, 1994.

Data da submissão: 3/4/2017

Primeira decisão editorial em: 8/6/2017

Última versão recebida em: 18/7/2017

Aprovação final em: 17/7/2017

ANÁLISE DA DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NO MEIO RURAL DO BRASIL

Francisco José Silva Tabosa¹

Edward Martins Costa²

Jair do Amaral Filho³

Nicolino Trompieri Neto⁴

Jair Andrade Araujo⁵

Cicero Pierry Bezerra dos Santos⁶

Este artigo se propõe a analisar os impactos da demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil, no período entre 2010 e 2015, por meio de uma análise histórica da formação da matriz energética brasileira, da gestão dos indicadores de geração de energia elétrica e do estudo das políticas econômicas expansionistas. Para isso, utiliza-se uma função de demanda por energia elétrica mediante metodologia econométrica de seleção de modelos *backward* – com variáveis defasadas em quatro períodos de tempo, aplicação de vetores autorregressivos, média móvel com variáveis exógenas (Armax), teste de estacionariedade e quebra estrutural em análise dos dados e do modelo. Pode-se constatar que as variáveis exógenas aplicadas ao modelo se mostraram relevantes quanto à estimação. A partir dos resultados obtidos com o modelo utilizado, avaliou-se a demanda por energia elétrica no Brasil de janeiro a dezembro de 2015 e de janeiro a maio de 2016, permanecendo os valores estimados dentro do intervalo de significância de 5% em relação aos valores reais obtidos neste período.

Palavras-chave: demanda por energia elétrica; políticas econômicas; modelos de previsão; *backward*; Armax; projeções.

ANALYSIS OF DEMAND FOR ELECTRIC ENERGY IN THE RURAL ENVIRONMENT OF BRAZIL

This article aims to analyze the impact on the demand for electricity in rural areas of Brazil, in the period 2010-2015, through a historical analysis of the formation of the Brazilian energy matrix, the management of indicators of power generation and the analysis of expansionary economic policies. Using the demand function for electricity through econometric methodology selection Backward models with lagged variables in 4 periods of time and application of autoregressive vectors and moving average with exogenous variables (Armax), using test stationarity and structural break in data analysis and model. It can be seen that the exogenous variables applied to the model, were relevant as a pet. From the results obtained with the model used, estimated the demand for electricity in Brazil

1. Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia Rural (PPGER) da Universidade Federal do Ceará (UFC). *E-mail:* <franzetabosa@ufc.br>.

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

3. Professor da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia (Caen) da UFC. *E-mail:* <amarelojair@gmail.com>.

4. Técnico do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (Ipece) e professor do curso de economia da Universidade de Fortaleza (Unifor). *E-mail:* <nicolino.trompieri@ipece.ce.gov.br>.

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

6. Mestre em economia rural pela UFC. *E-mail:* <cicero.pierre@gmail.com>.

from January to December 2015 and from January to May 2016, remaining the estimated values within the significant range of 5% compared to the actual values obtained in this period.

Keywords: demand for electricity; economic policies; forecasting models; backward; Armax; projections.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA POR ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL MEDIO RURAL DEL BRASIL

Este artículo se propone analizar los impactos en la demanda por energía eléctrica en el medio rural de Brasil, en el período de 2010 a 2015, a través de un análisis histórico de la formación de la matriz energética brasileña, de la gestión de los indicadores de generación de energía eléctrica y por el análisis de las políticas económicas expansionistas. Utilizando una función de demanda por energía eléctrica, a través de la metodología econométrica de selección de modelos Backward, con variables desfasadas en 4 períodos de tiempo y aplicación de vectores autorregresivos y media móvil con variables exógenas (Armax), prueba de estacionariedad y, la ruptura estructural en el análisis de los datos y el modelo. Se puede constatar que las variables exógenas aplicadas al modelo se mostraron relevantes en cuanto a la estimación. A partir de los resultados obtenidos con el modelo utilizado, se estimó la demanda por energía eléctrica en Brasil de enero a diciembre de 2015 y enero a mayo de 2016, permaneciendo los valores estimados dentro del intervalo de significancia del 5% en relación a los valores reales obtenidos en este período.

Palabras clave: demanda por energía eléctrica; políticas económicas; plantillas de previsión; backward; Armax; proyecciones.

ANALYSE DE LA DEMANDE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DANS L'ENVIRONNEMENT RURAL DU BRÉSIL

Cet article propose d'analyser les impacts sur la demande d'électricité en milieu rural brésilien, de 2010 à 2015, à travers une analyse historique de la formation de la matrice énergétique brésilienne, des indicateurs de gestion de la production d'électricité et de l'analyse des politiques économiques expansionnistes. Utilisation d'une fonction de demande d'énergie électrique, utilisant la méthode économétrique de sélection de modèles de Backward, avec des variables décalées sur 4 périodes et application de vecteurs autorégressifs et moyenne mobile à variables exogènes (Armax), test de stationnarité et rupture structurelle dans l'analyse et la modélisation des données. On peut voir que les variables exogènes appliquées au modèle étaient pertinentes pour l'estimation. À partir des résultats obtenus avec le modèle utilisé, il a été estimé la demande d'énergie électrique au Brésil de janvier à décembre 2015 et de janvier à mai 2016, avec des valeurs estimées dans la plage de significativité de 5% par rapport aux valeurs réelles. obtenu pendant cette période.

Mots-clés: demande en énergie électrique; politiques économiques; modèles de prévision; arriérés; Armax; projections.

JEL: C32; C53; O13; P48; Q47.

1 INTRODUÇÃO

A expansão econômica de países em desenvolvimento geralmente está ligada a políticas de ampliação de consumo por meio do aumento do gasto público que tende a aumentar a demanda por bens de consumo duráveis. Estes, por sua vez,

dependem de insumos básicos para sua utilização, por exemplo, a energia elétrica, presente na maior parte desses bens.

Segundo Freitas e Silveira (2015, p. 178 *apud* Cavalcanti *et al.*, 2010), “em vários estudos é comum relacionar o crescimento de um país à elevação na demanda por energia”, haja vista que a energia, para Camargo, Ribeiro e Guerra (2008, p. 23) “tende a aumentar os padrões e a qualidade de vida, por meio de possibilidades nas áreas de educação, saúde, alimentação, lazer, integração e inclusão social e outros”. Assim, pode-se associar o desenvolvimento e a expansão de uma nação ao acesso à energia elétrica, visto que isso resulta em melhoria nos níveis produtivos, nos desenvolvimentos humanos, na qualidade de vida, no acesso a diversas fontes de conhecimento e à tecnologia de produção mais eficiente, em zona urbana ou rural.

Oliveira, Halmeman e Massochin (2006) afirmaram que um dos fatores do êxodo rural é a incapacidade de o agricultor obter renda suficiente na sua propriedade. O acesso à energia elétrica estimula a produção agropecuária na comunidade rural, além de possibilitar o contato do agricultor e de sua família com diversos tipos de capacitação e de tecnologia, proporcionando a integração social e o desenvolvimento econômico.

Esse acesso, quando oportunizado de forma continuada, a custos favoráveis e com qualidade, oportuniza o desenvolvimento no meio rural, evitando-se a migração da sua população para os centros urbanos e possibilitando o acesso à renda e à tecnologia, assim como, o aumento da produtividade na própria comunidade rural. No entanto, para a manutenção desse nível de abastecimento da população como um todo, faz-se necessária a produção de energia elétrica a um custo acessível para todas as esferas da sociedade, principalmente às comunidades rurais, por disporem de um menor nível de renda para a compra do insumo.

No Brasil, em 2014, 62,80% da energia elétrica produzida originou-se de fontes hidráulicas (Brasil, 2015b), o que gera dependência direta do acúmulo de água em reservatórios, necessário para a movimentação das turbinas geradoras. O armazenamento de água para geração de energia elétrica no Brasil pode ser considerado como a principal forma de acumulação do insumo para a manutenção do crescimento econômico nacional. No entanto, a utilização desse tipo de estratégia depende de fatores externos para a manutenção da demanda, pois o volume hídrico nos reservatórios pode, em virtude de uma potencial elevação da demanda por meio de políticas públicas expansionistas, resultar em crises nesse setor.

O Boletim Legislativo nº 27, publicado pelo Senado Federal, procura associar a crise energética à crise hídrica como motivadoras da crise econômica, porque estas geram aumentos do custo da produção. Esse aumento é devido à utilização de uma fonte de geração de energia elétrica mais cara, principal insumo

produtivo nacional, o que leva à elevação do preço dos produtos e, como consequência, gera pressões inflacionárias sobre a economia, como afirma o Senado em seu boletim publicado em abril de 2015 (Cerqueira *et al.*, 2015).

Com isso, observa-se que, para a adoção de medidas de expansão da demanda por energia elétrica, faz-se necessária uma análise econômica do impacto das medidas sobre o comportamento dessa procura, haja vista a dependência de fatores externos, como o volume de chuvas, para a manutenção dos preços do insumo em condições que evitem gerar pressões inflacionárias e crises econômicas, por conta de uma procura superior à oferta disponível. Vale ressaltar que, no meio rural, a energia elétrica serve tanto para o consumo das famílias quanto para a expansão do agronegócio brasileiro, visto que grandes produtores necessitam de uma quantidade significativa de energia elétrica na produção de diversos produtos exportados pelo Brasil, como açúcar, milho, soja, entre outros.

Segundo Silva (2011), desde que a infraestrutura de energia elétrica passou a ser um problema ao crescimento econômico, muitos estudos vêm sendo realizados em diferentes países, buscando estimar de forma precisa a relação entre o produto interno bruto (PIB) e a demanda por energia elétrica. Para evitar possíveis problemas de curto prazo com ajustes econômicos em variáveis primordiais ao crescimento, é necessária a percepção do impacto dessas medidas sobre a demanda por energia elétrica, com a finalidade de evitar choques estruturais de redução do crescimento do produto nacional, atrelados à falta de oferta em virtude de uma expansão além da capacidade produtiva desse insumo.

Os dados utilizados para a elaboração deste estudo foram coletados mensalmente entre 2010 e 2015 em modelos de séries temporais para a demanda por energia elétrica rural no Brasil. Eram consideradas variáveis, as taxas de juros, o PIB agropecuário, o preço médio ponderado da tarifa, além de fatores externos, tais como o volume de energia armazenada nos reservatórios e a geração de energia em termoelétricas para análise e estimação da previsão dessa demanda. O estudo se limitou até o ano de 2015 em decorrência da ausência de algumas variáveis para 2016.

Baseado nas metodologias utilizadas por Andrade e Lobão (1997) e Schmidt e Lima (2004), a demanda por energia elétrica está relacionada ao produto da economia, à tarifa paga pelo consumo e à variação no preço dos equipamentos, além de componentes exógenos de aspecto econômico e estrutural. Tais dados e período nos quais este trabalho está baseado demonstram os reflexos das políticas econômicas na demanda por energia elétrica no meio rural, visto que o período utilizado no estudo passou tanto por ajustes diretos no setor energético quanto por medidas expansionistas de reflexo significativo, principalmente no meio social de estudo, conforme abordado ao longo deste trabalho.

Dentre os métodos possíveis de modelagem da demanda energética, podem ser destacados os estudos que fazem uso de modelos de regressão linear múltipla, como os autorregressivos de móvel com modelagem de Box e Jenkins, semelhante aos realizados por Pao (2006) e Bakhat e Rossello (2011), que têm demonstrado bons resultados empíricos para esse tipo de estudo. Utiliza-se, neste trabalho, o modelo de estimação por meio da metodologia proposta por Box e Jenkins, que consiste na aplicação do método *backward* de regressão múltipla com defasagem das variáveis independentes em quatro tempos a um nível descritivo de 0,05 – considerando que esse número de defasagem seja suficiente para o estudo em questão –, por meio da seleção do melhor modelo, assim como de sua melhoria, mediante método autorregressivo e média móvel com variáveis exógenas (Armax), a fim de projetar a demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil (Moura e Montini, 2012).

A principal contribuição deste trabalho é fazer previsões ao governo sobre o impacto de medidas na demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil, auxiliando, assim, no dimensionamento dos investimentos em oferta do insumo a custos acessíveis à população, principalmente aqueles residentes no meio rural, objeto deste estudo.

Dessa forma, este estudo se propõe analisar a relação descritiva e econômica entre a expansão da demanda por energia elétrica e os indicadores econômicos. O estudo é dividido em quatro seções. Na segunda seção, foi realizada uma análise da formação da matriz energética nacional e das medidas econômicas expansionistas adotadas pelo governo, enquanto a terceira seção aborda a metodologia a ser utilizada, a definição das variáveis e a base de dados. Por fim, na quarta seção, foram apresentados os modelos econométricos estimados e a análise empírica das variáveis utilizadas neste estudo, com estimações que utilizam não somente as técnicas econométricas baseadas nos modelos Bakhat e Rossello (2011), mas também o Armax. Em seguida foram apresentadas as considerações finais.

2 GESTÃO ENERGÉTICA E POLÍTICAS PÚBLICAS EXPANSIONISTAS

A matriz de geração de energia elétrica no Brasil, assim como sua gestão, desenvolveu-se principalmente por meio do modelo hidroelétrico voltado para a ampliação do consumo. Este, nos últimos anos, tem sido impactado pela elevação dos preços em detrimento da substituição dos meios de geração desse insumo, conforme abordado a seguir.

2.1 Análise sobre a evolução histórica do setor de energia elétrica no Brasil

A energia elétrica é um insumo importante quando se trata de produção e de desenvolvimento econômico nacional, podendo ser transformada a partir do gás natural, do óleo *diesel*, dos ventos, do sol, das ondas do mar e pela força hidráulica

da água de reservatórios. Esse insumo é um forte indicador de crescimento na medida em que indústrias e residências demandam mais energia elétrica e há indícios de que o país está apresentando crescimento econômico (Bahr, 2010).

“No período compreendido entre 1883 e 1900, observou-se maior expansão da capacidade produtiva, de 61 kW a 10.850 kW, dos quais 53% eram de origem hidráulica” (Gomes *et al.*, 2002, p. 2). Nessa modalidade, observa-se maior esforço a fim de tornar esse modelo de geração de energia uma referência para o setor energético do Brasil. A energia elétrica com base hidráulica sempre foi a de maior tendência no Brasil, pois em virtude de ser um país riquíssimo em recursos hídricos, possui uma capacidade gigantesca de geração de energia hidráulica sendo, portanto, a fonte a ser mais explorada ao longo das décadas. Entre o fim do século XIX e início do século XX, passou a se destacar em relação aos demais meios de geração.

A Lei nº 1.145, de 31 de dezembro de 1903, que tinha como objetivo fixar o orçamento do país para o ano seguinte, apresentou no art. 23 o seguinte teor:

Art. 23. O governo promoverá o aproveitamento da força hydraulica para transformação em energia eléctrica aplicada a serviços federaes, podendo autorizar o emprego do excesso da força no desenvolvimento da lavoura, das industrias e outros quaisquer fins, e conceder favores ás empresas que se propuserem a fazer esse serviço. Essas concessões serão livres, como determina a Constituição, de quaisquer ônus estadoaes ou municipaes (Brasil, 1903).

A expansão econômica gerada pelo excedente da exportação do café em 1920 levou à expansão da indústria nacional e dos centros urbanos. Para Furtado (2005), o modelo agroexportador havia entrado em decadência após esse período, em virtude da crise na economia americana em 1929 e de uma elevação no investimento industrial brasileiro. Esse investimento resultou em maior demanda por energia elétrica para a indústria em ascensão no Brasil.

Os níveis de investimentos massivos no setor de geração hidrelétrica podem ser observados a partir da década de 1960. Nessa época, ocorreu a estatização das empresas de produção de energia elétrica, sendo que as ações e os direitos das empresas de geração e distribuição de energia foram estabelecidos principalmente na região Sudeste. Brazilian Traction, Light & Power (Light) e Electric Bond and Share Company (Ebasco) foram adquiridas pela Centrais Elétricas do Brasil S/A (Eletrobras), estabelecida em 1962, segundo Pereira e Bajay (2004).

Em meio a controvérsias entre os setores público e privado, começaram a surgir no Brasil companhias de geração de energia elétrica em grande escala. Tais como a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), em 1945 e, na década de 1950, a Companhia Energética de Minas Gerais S.A. (Cemig) e a Furnas, segundo Silva (2011). Essas companhias eram baseadas na matriz hidráulica de geração visando alavancar o crescimento da indústria nacional.

Segundo Ayres (2009), para a implementação dessa política, o governo necessitava de uma política de crescimento nacional e de apoio. Como justificativa desse intenso investimento em energia elétrica, que contou com a elaboração de grandes obras, afirmou-se que havia uma “crise de energia” naquele momento, a qual seria provocada em razão dos choques do petróleo, já que o Brasil era – e ainda é – seu grande importador, especialmente, para produção de combustíveis líquidos e de energia elétrica por meio das termoelétricas. Porém, tal fato não teria repercussões sobre o setor hidrelétrico. Na década de 1990, ocorre uma reestruturação no setor energético em razão das privatizações de empresas estatais e do início do processo de desregulamentação do setor elétrico, ocorridas pela forte tendência econômica liberal vigente na América Latina em geral (Ayres, 2009).

O modelo de privatizações brasileiro, tendo como base a experiência norte-americana com as *comissions*, optou pela adoção das chamadas agências reguladoras. A Lei nº 9.427/1996 criou, então, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) como autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), para funções executivas (de concessão e fiscalização), legislativas (criação de regras e procedimentos com força normativa) e também decisórias (imposição de penalidades, interpretação de contratos, e julgamentos), com autonomia administrativa, financeira e decisória para tal (Ayres, 2009).

Apesar da criação e da tentativa de uma estruturação que tivesse como objetivo o fortalecimento do setor energético nacional, o governo superestimou a capacidade do mercado para resolver os problemas estruturais e as incertezas do setor, contribuindo para a crise de abastecimento de energia em 2001. As dificuldades – consequência da transição de um modelo estatal para um de participação estatal/privado –, com base na competição, aliadas a características hídricas do parque gerador brasileiro, geraram naturais incertezas que adiaram as decisões de investimento. Essa situação, simultaneamente ligada à baixíssima pluviometria nas bacias de grandes reservatórios de água, levou ao racionamento de energia elétrica entre 2001 e 2002, ano em que se encerrou a continuidade da primeira reforma do setor elétrico (Silva, 2008).

O setor elétrico, por sua vez, nos anos subsequentes a 2001, nos governos do presidente Luiz Inácio da Silva, teve sua reforma implementada e finalizada entre 2003 e 2004. Tolmasquim (2000) apresentou em seu trabalho as principais alterações decorrentes dessa reforma e também os principais resultados do novo modelo. O autor destacou que, após sete anos da promulgação das Leis nº 10.847 e nº 10.848, o novo marco regulatório tem garantido a expansão da capacidade de geração de forma eficiente e segura.

Os contratos de longo prazo e os leilões de energia serviram para atrair investidores nacionais e estrangeiros. Entre 2005 e 2010, o país realizou 37 eventos de contratação nos quais foram negociados 6.237 TWh de energia elétrica, volume que movimentou mais de R\$ 730 bilhões (Silva, 2011). Nos anos subsequentes, observaram-se investimentos em demais fontes geradoras de energia elétrica, mediante programas de expansão governamental, como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) na sua segunda etapa, provocando uma ampliação dos investimentos em fontes alternativas de energia, visando reduzir a dependência nacional da matriz hídrica como uma das principais fontes geradoras de energia para abastecimento da nação.

O PAC apresentou um pacote de investimentos, no valor de US\$ 113,7 bilhões, para o setor de geração e transmissão de energia elétrica, com o objetivo de suprir a demanda nacional crescente (Brasil, 2014). No entanto, embora esse valor de investimento tenha originalmente esse objetivo, uma pequena parte destina-se à geração de energias alternativas, principalmente para instalação de parques de geração eólica e de unidades de termelétricas, focando as bacias do Amazonas e a conclusão das grandes usinas hídricas, já em processo de construção, como Belo Monte e Santo Antônio de Jari, iniciado no governo Lula.

Atualmente, a capacidade instalada no Brasil é, em maior parte, hídrica, predominando a geração de energia elétrica, que corresponde a 62,8% do suprimento do país. Em segundo lugar, encontra-se o gás natural, nas termelétricas, que corresponde a 13% da geração, de acordo com o Balanço Energético Nacional de 2015 (Brasil, 2015b). O custo da produção do gás natural é altamente elevado, sendo um limitador para o crescimento da nação caso venha a ter ampla dependência desse tipo de geração.

O modelo de geração adotado no Brasil possui alguns vieses no âmbito econômico. Segundo Sales, Monteiro e Hochstetler (2015), as unidades geradoras do modelo hidrelétrico têm duas vertentes. Caso haja pouca chuva ou erro no método de contratação dos geradores, haverá lucro ou prejuízo vindo dessa situação. A outra vertente refere-se à expansão do sistema e à elevação da demanda advinda de políticas governamentais, sem a ampliação da capacidade de geração.

As medidas econômicas de expansão e elevação da demanda nacional podem gerar crises por falta de capacidade de geração ou pelos custos mais elevados em relação à produção de energia elétrica no país. Segundo Sales, Monteiro e Hochstetler (2015), esse é um dos motivos para o início de uma nova crise energética, uma vez que, em 2014, o volume gerado por todas as hidrelétricas passou a ser muito inferior a garantia física das usinas.

Diante do exposto, fica evidente a necessidade de revisar as políticas de expansão do consumo de energia do país, visto que a matriz brasileira possui uma vulnerabilidade elevada de manutenção do nível de geração a preços mais baixos. Isso acaba comprometendo o crescimento do produto nacional de forma significativa, haja vista seu substituto atual ser de alto custo para uma utilização a longo prazo.

2.2 Gestão da geração de energia elétrica e políticas de ampliação do consumo no Brasil

Ao longo do seu desenvolvimento, o Brasil tem demonstrado preocupação acerca da gestão dos recursos hídricos nacionais, principalmente no que se refere à geração de energia hidrelétrica, conforme observado na seção anterior. No entanto, a partir de 2001, com a forte crise de desabastecimento nacional no que se refere ao suprimento elétrico, tornou-se mais forte e evidente a necessidade de controle da aplicação de uma gestão mais centralizada dos recursos hídricos.

De acordo com Setti *et al.* (2000, p. 31):

Quando há abundância de água, ela pode ser tratada como bem livre, sem valor econômico. Com o crescimento da demanda, começam a surgir conflitos entre usos e usuários da água, a qual passa a ser escassa e, então, precisa ser gerida como bem econômico, devendo ser-lhe atribuído o justo valor.

A escassez de energia elétrica em 2001 foi um forte indício da necessidade de aplicação das políticas de gestão dos recursos hídricos de forma mais dinâmica e eficaz, pois não somente colocou em evidência o aspecto ambiental, mas também o econômico e o social. Todos esses aspectos foram atingidos pelo desabastecimento, seja no âmbito de suprimento das necessidades hídricas para a sobrevivência, seja no aspecto de sua utilização para geração de insumo de suprimento para a sociedade, como no caso das hidrelétricas nacionais.

De acordo com Tolmasqui (2011), entre 1990 e 2000, houve um aumento do consumo em 49%, no qual a capacidade instalada ampliou-se apenas em 35% em virtude da expansão do consumo sem o acompanhamento dos níveis de geração, da falta de planejamento e da ausência de investimentos em geração e em transmissão de energia. Com a escassez de chuva, o nível da água nos reservatórios das hidrelétricas baixou e os brasileiros foram forçados a racionar energia (Delfim Netto, 2006).

Nos últimos anos, observa-se uma redução dos níveis de energia gerados a partir das usinas hidrelétricas, um cenário de escassez, sobre o qual é possível citar quatro motivos relacionados ao desabastecimento. Segundo o documento gerado pelo Senado Federal, em abril de 2015, afirma (Cerqueira *et al.*, 2015, p. 32):

- i) o sinal econômico inadequado, enviado à população, no final de 2012, pelo governo federal, com a edição da Medida Provisória nº 579/2012;
- ii) atrasos e descasamento (usinas prontas e sem linhas de transmissão e vice-versa) de obras de instalações de geração e de transmissão de energia elétrica;
- iii) construção de usinas hidrelétricas sem reservatórios, a partir de 2000;
- iv) ingresso de empresários sem experiência prévia no setor elétrico.

Os aspectos da crise do setor energético brasileiro informados no documento oficial do Senado refletem a falta de planejamento e de infraestrutura da expansão da economia nacional, haja vista a disponibilidade de energia elétrica com custo acessível à população, tanto do meio urbano como rural, ser um elemento essencial ao crescimento. Da análise do demonstrativo de geração de energia elétrica por tipo, mostrado na tabela 1, observa-se que, entre 2010 e 2014, a participação das hidrelétricas passou de 68,02% para 62,80%, reduzindo em 5,22% no cenário de geração de energia. Nessa conjuntura houve uma expansão das demais fontes geradoras, destacando-se entre essas as usinas termelétricas, com uma participação de 28,20% da capacidade de geração no fim de 2014, no qual se observa uma expansão da capacidade instalada de geração em todos os tipos em 18,20%, relativa ao ano de 2010.

TABELA 1
Capacidade instalada de geração elétrica – Brasil (2010-2014)

Tipos de geração	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2014	2010/2014
	(MW)					Participação (%)		(Δ%)
Usinas hidrelétricas	77.090	78.347	79.956	81.132	84.095	68,02	62,80	9,10
Usinas termelétricas	29.689	31.243	32.778	36.528	37.827	26,20	28,20	27,40
PCH	3.428	3.896	4.101	4.620	4.790	3,02	3,60	39,70
CGH	185	216	236	266	308	0,16	0,20	66,50
Usinas nucleares	2.007	2.007	2.007	1.990	1.990	1,77	1,50	-0,80
Usinas eólicas	927	1.426	1.894	2.202	4.888	0,82	3,70	427,30
Solar	1	1	2	5	15	0	0	1.400
Total	113.327	117.136	120.974	126.743	133.913	100	100	18,20

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel, 2015).

Elaboração: Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Obs.: 1. PCH – Pequena Central Hidrelétrica; CGH – Central Geradora Hidrelétrica Nuclear.

2. Balanço Energético Nacional 2015.

3. Considera-se a parte nacional de Itaipu (6.300 MW até 2006; 7.000 MW a partir de 2007).

4. Usinas nucleares: queda de 17 MW observada em 2013. Verificar Aneel – Resolução Autorizativa nº 3.334, de 14 de fevereiro de 2012, que estabeleceu a capacidade instalada da Usina Termonuclear Almirante Álvaro Alberto – Unidade I (Angra I).

A energia gerada a partir de fontes alternativas à matriz principal, a hidrelétrica, cresceu bastante entre 2010 e 2014. Conforme a tabela 2, pode-se observar que 32,40% da energia elétrica gerada em 2014 foi proveniente de fontes de energia de custo mais elevado, principalmente de derivados do petróleo, o que

tende a elevar o preço. Observa-se também, no período entre 2010 e 2014, uma redução de 4,50% na geração de energia por meio de hidrelétricas, devido às alterações de maior custo realizadas na matriz de geração.

TABELA 2
Geração elétrica por fonte – Brasil (2010-2014)

Fonte de geração	2010	2011	2012	2013	2014	2014	2010/2014
	(GWh)					Participação (%)	(Δ%)
Gás natural	36.476	25.095	46.760	69.003	81.075	13,70	17,50
Hidráulica ¹	403.290	428.333	415.342	390.992	373.439	63,20	-4,50
Derivados de petróleo ²	14.216	12.239	16.214	22.090	31.668	5,40	43,40
Carvão	6.992	6.485	8.422	14.801	18.385	3,10	24,20
Nuclear	14.523	15.659	16.038	15.450	15.378	2,60	-0,50
Biomassa ³	31.209	31.633	34.662	39.679	44.733	7,60	12,70
Eólica	2.177	2.705	5.050	6.578	12.210	2,10	85,60
Outras ⁴	6.916	9.609	10.010	12.241	13.590	2,30	11,00
Total	515.799	531.758	552.498	570.835	590.479	100	3,40

Fonte: Aneel (2015).

Elaboração: EPE.

Notas: ¹ Inclui autoprodução.

² Derivados de petróleo: óleo diesel e óleo combustível.

³ Biomassa: lenha, bagaço de cana e lixívia.

⁴ Outras: recuperações, gás de coqueria e outros secundários.

A utilização de outros meios de geração para resolver o problema foi, momentaneamente, eficaz no caso dos reservatórios. No entanto, nos anos seguintes, observou-se uma queda significativa no seu volume acumulado. Conforme tabela 3, entre 2013 e 2014, a redução no volume de energia armazenada, na forma de acúmulo de água, ocorreu na maior parte dos reservatórios, devido ao baixo volume pluviométrico no Brasil. Essa situação gerou a elevação do custo da tarifa de energia para a população e, conseqüentemente, a queda na atividade econômica.

TABELA 3
Energia armazenada nos reservatórios com geração hidrelétrica – Brasil (2010-2014)

Região	2010	2011	2012	2013	2014	2014/2013
	(GWh)					(Δ%)
Sudeste e Centro-Oeste	63.644	90.732	43.209	64.980	28.981	124
Sul	9.600	7.989	5.328	8.537	8.333	2
Norte	3.619	4.869	4.374	5.090	3.609	41
Nordeste	16.870	22.075	12.414	13.017	6.715	94
Brasil	187.466	251.329	130.649	183.249	95.276	92

Fonte: NOS (2016).

Obs.: Histórico de operação.

A tabela 4 demonstra que, embora o governo tivesse tomado medidas a fim de aumentar o volume dos reservatórios em 2012, no ano seguinte, o país adotou medidas contrárias ao reflexo esperado para cenário econômico vigente, visando à manutenção do crescimento da demanda por energia elétrica. Mesmo com o custo de produção mais alto, a tarifa de energia elétrica sofreu uma redução significativa, em média 13%, entre 2012 e 2013. A Lei nº 12.783/2013 provocou uma elevação média de 32,20% da tarifa no ano seguinte, haja vista sua demanda acedente (Cerqueira, 2015).

TABELA 4
Tarifas médias por classe de consumo (2010-2014)

Classe de consumo	2010	2011	2012	2013	2014	2012/2013	2013/2014
	(R\$/MWh)					(Δ%)	
Residencial	300,56	315,64	333,44	285,24	361,74	-14,46	26,82
Industrial	231,89	245,54	257,34	223,19	304,45	-13,27	36,41
Comercial	284,82	295,16	307,52	269,85	346,72	-12,25	28,46
Rural	172,30	182,38	189,74	167,62	248,99	-11,66	48,54
Poder público	300,56	315,64	333,44	285,24	361,74	-14,46	26,82
Iluminação pública	166,39	174,64	182,54	161,27	208,87	-11,65	29,52
Serviço público	220,74	226,62	236,27	200,56	273,06	-15,11	36,15
Consumo próprio	284,42	309,73	322,51	282,80	360,70	-12,31	27,55

Fonte: Aneel (2016).

Obs.: Sistema de Apoio à Decisão (SAD).

Conforme o exposto na tabela 5, mediante redução da tarifa e medidas econômicas expansionistas, demonstradas na seção seguinte, observa-se um aumento médio de 6,08% no consumo de energia elétrica entre 2012 e 2014. Nesse contexto, enfrentava-se um cenário de redução da energia armazenada nos reservatórios e de utilização de meios mais caros de geração, o que deveria ter levado naturalmente a uma redução ou à permanência da demanda existente.

TABELA 5
Consumo por região geográfica (2010-2014)

Regiões	2010	2011	2012	2013	2014	2012/2014	2010/2014
	(GWh)					(Δ%)	
Norte	26.222	27.759	29.100	30.209	32.364	11,22	23,40
Nordeste	71.197	71.914	75.610	79.694	80.746	13,40	13,40
Sudeste	222.005	230.668	235.259	240.084	243.123	9,50	9,50
Sul	69.934	74.470	77.491	80.393	84.819	21,30	21,30
Centro-Oeste	26.310	28.205	30.718	32.755	34.381	30,70	30,70
Brasil	415.668	433.016	448.178	463.134	475.432	6,08	14,40

Fonte: Balanço Energético Nacional 2015 (Brasil, 2015).

Elaboração: EPE.

Como mostra a tabela 6, há um aumento médio de 11,08% no consumo de energia elétrica no meio rural brasileiro entre 2012 e 2014, e de 22,37% no período entre 2010 e 2014. Isso demonstra que esse setor também acompanhou a expansão do consumo de energia mediante as políticas econômicas adotadas.

TABELA 6
Consumo de energia elétrica no meio rural por região geográfica (2010-2014)

Regiões	2010	2011	2012	2013	2014	2012/2014	2010/2014
	(GWh)					(Δ%)	
Norte	599,95	652,08	706,02	749,93	792,37	12,23	32,07
Nordeste	1.815,71	1.804,03	2.095	2.238,83	2.372,85	13,26	30,68
Sudeste	4.943,77	5.106,92	5.381,84	5.645,42	5.989,74	11,30	21,16
Sul	5.019,36	5.023,48	5.324,31	5.399,44	5.845,10	9,78	16,45
Centro-Oeste	1.753,40	1.879,15	2.061,17	2.118,09	2.293,07	11,25	30,78
Brasil	14.132,19	14.465,66	15.568,34	16.151,72	17.293,14	11,08	22,37

Fonte: Relatório de Consumo e Receita.
Elaboração: Aneel (2015).

Dessa forma, observa-se que as medidas expansionistas do governo podem ter elevado o consumo de energia elétrica em todos os setores. No entanto, não há estimativa sobre seus impactos na produção nacional de energia elétrica, refletido por meio dos ajustes e das intervenções econômicas na política monetária e fiscal do Brasil. A política monetária anticíclica do governo, no período entre 2010 e 2014, teve início, segundo (Cagnin *et al.*, 2015, p. 173),

com corte de 0,5 p.p. na meta da Selic, decidido pelo Copom em agosto de 2011, o que surpreendeu o mercado e impôs perda aos agentes privados que, no mercado financeiro, apostavam na manutenção da taxa em vigor. (...) A meta da taxa Selic recuou 5 p.p. em relação ao patamar de julho de 2011, passando de 12,5% naquele mês para 7,5% no dia 29 de agosto de 2012.

Como consequência dessas mudanças oriundas da variação das taxas, é comum que haja uma elevação na diferença entre os juros nacional e internacional.

No âmbito fiscal, foram tomadas medidas de expansão do consumo com redução da tributação sobre diversos produtos, entre estas a redução do Imposto sobre Produtos Importados (IPI) da linha branca de bens de consumo duráveis, como geladeiras e lavadoras de roupa, bem como a expansão do crédito para beneficiários dos programas habitacionais estabelecidos no governo.

As medidas econômicas de redução da arrecadação governamental tomadas pelos Decretos nº 6.825/2009 e nº 7.660/2011, foram voltadas, principalmente, para a manutenção dos níveis de emprego e do crescimento econômico nacional. Com a aquisição de refrigeradores e lavadoras de roupa

a um menor custo, o governo manteve a economia aquecida, no entanto, teve uma redução das suas reservas e um aumento do consumo de energia elétrica pela população.

A redução na conta de luz, por meio do Decreto-Lei nº 12.783/2013, foi outra medida econômica adotada pelo governo para incentivar o crescimento do consumo. Com uma energia elétrica mais barata, os brasileiros teriam condição de possuir produtos de maior nível de consumo energético, bem como haveria uma expansão na produção industrial do Brasil. Na tabela 7, observa-se o nível de universalização do acesso à energia elétrica no meio rural brasileiro, como indício de que as medidas econômicas surtiram efeito direto nessa parcela da população. Em 2015, cerca de 75% das concessionárias e permissionárias do Brasil já dispunham do acesso à energia elétrica para a população rural.

TABELA 7
Universalização do acesso à energia elétrica no meio rural (2010-2015)
 (Em %)

Regiões	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Norte	0	0	0	0	12,50	12,50
Nordeste	54,55	54,55	54,55	54,55	72,73	72,73
Sudeste	95,65	95,65	95,65	95,65	100	100
Sul	100	100	100	100	100	100
Centro-Oeste	20	20	20	20	40	40
Brasil	71,88	71,88	71,88	71,88	79,69	79,69

Fonte: Aneel (2015).

Obs.: Relatório de universalização por concessionária e permissionárias (relação da quantidade universalizada em relação ao total).

Conforme observado, pode-se inferir que as medidas tomadas pelo governo, entre 2010 e 2014, podem ter influenciado na ampliação da demanda dos anos subsequentes, com impacto significativo no setor de energia elétrica, o qual já vinha deficitário e foi fortemente afetado pelas políticas expansionistas de acesso ao crédito e ao consumo. Diante disso, torna-se necessário realizar um estudo acerca da demanda do principal insumo produtivo, a energia elétrica, por meio da estimação de variáveis de afetação sobre seu consumo, principalmente no meio rural, objeto de estudo deste trabalho. Esse estudo possibilitaria que as medidas expansionistas possam ser realizadas com cautela e com a infraestrutura necessária à sua manutenção, evitando a perda de bem-estar e produtividade, sem gerar elevação de preços e inflação econômica, mas sim, crescimento econômico sustentável e duradouro.

3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta a metodologia utilizada neste trabalho. Aplicou-se o método *backward*, de seleção de modelos econométricos com defasagem, a fim de se obter o modelo mais adequado em relação aos dados da amostra, com aplicação do método autorregressivo de média móvel. Esse processo tem o objetivo de lograr uma função de demanda de energia elétrica de curto prazo para sua projeção no meio rural do Brasil.

3.1 Função de demanda por energia elétrica

A demanda de energia elétrica tem por base a teoria econômica e segue uma função de Cobb-Douglas, utilizada por Andrade e Lobão (1997) e Schmidt e Lima (2004), sendo um modelo multiplicativo e não linear, considerando-se as hipóteses descritas a seguir.

$$C_t = k_1 P_t^\alpha Y_t^\beta E_t^\gamma PC_t^\delta \quad (1)$$

Onde: C_t é o consumo de energia elétrica no tempo t ; P_t é a tarifa média de energia elétrica da classe no tempo t ; Y_t é a renda familiar no tempo t (para a classe residencial) ou o produto do setor (para as classes comercial e industrial); E_t é o estoque de aparelhos elétricos no tempo t ; e PC_t é preço dos bens substitutos da classe de consumo no tempo t .

Supõe-se que o estoque domiciliar reaja positivamente aos aumentos na renda familiar no produto do setor (Y), negativamente aos aumentos nos preços dos aparelhos elétricos (PE_t) e que essas variáveis se relacionem de acordo com a seguinte expressão:

$$E_t = k_2 PE_t^\mu Y_t^\theta \quad (2)$$

O sistema de equações composto por (1) e (2) poderia ser estimado pelo método de equações simultâneas. No entanto, Siqueira, Cordeiro Júnior e Castelar (2006) argumentam que não se tem estimativas para o período analisado de estoque residencial de aparelhos domésticos, optando por transformar (1) e (2) em uma única equação.

$$\ln C_t = \varphi_1 + \varphi_2 \ln(P_t) + \varphi_3 \ln(Y_t) + \varphi_4 \ln(PE_t) + \varphi_5 \ln(PC_t) \quad (3)$$

Sendo:

$$\varphi_1 = \ln(k_1 k_2^\gamma); \varphi_2 = \alpha; \varphi_3 = \beta + \theta\gamma; \varphi_4 = \gamma \cdot \mu \text{ e } \varphi_5 = \delta$$

Os coeficientes φ_2 , φ_3 , φ_4 e φ_5 representam as elasticidades da demanda por energia elétrica em relação às variáveis utilizadas para estimação (Irrfi, Castelar e Siqueira, 2009).

3.2 Descrição da amostra de dados

Os dados utilizados correspondem ao Brasil, no período entre 2010 e 2015, momento em que foram observadas fortes mudanças no cenário energético e econômico, como demonstrado na segunda seção deste trabalho. Tais dados foram coletados mensalmente em diferentes órgãos e instituições, tais como: *i*) demanda mensal por energia elétrica no setor rural e tarifas de energia elétrica do setor rural coletados da Aneel; e *ii*) volume de energia armazenada nos reservatórios e geração por meio de termelétricas no Brasil oriundos do Operador Nacional do Sistema (ONS). Essas duas variáveis foram definidas com base no critério da Aneel em relação às bandeiras tarifárias.

O sistema elétrico brasileiro é suprido predominantemente por usinas hidráulicas, dependendo, portanto, das chuvas e do nível dos reservatórios. Em um cenário de escassez de água, usinas termelétricas necessitam ser acionadas para atender à demanda de energia. Como o custo de geração das usinas termelétricas é maior que o da geração hidráulica, a energia elétrica fica mais cara para o consumidor final (Aneel, 2016).

Para a CPFL Energia, o sistema de bandeiras tarifárias busca demonstrar essa situação aos consumidores, permitindo, por meio da sinalização do preço, a reação e o uso eficiente de energia, reduzindo a pressão da demanda sobre o sistema elétrico.⁷

Outra variável utilizada, a taxa de juros Selic coletada do Banco Central do Brasil (BCB), baseia-se nos trabalhos de estimação da demanda por energia, como: *i*) o trabalho de Silk e Joutz (1997); *ii*) o PIB mensal da agropecuária extraído do Instituto Serasa Experian, com base no PIB trimestral do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); e *iii*) o Índice de Variação de Preços de Produtos Industriais (Índice de Preços ao Produtor Amplo-Disponibilidade Interna da Fundação Getulio Vargas – IPA-DI/FGV), todos com data limite de dezembro de 2015. O quadro 1 apresenta a identificação das variáveis do modelo.

QUADRO 1
Identificação das variáveis do modelo proposto

Sigla	Variável	Proxy utilizada	Fontes	Unidade
Cg	Demanda mensal por energia elétrica	Consumo mensal de energia elétrica rural	Aneel	Mwh
Ya	Demanda agregada	PIB mensal agropecuário	Serasa	Milhões R\$
Tr	Tarifa média de fornecimento	Tarifa média ponderada mensal de fornecimento rural	Aneel	R\$/Mwh
PE	Preços equipamentos	IPA-DI – Produtos industrializados mensal	FGV/IPA	Índice
Tx	Taxa de juros	Taxa mensal de juros Selic	BCB	Índice
Vol	Volume de energia armazenada	Energia armazenada nos reservatórios da hidrelétrica média mensal	ONS	GWh
Geh	Geração de energia em termelétricas	Geração de energia elétrica mensal	ONS	Mwmed

Elaboração dos autores.

7. BANDEIRAS tarifárias. CPFL ENERGIA, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2XDdtEA>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

A amostra conta com dados mensais que correspondem a 504 observações sob a forma de séries temporais, utilizando-se o logaritmo natural das variáveis para obtenção do modelo, bem como as variáveis semelhantes às utilizadas no modelo de demanda por energia elétrica setorial e, ainda, outras variáveis que podem influenciar diretamente na expansão ou retração da demanda por energia elétrica. Essas variáveis estão baseadas na geração de energia elétrica no Brasil e também nos indicadores econômicos de impacto sobre a demanda. Esses valores são estimados a partir de informações agregadas, em virtude da indisponibilidade dos dados por estado, visto que o modelo tem por objetivo prever a demanda agregada por energia elétrica nos setores de consumo localizados no Brasil.

Assim, essas são as variáveis propostas para a elaboração do modelo empírico de estimação da demanda agregada por energia elétrica no Brasil em curto prazo, com variáveis econômicas de medidas governamentais, como as taxas de juros e de caráter climático como, por exemplo, o volume de energia armazenada nos reservatórios das hidrelétricas. Essa variável é representante do reflexo da crise hídrica no modelo, que será utilizada em forma de logaritmo natural para as estimações.

3.3 Metodologia econométrica

Conforme Shumway e Stoffer (2006), o modelo de série temporal autorregressivo de média móvel com variáveis exógenas (Armax) pode ser definido como tal, quando explicado pela expressão:

$$Y_t = \beta X_{wt}^t + \sum_{j=1}^p \phi_j Y_{t-j} + \sum_{k=1}^q \theta_k \varepsilon_{t-k} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Onde:

Y_t é a variável endógena no tempo t ; X_{wt}^t é o vetor de variáveis exógenas explicativas; w é o número de variáveis exógenas; n_w é o número de defasagens da w -ésima variável exógena; Y_{t-j} é a variável endógena com p defasagens no tempo; β é o vetor dos coeficientes das variáveis exógenas; $\sum_{k=1}^q \theta_k \varepsilon_{t-k}$ é a componente das médias móveis do modelo; $\sum_{j=1}^p \phi_j Y_{t-j}$ é a componente auto regressiva do modelo; e ε_t é um ruído branco.

Os modelos autorregressivos de média móvel para estimação de demanda necessitam que seja utilizada a metodologia para análise da estacionariedade da série dos dados utilizados na estimação, dentre esses o teste desenvolvido por Dickey e Fuller. O teste ADF (Dickey-Fuller Aumentado) é um dos mais utilizados para essa análise, de acordo com Greene (2003), o qual pode ser explicado por meio da expressão:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Onde:

Y_t é a um passeio aleatório com deslocamento em torno de uma tendência determinística; t é a variável de tendência ou temporal; $\sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i}$ é um termo de ampliação do modelo de análise da defasagem em relação à variável estimada; e ε_t é um ruído branco.

Para a análise dos resultados da estimação e a realização do teste de estacionariedade da série, são estabelecidas algumas hipóteses, descritas a seguir segundo Greene (2003).

- hipótese nula: $H_0: \delta = 0$ (há uma raiz unitária, a série temporal é não estacionária ou possui uma tendência estocástica);
- hipótese alternativa: $H_1: \delta < 0$ (a série temporal é estacionária, possivelmente em torno de uma tendência determinística).

Os modelos utilizados para projeção da demanda neste trabalho terão como base tanto Andrade e Lobão (1997) quanto Schmidt e Lima (2004), os quais estimam o comportamento do consumo para três setores: residencial, comercial e industrial. Em seus resultados foram estimadas as elasticidades de longo prazo utilizando a modelagem por mínimos quadrados ordinários (MQO).

O MQO é desenvolvido de forma a minimizar o somatório dos quadrados dos resíduos da regressão e, sob as hipóteses do modelo linear geral, seus estimadores são não viesados e eficientes. Tratando-se de modelo de demanda por energia elétrica, é provável que a hipótese de exogeneidade possa estar sendo violada, devido à existência de uma provável simultaneidade entre o consumo e a tarifa de energia elétrica, tornando, assim, o modelo viesado e inconsistente, como afirma Greene (2003). Outras das principais metodologias adotadas para previsão da demanda por energia elétrica são os modelos de Box e Jenkins, também chamados de modelos autorregressivos integrados de médias móveis e suas variações (Arima) (Box e Jenkins, 1976).

Pao (2006) modelou o consumo de energia elétrica entre janeiro de 1990 e dezembro de 2002 para Taiwan, a partir de quatro metodologias distintas: redes neurais artificiais, regressão linear múltipla, modelos Arma e modelos Armax. Bakhat e Rossello (2011) estimaram o consumo diário de energia elétrica com base em variáveis como o índice de temperatura, o número de habitantes, o número de turistas e as variáveis *dummy* para os dias da semana e mês em análise, utilizando modelos AR, Armax, SAR e GARCH.

Almeida *et al.* (2009) estimaram a previsão dos consumidores de energia elétrica do setor residencial no Rio Grande do Sul por meio de modelos de memória de curto prazo Arima e modelos de memória longa Arfima. Os modelos Arima, ou Box-Jenkins, são excelentes para previsão de curto prazo (Granger e Newbold, 1977). As análises realizadas com esses modelos mostraram que os melhores resultados (previsões) são obtidos entre cinco e dez anos de informação (mensal), particularmente na presença de sazonalidade.

Os modelos utilizados para séries temporais não estacionárias homogêneas são os Arima, podendo ser generalizados com a inclusão de um operador sazonal, os modelos sazonais autorregressivos integrados de médias móveis (Sarima), como afirma Prado (2011). Baseando-se na função de demanda por energia elétrica e utilizando as variáveis da amostra de dados, tem-se o modelo utilizado, defasado em quatro períodos de tempo, segundo Moura e Montini (2012). Tal nível de defasagem mostra-se suficiente para estimação de modelos de curto-prazo, como utilizado neste trabalho, aplicando o logaritmo natural.

$$\begin{aligned}
 \ln(Cg_t) = & \ln \beta_1 + \beta_2 \ln(Ya_t) + \beta_3 \ln(Ya_{t-1}) + \beta_4 \ln(Ya_{t-2}) + \beta_5 \ln(Ya_{t-3}) + \\
 & \beta_6 \ln(Ya_{t-4}) + \beta_7 \ln(Tr_t) + \beta_8 \ln(Tr_{t-1}) + \beta_9 \ln(Tr_{t-2}) + \beta_{10} \ln(Tr_{t-3}) + \beta_{11} \ln(Tr_{t-4}) + \\
 & \beta_{12} \ln(P_{E_t}) + \beta_{13} \ln(P_{E_{t-1}}) + \beta_{14} \ln(P_{E_{t-2}}) + \beta_{15} \ln(P_{E_{t-3}}) + \\
 & \beta_{16} \ln(P_{E_{t-4}}) + \beta_{17} \ln(Tx_t) + \beta_{18} \ln(Tx_{t-1}) + \beta_{19} \ln(Tx_{t-2}) + \beta_{20} \ln(Tx_{t-3}) + \\
 & \beta_{21} \ln(Tx_{t-4}) + \beta_{22} \ln(Vol_t) + \beta_{23} \ln(Vol_{t-1}) + \beta_{24} \ln(Vol_{t-2}) + \\
 & \beta_{25} \ln(Vol_{t-3}) + \beta_{26} \ln(Vol_{t-4}) + \beta_{27} \ln(Geh_t) + \beta_{28} \ln(Geh_{t-1}) + \\
 & \beta_{29} \ln(Geh_{t-2}) + \beta_{30} \ln(Geh_{t-3}) + \beta_{31} \ln(Geh_{t-4}) + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{6}$$

Diante da metodologia analisada e da base de dados utilizada, este trabalho tem o objetivo de aplicar o modelo Armax para estimar a demanda por energia elétrica de curto prazo, conforme metodologia definida por Box e Jenkins (1976), visto que esse modelo apresenta maior eficiência, aplicando-se os testes para avaliação, validação e correta estimação do modelo.

3.4 Medidas de avaliação de desempenho do modelo

A fim de avaliar o desempenho do modelo estimado, bem como a comparação deste com outros, foram calculadas cinco medidas de avaliação: *i*) erro quadrado médio de previsão (EQMP); *ii*) raiz do erro quadrático médio da previsão (ERQP); *iii*) erro absoluto médio da previsão (ERAP); *iv*) erro absoluto médio percentual da previsão (ERAPPE); e *v*) coeficiente de desigualdade de Theil (CDT).

Dado Y_t e \hat{Y}_t como valores observados e previstos, respectivamente, para um horizonte de previsão T+1, T+2, T+3, ..., T+n tem-se:

$$EQMP = \sum_{t=T+1}^{t+h} \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)^2}{h} \quad (7)$$

$$ERQP = \sqrt{\sum_{t=T+1}^{t+h} \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)^2}{h}} \quad (8)$$

$$ERAP = \sum_{t=T+1}^{t+h} \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{h} \quad (9)$$

$$ERAPPE = \sum_{t=T+1}^{t+h} \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{h} \cdot Y_t \cdot 100 \quad (10)$$

$$CDT = \frac{\sum_{t=T+1}^{t+h} \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)^2}{h}}{\sqrt{\sum_{t=T+1}^{t+h} \frac{Y_t^2}{h}} + \sqrt{\sum_{t=T+1}^{t+h} \frac{\hat{Y}_t^2}{h}}} \quad (11)$$

Como critério de avaliação, observa-se que quanto menor o valor dos indicadores na amostra em estudo, melhor é o desempenho do modelo utilizado para a previsão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

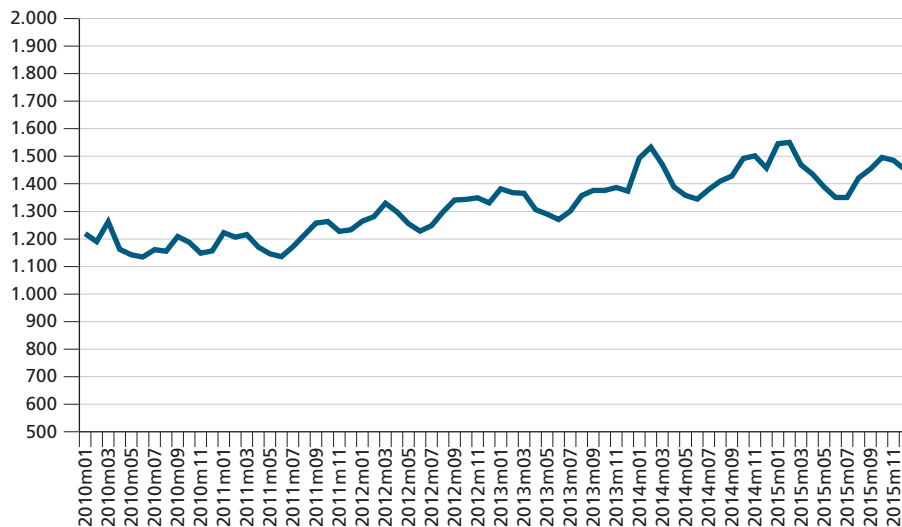
A seguir são apresentados os resultados obtidos com as técnicas do método de regressão múltipla com seleção de modelos *backward*, com defasagem em quatro tempos, conforme o modelo Armax, no qual são obtidos os coeficientes e as variáveis explicativas para estimação da demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil.

4.1 Análise gráfica e descritiva dos dados da amostra

O gráfico 1 apresenta a série da demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil entre janeiro de 2010 e dezembro de 2015. Pela análise do gráfico 1, observa-se que a série apresenta um comportamento ascendente com pequenas variações, que estão possivelmente relacionadas às variações nos preços da tarifa e a demais fatores que influenciam no seu desempenho, conforme abordado nas seções anteriores.

GRÁFICO 1

Valores reais da demanda por energia elétrica no meio rural – Brasil (jan./2010-dez./2015)
(Em GWh)



Elaboração dos autores.

A tabela 8 apresenta a estatística das variáveis coletadas conforme a base de dados utilizada para estimação, na qual se apresentam o número de observações por variável, a média, o desvio-padrão, o valor mínimo, o valor máximo e o coeficiente de variação dos dados coletados mensalmente de janeiro de 2010 a dezembro de 2015.

TABELA 8

Estatística descritiva das variáveis do modelo

Variável	Número de observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Coeficiente de variação
Cg	72	1.330.198,05	115.467,86	1.135.039,42	1.550.914,32	0,09
Ya	72	190,06	31,44	126,77	346,58	0,17
Tr	72	240,61	52,23	200,97	387,02	0,22
PE	72	45,14	4,26	37,56	53,98	0,09
Tx	72	10,66	2	7,12	14,15	0,19
Vol	72	197.618,40	79.136,74	82.971,65	370.977,74	0,40
Geh	72	9.807,57	4.792,24	1.563,39	15.602,96	0,49

Elaboração dos autores.

Observa-se que a variável dependente Cg possui um valor médio mensal de 1.330.198,05 mwh/mês, com desvio-padrão de 115.467,86 mwh/mês, sendo que houve significativas variações nos índices – preço da tarifa (*Tr*) de 22%, volume de

armazenamento nos reservatórios (*Vol*) de 40% e a geração térmica (*Geb*) de 49% –, ao longo dos anos em estudo, sendo estas variáveis modeladoras do consumo, conforme objeto de estudo deste trabalho. O desvio-padrão da variável dependente em relação às regiões Norte e Nordeste, em termos analíticos empíricos, corresponde, respectivamente, a valores superiores a 100% e cerca de 67% da média mensal de consumo mensal dessas regiões entre 2010 e 2014, como mostra a tabela 6.

4.2 Estimação do modelo de regressão com variáveis múltiplas por *backward*

Na estimação do modelo de regressão linear múltipla, foram consideradas todas as variáveis exógenas e suas defasagens em até quatro unidades de tempo ($t-1$, $t-2$, $t-3$, $t-4$), a partir do método *backward* (nível descritivo de 0,05) até se chegar a um modelo mais parcimonioso, conforme estimação na tabela 9.

O coeficiente de determinação ajustado é de 94,40% em relação ao ajuste dos dados e segundo o teste Dicker Fuller aumentado (ADF), conforme observam Moura e Montini (2012). De acordo com Greene (2003), rejeita-se a hipótese nula de que os resíduos desse modelo são não estacionários. Além disso, aplicou-se o teste de Dicker Fuller GLS (Elliot, Rothenberg e Stock, 1996) e de Phillips-Perron (Enders, 2004) como complementares, visto que são amplamente utilizados e aplicados em séries temporais para verificação da estacionariedade, sobre a qual ambos rejeitam a hipótese nula sobre a mesma ótica do teste ADF.

Ainda em relação aos resíduos, realizou-se o teste heterocedasticidade de White (Greene, 2003) e se aceitou a hipótese nula de que os resíduos desse modelo são homocedásticos. Quanto à distribuição no modelo, observa-se que esses apresentaram distribuição normal pelo teste Jarque-Bera (Greene, 2003). Foi realizado o teste Durbin Watson apontado por Greene (2003) para autocorrelação, no qual o resultado obtido ficou entre o limite superior e o inferior da tabela de Durbin Watson ao nível de significância de 5%, com referência à quantidade de amostras e ao grau de liberdade do modelo, permanecendo na zona de indecisão para autocorrelação. Diante dos resultados obtidos, realizam-se os testes de quebra estrutural sobre a série em estudo e a aplicação dos testes em primeira diferença para constatação da estacionariedade dos dados aplicados para elaboração do modelo.

TABELA 9
Estimação do modelo para demanda agregada por energia elétrica (*backward*)

Variável explicativa (Log)	Estimativa <i>backward</i> (defasado em 4 tempos)		Testes de diagnóstico		
	Coefficiente	Estatística-t	Testes	Resultado	P-Value
Constante	12,597	31,100	R ²	0,954	–
Ya _{t-3}	0,206	2,890	R ² Ajustado	0,944	–
Tr _t	-0,309	-7,650	Teste F	95,820	0,000

(Continua)

(Continuação)

Variável explicativa (Log)	Estimativa <i>backward</i> (defasado em 4 tempos)		Testes de diagnóstico		
	Coefficiente	Estatística-t	Testes	Resultado	P-Value
Tr_{t-3}	0,115	3,240	Test LM ¹	1,356	–
P_{Et}	3,171	6,210	Heterocedasticidade ²	60,930	0,212
P_{Et-1}	-2,363	-4,170	Teste Normalidade ³	1,904	0,386
P_{Et-3}	-1,524	-2,500	Teste ADF ⁴	-5,264	0,000
P_{Et-4}	1,697	3,560	Teste DF-GLS ⁵	-5,527	0,000
Tx_t	-0,154	-3,620	Teste PP ⁶	-5,770	0,000
Tx_{t-3}	0,178	3,430			
Vol_t	-0,075	-7,140			
Vol_{t-3}	-0,075	-5,470			
Get_{t-3}	-0,054	-4,890			

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Teste de autocorrelação de Durbin Watson (d).² Teste de heterogeneidade de White, H_0 : distúrbios são homocedásticos.³ Teste de normalidade de Jarque-Bera, H_0 : erros possuem distribuição normal.⁴ Teste de estacionariedade da série Dickey Fuller Aumentado, H_0 : há uma raiz unitária; a série é não estacionária.⁵ Teste de estacionariedade da série Dickey Fuller GLS, H_0 : há uma raiz unitária; a série é não estacionária.⁶ Teste de estacionariedade da série Phillips-Perron, H_0 : há uma raiz unitária; a série é não estacionária.

Equação modelo Armax:

$$\ln(Cg_t) = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln(Ya_{t-3}) + \beta_3 \ln(Tr_t) + \beta_4 \ln(Tr_{t-3}) + \beta_5 \ln(P_{E_t}) + \beta_6 \ln(P_{E_{t-1}}) + \beta_7 \ln(P_{E_{t-3}}) + \beta_8 \ln(P_{E_{t-4}}) + \beta_9 \ln(Tx_t) + \beta_{10} \ln(Tx_{t-3}) + \beta_{11} \ln(Vol_t) + \beta_{12} \ln(Vol_{t-3}) + \beta_{13} \ln(Geh_{t-3}) + \varepsilon_t$$

Assim, serão analisadas a estacionariedade em primeira diferença e a quebra estrutural, com a utilização dos testes ADF, DF GLS e PP, a fim de obter os resultados, prosseguindo com a definição do modelo de estimação da demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil.

4.3 Testes em primeira diferença e análise de quebra estrutural

Nos testes ADF, PP e DF GLS em nível, observa-se que o modelo estimado se apresentou estacionário, conforme tabela 9. No entanto, para comprovar esse parecer, utilizam-se os testes ADF (Castro e Montini, 2010) e o teste PP em nível e em primeira diferença para cada variável. Conforme demonstrado nas tabelas 10 e 11, observa-se que a hipótese nula de uma raiz unitária é da série não estacionária, motivo pelo qual pode ser rejeitada para os testes em consideração quando são diferenciadas, assim pode existir uma relação de cointegração entre as variáveis.

TABELA 10
Teste Dickey Fuller aumentado para as séries em nível e em primeira diferença

Variáveis (Log)	Variável em nível (X _t)			Variável em primeira diferença (ΔX _t)		
	Coefficiente	Estatística do teste	Z (t)	Coefficiente	Estatística do teste	Z (t)
Cg	-2,911	-1.906	0,329	-2,912	-6,728	0
Ya	-2,911	-2,121	0,236	-2,912	-4,709	0
Tr	-2,911	0,028	0,961	-2,912	-5,161	0
P _{et}	-2,911	-0,017	0,957	-2,912	-5,269	0
Tx _t	-2,911	-0,075	0,952	-2,912	-5,469	0
Vol _t	-2,911	-1,862	0,350	-2,912	-4,994	0
Get _t	-2,911	-1,854	0,354	-2,912	-7,345	0

Elaboração dos autores.

TABELA 11
Teste Phillips-Perron para as séries em nível e em primeira diferença

Variáveis (Log)	Variável em nível (X _t)			Variável em primeira diferença (ΔX _t)		
	Coefficiente	Estatística do teste	Z (t)	Coefficiente	Estatística do teste	Z (t)
Cg	-2,911	-1,945	0,311	-2,912	-6,601	0
Ya	-2,911	-2,734	0,068	-2,912	-4,840	0
Tr	-2,911	-0,311	0,924	-2,912	-5,033	0
P _{et}	-2,911	-0,139	0,945	-2,912	-5,203	0
Tx _t	-2,911	-0,636	0,863	-2,912	-5,582	0
Vol _t	-2,911	-2,425	0,135	-2,912	-5,118	0
Get _t	-2,911	-1,959	0,305	-2,912	-7,312	0

Elaboração dos autores.

Zivot e Andrews (1992), Perron e Vogelsang (1992) e Clemente, Montanes e Reyes (1998) propuseram um teste de quebra estrutural, no qual o ponto de quebra era determinado endogenamente. Aplicaram-se as variáveis visando analisar a influência de possíveis quebras estruturais. O teste Clemente-Montanes-Reye (1998) tem por objetivo verificar, por meio da hipótese nula de presença de raiz unitária contra a hipótese alternativa, que a série seria estacionária com quebra estrutural.

A tabela 12 apresenta os resultados do teste Clemente-Montanes-Reyes (1998) para uma quebra estrutural e para todas as variáveis do modelo, no qual se observa que a hipótese nula pode ser rejeitada e que as séries são estacionárias com uma quebra estrutural.

TABELA 12
Teste de raiz unitária com uma quebra estrutural

Variáveis (Log)	AR (K)	Estatística do teste	Z (t)	Ponto de quebra
Cg	12	8,598	0	2013:10
Ya	12	4,877	0	2012:08
Tr	1	5,078	0	2015:05
P _{et}	1	8,358	0	2013:11
Tx	1	10,549	0	2014:03
Vol _t	12	5,728	0	2013:12
Get _t	1	7,136	0	2014:03

Elaboração dos autores.

Obs.: ¹ Teste de quebra estrutural Clemente-Montanes-Reyes da série.

² H₀: se há uma raiz unitária, a série é não estacionária.

Portanto, após realizados os testes necessários à validação do modelo, analisa-se a distribuição dos resíduos do modelo *backward* estimado por meio do correlograma para verificação do nível de defasagem a ser aplicado na estimação o modelo Armax.

4.4 Teste de cointegração

Para análise de cointegração entre as variáveis, utiliza-se o teste de Johansen (1988) por meio da estimação de um modelo VAR, embora esse teste se mostre mais eficaz para modelos de longo prazo, confirmando a hipótese nula de que se existe r ou menos vetores cointegrados, aplica-se o teste do traço (Greene, 2003), conforme equação 12.

$$\text{Teste do Traço} = -T \sum_{i=r+1}^M \ln[1 - (r_i^*)^2] \quad (12)$$

Onde:

r_{ij} corresponde a matriz de correlação das variáveis em conjunto.

Na tabela 13, a aplicação do teste do traço e o máximo valor indicam que, para o sistema de equações, observa-se a presença de um vetor cointegrante entre as variáveis do modelo ao nível de significância de 5%.

TABELA 13
Análise de cointegração das variáveis do modelo

Hipótese nula	Hipótese alternativa	Teste de máximo autovalor	Teste de traço	Valor crítico traço (5%)
$r = 0$	$r = 1$	183.220	232.037	136.610
$r = 1$	$r = 2$	95.219	148.817	104.940
$r = 2$	$r = 3$	73.458	103.599	77.740
$r = 3$	$r = 4$	43.689	60.141	54.640
$r = 4$	$r = 5$	25.651	36.452	34.550

Elaboração dos autores.

4.5 Estimação do modelo de regressão Armax

Na estimação do modelo Armax, primeiramente se verifica o correlograma dos resíduos, a fim de identificar quais os níveis de ajustes necessários ao modelo, de acordo com Greene (2003), conforme observado na figura 1 do anexo A, na qual se encontra o correlograma dos resíduos da regressão múltipla estimada por *backward*. Por meio da análise visual do correlograma, pode-se observar uma defasagem de três níveis para o modelo estimado, sendo estas ao nível de um, oito e nove para a correção de possível potencial de autocorrelação ao modelo *backward*. A partir dessa informação, utilizando-se as estimações mostradas na tabela 14 – por meio dos critérios Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC) mencionados por Schwarz (1978) que, segundo Enders (2004), são os mais utilizados para seleção de modelos – identifica-se o que apresenta os menores índices AIC e BIC como o melhor modelo para representar os dados.

TABELA 14
Modelos propostos e critérios de seleção

Modelo	Coefficientes	AIC	BIC
ARX (1,8,9)	ARX (1,8,9)	-344.279	-306,547
Armax (1,8,9)	AR (1,8) MA (9)	-341.397	-303,665
Armax (1,8,9)	AR (1) MA (8,9)	-342.870	-307,358
MAX (1,8,9)	MA (1,8,9)	-343.177	-305,445

Elaboração dos autores.

Houve a adição dos termos AR (1), AR (8) e MA (9) ao modelo estimado na seção anterior, a fim de melhorar sua eficiência, sendo constatados os coeficientes mais eficientes para ajuste do modelo, conforme indicação do correlograma dos resíduos. Após a inclusão destes, tem-se a equação final para previsão da demanda por energia elétrica mensal para o meio rural, por meio da estimação em modelo Armax.

A tabela 15 apresenta a equação final e os valores estimados após a aplicação do modelo Armax. Foram obtidos os novos coeficientes das variáveis, a estimação com os níveis de correção e o teste de verificação do nível de correção para autocorrelação, identificado na zona de indecisão no modelo *backward*.

TABELA 15
Estimação do modelo para demanda agregada por energia elétrica (Armax)

Variável explicativa (Log)	Estimativa Armax		
	Coefficiente	P> t	Estatística-t
Constante	12,347	0	21,340
Ya _{t-3}	0,229	0	3,750
Tr _t	-0,306	0	-7,870
Tr _{t-3}	0,142	0	4,270
P _{Et}	2,641	0	4,360
P _{Et-1}	-1,935	0	-3,930
P _{Et-3}	-1,713	0	-3,520
P _{Et-4}	1,953	0	4,650
Tx _t	-0,134	0,002	-3,090
Tx _{t-3}	0,149	0,005	2,810
Vol _t	-0,068	0,000	-4,710
Volt-3	-0,075	0,000	-4,470
Geht-3	-0,051	0	-4,590
AR (1)	0,327	0,027	2,210
AR (8)	-0,348	0,003	-3,000
MA (9)	-0,170	0,059	-1,890

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Teste Durbin Watson - Durbin-Watson d-statistic (12,56) = 1,939146.

2. Teste Breusch_Godfrey - Prob > chi2 = 0,8319.

3. H₀: ausência de autocorrelação no modelo.

4. Equação modelo Armax.

$$\ln(Cg_t) = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln(Ya_{t-3}) + \beta_3 \ln(Tr_t) + \beta_4 \ln(Tr_{t-3}) + \beta_5 \ln(P_{E_t}) + \beta_6 \ln(P_{E_{t-1}}) + \beta_7 \ln(P_{E_{t-3}}) + \beta_8 \ln(P_{E_{t-4}}) + \beta_9 \ln(Tx_t) + \beta_{10} \ln(Tx_{t-3}) + \beta_{11} \ln(Vol_t) + \beta_{12} \ln(Vol_{t-3}) + \beta_{13} \ln(Geht_{t-3}) + \varepsilon_t$$

O modelo ajustado apresentou o valor de estatística Durbin Watson de 1,939, superior ao modelo *backward* sem os termos AR (1), AR (8) e MA (9), o qual é de 1,356. No entanto, em virtude de o modelo permanecer na zona de indecisão, no qual o limite inferior dl é de 1,005 e o superior de 1,995 (Greene, 2003), da tabela de estatística para o nível de 5%, foi realizado o teste Breusch-Godfrey sobre os resíduos, o qual indicou ausência de autocorrelação. Portanto, é o modelo apto a ser utilizado para a projeção para a demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil em curto prazo.

4.6 Análise dos coeficientes de elasticidades estimadas do modelo Armax

Os coeficientes no modelo final Armax, em sua maior parte, apresentaram sinais de acordo com a previsão para o coeficiente no mês corrente do modelo, exceto o preço dos equipamentos, que apresentou efeito positivo sobre a demanda em curto prazo. Quanto ao PIB agropecuário, observam-se variações. Já em relação à tarifa, uma variação de 1% gera impacto médio de -0,164% na variável dependente, considerando as variações no mês corrente e três meses de defasagem.

Quanto ao preço dos equipamentos, pode-se observar que uma variação de 1% gera, em média, uma variação de 0,946 na demanda. A taxa de juros apresenta-se com uma variação de 1% refletindo um valor médio de 0,015 na variável dependente. Quanto ao volume dos reservatórios e à geração de energia nas termelétricas convencionais, observa-se que a variação de 1% gera uma variação média de -0,143% e -0,051%, respectivamente, sobre a demanda, em que todos apresentaram-se com defasagem temporal de ajuste.

Em relação à elasticidade-renda da demanda de 0,229, observa-se que se apresenta de forma inelástica em relação ao consumo, de acordo com Greene (2003), com defasagem de três meses para seu reflexo na demanda em curto prazo. A elasticidade-preço da demanda da tarifa de consumo é de -0,306 para o período e de 0,142 para uma defasagem de três meses sendo inelástica em curto prazo.

A elasticidade-preço dos equipamentos, que, no período, foi de 2,641 sem defasagem e de -1,935, -1,713 e 1,953 com defasagem de um, três e quatro meses, respectivamente, apresenta-se elástica em relação ao consumo e ajustada conforme os valores dos meses anteriores, que tendem a definir se o efeito será positivo ou negativo. No entanto, caso não haja uma variação significativa nessa variável, ela se apresenta inelástica, conforme o somatório das elasticidades, que é de 0,946 sobre a demanda no curto prazo. Quanto à elasticidade e preço da taxa de juros, também se apresenta de forma inelástica no curto prazo, com valores de -0,134 para o período e de 0,149 com defasagem de três meses. Desta forma, observa-se que, em curto prazo, de um modo geral, as elasticidades são inelásticas para a previsão da demanda por energia elétrica no meio rural.

Esses resultados mostram a elasticidade para a demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil, semelhantes aos estudos realizados pela demanda por energia elétrica para os setores residencial, comercial e industrial realizado por Modiano (1984), Andrade e Lobão (1997), Schmidt *et al.* (2004) e Irfi, Castelar e Siqueira (2009), mostrando que, em curto prazo, a maior parte das variáveis apresenta elasticidade inelástica em relação à demanda por energia elétrica.

4.7 Projeções da demanda com aplicação do modelo Armax

A tabela 16 apresenta os valores ajustados à série de demanda com os respectivos intervalos de 95% de confiança. Estabelece os limites inferiores e superiores para a projeção dos valores da demanda em relação aos valores reais. Para o último ano da série em estudo, observa-se que estes seguem a trajetória próxima aos valores reais obtidos, mostrando-se adequado para a estimação ao qual se propõe o modelo.

TABELA 16
Valores reais e projetados para amostra de validação (2015)
(Em GWh)

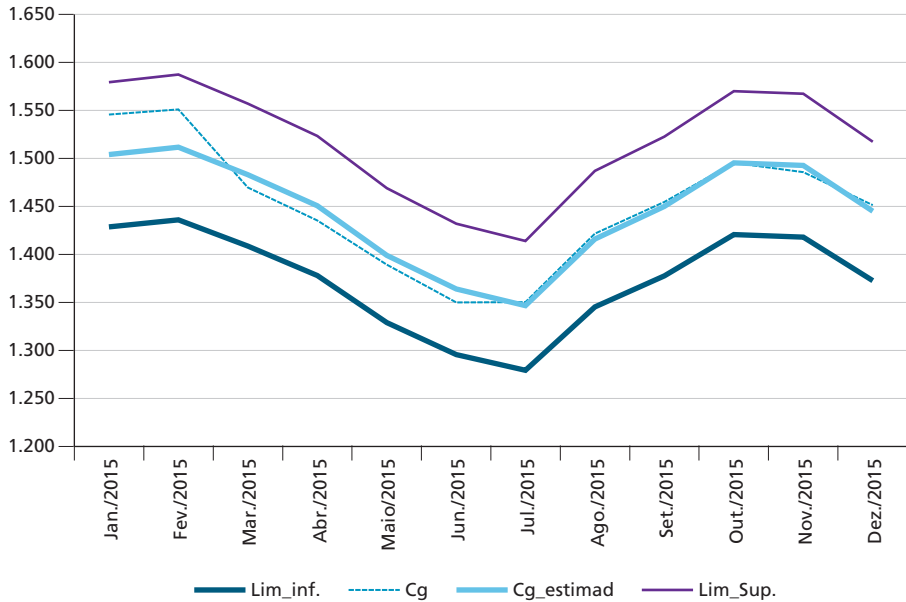
Mês	Demanda por energia elétrica			
	Real	Projetada	Limite inferior	Limite superior
Janeiro	1.545,495	1.503,954	1.428,756	1.579,151
Fevereiro	1.550,914	1.511,598	1.436,018	1.587,178
Março	1.469,436	1.482,822	1.408,681	1.556,963
Abril	1.435,341	1.450,636	1.378,104	1.523,167
Mai	1.389,234	1.398,994	1.329,045	1.468,944
Junho	1.350,090	1.363,868	1.295,675	1.432,062
Julho	1.350,416	1.346,609	1.279,278	1.413,939
Agosto	1.421,682	1.416,035	1.345,233	1.486,836
Setembro	1.454,452	1.449,995	1.377,495	1.522,495
Outubro	1.495,391	1.495,199	1.420,439	1.569,959
Novembro	1.485,671	1.492,439	1.417,817	1.567,061
Dezembro	1.451,347	1.444,906	1.372,660	1.517,151

Elaboração dos autores.

Da análise visual no gráfico 2, percebe-se que os valores realizados não ultrapassam os valores estimados no modelo no que se refere aos limites superiores e inferiores para a estimação.

Para a projeção da demanda por energia elétrica, mostrada na tabela 17, e das variáveis apresentadas no quadro 1, para os meses de janeiro a maio de 2016, foram considerados os dados coletados nos respectivos órgãos e entidades, conforme informações neles contidas.

GRÁFICO 2
Valores reais e projetados da demanda (Cg) (2015)
 (Em GWh)



Elaboração dos autores.

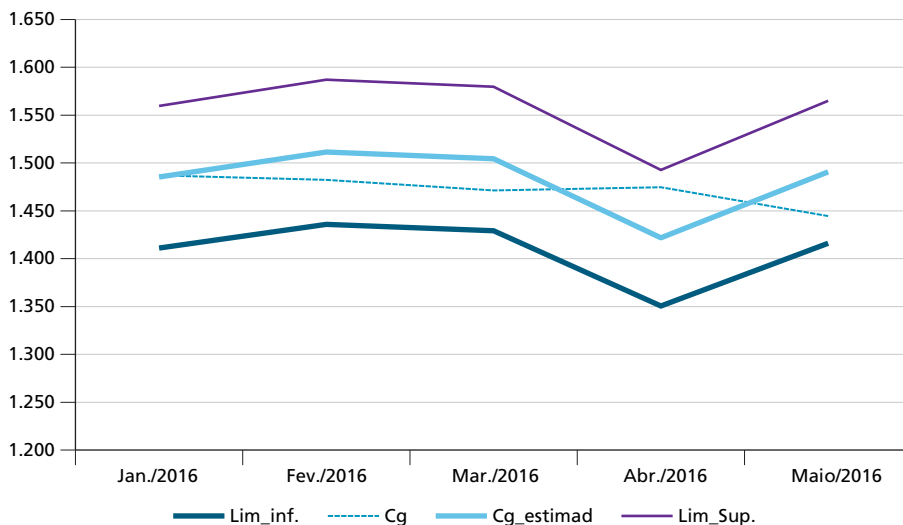
TABELA 17
Valores reais e projetados para amostra de validação (2016)
 (Em GWh)

Mês	Demanda por energia elétrica			
	Real	Projetada	Limite inferior	Limite superior
Janeiro	1.486,967	1.485,379	1.411,110	1.559,648
Fevereiro	1.482,295	1.511,373	1.435,804	1.586,942
Março	1.471,290	1.504,398	1.429,178	1.579,618
Abril	1.474,543	1.421,675	1.350,591	1.492,758
Maio	1.444,617	1.490,593	1.416,063	1.565,122

Elaboração do autor.

Da análise visual do gráfico 2, percebe-se que os valores realizados não ultrapassam os valores estimados, semelhante ao gráfico 1, o qual se refere aos limites superiores e inferiores para a estimação.

GRÁFICO 3
Valores reais e projetados de demanda (Cg) (2016)
 (Em GWh)



Elaboração dos autores.

A fim de avaliar o desempenho, observa-se na tabela 18 que são relacionadas as medidas de erro das previsões, com o intuito de medir, assim, a eficácia do modelo Armax utilizado na estimação.

TABELA 18
Avaliação de desempenho para estimação dos modelos Armax, Arima, ARX e MAX dentro da amostra

Critérios de desempenho	Armax AR (1,8) MA (9)	Arima (1,8,9)	ARX (1,8,9)	Armax AR (1) MA (8,9)	MAX (1,8,9)
EQMP	7,499	4378,460	182,669	1078,994	1184,396
ERQP	2,739	66,170	13,515	32,848	34,415
ERAP	0,664	16,049	3,278	7,967	8,347
ERAPPE	0,07%	1,01%	0,13%	0,13%	0,27%
CDT	0,004	0,094	0,019	0,047	0,049

Elaboração dos autores.

O modelo Armax – AR (1,8) e MA(9) – foi o que apresentou melhor desempenho pelos critérios EQMP, ERQP, ERAP, ERAPPE e CDT, no qual se observam os menores índices de erro, demonstrando-se o mais adequado para a realização da previsão para amostra utilizada neste trabalho. Assim, percebe-se, por meio da análise empírica, que esta metodologia torna-se adequada para a estimação da

demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil quando aplicada na forma do consumo agregado e em curto prazo, pois fornece base para a estruturação de políticas de expansão ou retração destas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação da matriz energética nacional esteve voltada, desde a sua origem, para o abastecimento da demanda por energia elétrica por meio da geração hidráulica, como fonte primordial e única de suprimento durante muitos anos, a qual apresenta certa vulnerabilidade por depender de fatores externos para sua manutenção. Após o colapso do apagão de 2001, o governo despertou para um forte investimento em infraestrutura energética para manter o país com uma fonte de manutenção permanente da demanda, optando-se por outras fontes de geração e suprimento da demanda.

Associado a esse processo, houve uma expansão do sistema e do consumo em diversas áreas e setores. Com novas fontes de geração, o mercado de energia se expandiu como um todo, tanto no meio urbano quanto no meio rural, levando satisfação, produtividade e qualidade de vida para a população residente nesse meio, que teve ampla participação e crescimento da demanda nos últimos anos. A expansão desse consumo teve relação direta com as medidas econômicas expansionistas tomadas pelo último governo. Tais medidas, associadas à redução do volume dos reservatórios e a utilização de fontes mais caras de geração, levaram à elevação do preço da energia elétrica e dos bens nos anos subsequentes. Todavia, como houve uma grande expansão do consumo no meio rural e, associado a este, o potencial desenvolvimento da população, observou-se a necessidade da análise do impacto dessas variações sobre a demanda por energia elétrica no meio rural do Brasil.

Dessa forma, este estudo teve como objetivo analisar a relação econômica entre a expansão da demanda por energia elétrica no meio, as medidas econômicas expansionistas e a crise hídrica nos reservatórios das hidrelétricas no Brasil, estabelecendo uma metodologia para previsão da demanda neste meio em curto prazo. Foram utilizados dados mensais entre janeiro de 2010 e dezembro de 2015 para estimação da função de demanda por energia elétrica. Optou-se pela função de demanda Cobb-Douglas utilizada por Andrade e Lobão (1997) e Schmidt e Lima (2004), com a inclusão de variáveis exógenas, de aspecto econômico e estrutural, relacionadas às medidas econômicas expansionistas, à crise hídrica dos reservatórios e ao modelo que tende a influenciar a demanda por energia elétrica.

A metodologia utilizada para a estimação da função de demanda foi o método *backward* de regressão múltipla com variáveis independentes defasadas em quatro períodos e a aplicação do modelo proposto por Box e Jenkins com

utilização da metodologia Armax, a fim de dar ao modelo obtido um maior nível de eficiência. Para a estimação da demanda, foram utilizadas a metodologia de regressão múltipla, a seleção de modelo ideal (*backward*) e o método Armax, todos os coeficientes estimados, os quais se mostraram estatisticamente significativos a um nível descritivo de 5%. Os valores projetados do consumo de energia elétrica no período compreendido entre junho de 2014 e março de 2016, obtidos a partir do modelo Armax, foram comparados com dados realizados no período e mostraram-se dentro do intervalo de confiança de 95%.

Assim, a utilização da metodologia Box e Jenkins, com a inclusão de variáveis exógenas (Armax) ao modelo metodológico utilizado pela maior parte dos autores para estimação da demanda, mostrou-se eficiente e atendeu ao objetivo proposto neste trabalho para a estimação da demanda por energia elétrica no meio rural brasileiro, o que gera bons resultados empíricos.

Por fim, sugere-se para estudos seguintes a aplicação da metodologia com redução da abrangência por região ou estado do país, com a finalidade de prever políticas de instalação de unidades de geração de energia elétrica a custo acessível por região nacional. Além disso, uma definição de ajuste tarifário viável ao crescimento, para evitar impacto nacional na demanda, bem como a previsão com a inclusão de mais variáveis macroeconômicas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. G. *et al.* Previsão dos consumidores de energia elétrica do setor residencial no Rio Grande do Sul – um estudo comparativo entre os modelos ARIMA e ARFIMA. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 29., 2009, Salvador. **Anais...** Salvador, 2009. Disponível em: <<http://twixar.me/tM6n>>. Acesso em: 1º dez. 2015.

ANDRADE, T.; LOBÃO, W. **Elasticidade-renda e preço da demanda residencial de energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 1997. (Texto para discussão, n. 489).

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil/Agência Nacional de Energia Elétrica**. 3. ed. Brasília: Aneel, 2008. Disponível em: <<http://twixar.me/kM6n>>. Acesso em: 1º out. 2015.

_____. **A Aneel propõe revisão das bandeiras tarifárias**. Brasília: Aneel, 2016. Disponível em: <<http://twixar.me/fQ6n>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

AYRES, M. J. **O processo decisório de implantação de projetos hidrelétricos no Brasil** – análise dos casos-referência da usina de Barra Grande e do Complexo Hidrelétrico do Rio Madeira à luz da avaliação ambiental estratégica. 2009. 166

f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Departamento de Direito da Pontifícia, Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

BAHR, M. Brazil's challenge: fuel for a nation. **Financial Times**, the new Brazil special edition, Washington, 28 jun. 2010.

BAKHAT, M.; ROSSELLO, J. Estimation of tourism-induced electricity consumption: the case study of Balearics Islands. **Energy economics**, Spain, v. 3, n. 3, p. 437-444, 2011.

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M. **Times series analysis: forecasting and control**. São Francisco: Holden-Day, 1976.

BRASIL. Lei nº 1.145, de 31 de dezembro de 1903. Fixa a despesa geral da Republica dos Estados Unidos do Brazil para o exercicio de 1904, e dá outras providencias. **Diário Oficial**, Brasília, 31 dez. 1903. Disponível em: <<http://twixar.me/nhHn>>. Acesso em: 12 out. 2015.

_____. Ministério do Planejamento. **Programa de Aceleração do Crescimento etapa 2 – PAC 2**. Brasília: MP, 2014. Disponível em: <<http://abre.ai/1nB>>. Acesso em: 12 out. 2015.

_____. Ministério das Minas e Energias. **Anuário Estatístico de Energia 2015, ano base 2014**. Rio de Janeiro: EPE, 2015a. Disponível em: <<http://twixar.me/5LHn>>. Acesso em: 10 out. 2015.

_____. Ministério das Minas e Energia. **Balanco Energético Nacional 2015 – BEN 2015: ano-base 2014**, empresa de pesquisa energética. Rio de Janeiro: EPE, 2015. Disponível em: <<http://abre.ai/1nE>>. Acesso em: 11 out. 2015b.

CAGNIN, R. F. *et al.* A gestão macroeconômica do governo Dilma (2011 e 2012). **Novos estudos – CEBRAP**, São Paulo, n. 97, nov. 2013. Disponível em: <<http://abre.ai/1nF>>. Acesso em: 12 out. 2015.

CAMARGO, E.; RIBEIRO, F. S.; GUERRA, S. M. G. O programa Luz para Todos: metas e resultados. **Espaço Energia**, São Paulo, v. 9, p. 21-24, 2008.

CASTRO, J. B. B.; MONTINI, A. A. Modelo ARX para previsão do consumo de energia elétrica: aplicação para o caso residencial no Brasil. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA – SINAPE, 19., 2010, São Pedro, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sinape, 2010.

CAVALCANTI, H. B. O. *et al.* O planejamento energético e a questão social: uma análise dos resultados do Programa Luz para Todos. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS ELÉTRICOS, 2010, Belém. **Anais...** Belém: SBSE, 2010.

CERQUEIRA, G. A. *et al.* **A crise hídrica e suas consequências**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, abr. 2015. Disponível em: <<http://abre.ai/1nP>>. Acesso em: 12 out. 2015. (Boletim Legislativo, n. 27).

CLEMENTE, J.; MONTANES, A.; REYES, M. Testing for a unit root in variables with a double change in the mean. **Economics Letter**, Washington, n. 59, p. 175-182, 1998.

DELFIN NETTO, A. Apagão de FHC comeu R\$320 de cada brasileiro. **Carta Capital**, São Paulo, v. 6, p. 38, 2006.

ENDERS, W. **Applaid econometric time series**. 2. ed. Estados Unidos: Wiley & Sons, 2004.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Co-integration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, Washington, v. 55, p. 251-276, 1987.

FREITAS, G.; SILVEIRA, F. R. S. Programa Luz para Todos: uma representação da teoria do programa por meio do modelo lógico. Brasília: Ipea, p. 177-198, 2015. (Planejamento e Políticas Públicas, n. 45).

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 32. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

GOMES, A. C. S. *et al.* **BNDES 50 Anos – histórias setoriais: o setor elétrico**. BNDES, dez. 2002.

GREENE, W. H. *et al.* **Econometric analysis**. 5. ed. New York: Pearson, 2003.

IRFFI, G.; CASTELAR, I.; SIQUEIRA, M. L. Previsão da demanda por energia elétrica para classes de consumo na região nordeste, usando OLS dinâmico e mudança de regime. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 729-760, 2009.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamic and Control**, v. 12, p. 231-254, 1988.

KUMBHAKAR, S. C.; LOVELL, C. A. K. **Stochastic frontier analysis**. UK: Cambridge University Press, 2000.

LOBO, M. S. C. *et al.* Impacto da reforma de financiamento de hospitais de ensino no Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 3, n. 3, 2009.

MODIANO, E. M. **Elasticidade renda e preços da demanda de energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 1984. (Texto para discussão, n. 489).

MOURA, F. A.; MONTINI, A. A. Aplicação do modelo ARX para previsão do consumo industrial de energia elétrica no Brasil. **Revista FACEF Pesquisa: Desenvolvimento e Gestão**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 192-206, 2012.

OLIVEIRA, C. E. L.; HALMEMAN, M. C. R.; MASSOCHIN, A. O Programa de Eletrificação Rural “Clic Rural” seus efeitos e implicações na região oeste do Paraná 20 anos depois. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 1., 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2006. p. 55-66.

NOS – OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELETRICO. **Histórico de energia armazenada nos reservatórios brasileiros**. Disponível em: <<http://twixar.me/jWHn>>. Acesso em: 29 set. 2016.

PAO, H-T. Comparing linear and nonlinear forecasts for Taiwan’s electricity consumption. **Energy**, San Francisco, v. 31, p. 2129-2141, 2006.

PEREIRA, A. F. S.; BAJAY, S. V. Bases de dados públicas sobre geração hidrelétrica no Brasil. *In*: CBE – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 10., Rio de Janeiro, 2004. **Anais...** Rio de Janeiro, 2004.

PERRON, P.; VOGELSANG, T. J. Nonstationary and level shifts with an application to purchasing power parity. **Journal of Business and Economic Statistics**, Oxford, p. 301-320, 1992.

PRADO, J. R. **Modelos para demanda e consumo de energia elétrica utilizando séries temporais na Universidade Federal de Lavras**. 2011, 145f. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária) – Departamento de Ciências Exatas, Universidade de Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2011.

SALES, C. J. D.; MONTEIRO, E. M.; HOCHSTETLER, R. L. Riscos e responsabilidades da geração hidrelétrica: o setor elétrico tem passado por uma verdadeira tempestade perfeita. Após os desafios que têm atormentado a distribuição de energia elétrica desde 2012, a geração de energia hidrelétrica passou a viver uma crise em 2014 que se aprofunda em 2015. **O Estado de São Paulo**, Economia e Negócios, São Paulo, 3 jun. 2015.

SETTI, A. A. *et al.* **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000.

SCHMIDT, C. A. J.; LIMA, M. A. M. A demanda por energia elétrica no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 67-98, 2004.

SILK, J. I.; JOUTZ, F. L. Short and long-run elasticities in U.S. residential electricity demand: a cointegration approach. **Energy Economics**, v. 19, n. 4, p. 493-513, 1997.

SILVA, B. G. **Evolução do setor elétrico brasileiro no contexto econômico nacional**: uma análise histórica e econométrica de longo prazo. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Energia) – Departamentos EP/FEA/IEE/IF, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SILVA, E. F. **Principais condicionantes de alteração do modelo de comercialização de energia elétrica**: retrospectiva e análise crítica. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SIQUEIRA, M. L.; CORDEIRO JUNIOR, H. H.; CASTELAR, I. A demanda por energia elétrica no Nordeste brasileiro após o racionamento de 2001-2002: previsões de longo prazo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 137-178, 2006.

TOLMASQUIM, M. As origens da crise energética brasileira. **Ambient. soc.**, Campinas, n. 6-7, jan./jun. 2000. Disponível em: <<http://abre.ai/1ov>>. Acesso em: 8 out. 2015.

ZIVOT, E.; ANDREWS, D. Further evidence on the great crash, the oil-price shock and the unit root hypothesis. **Journal of Business and Economic**, Oxford, v. 10, n. 3, p. 251-270, jul. 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Demanda mensal por energia elétrica de 2010 a 2015 no setor agrícola**. Disponível em: <<http://twixar.me/3LHn>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

_____. **Tarifa média de fornecimento mensal de 2010 a 2015 do setor agrícola**. Disponível em: <<http://twixar.me/3LHn>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

ARAÚJO, J. A.; FEITOSA, D. G.; SILVA, A. B. América Latina: produtividade total de los factores y su decomposición – comisión económica para América Latina y el Caribe. **Revista Cepal**, Santiago, n. 114, p. 53-69, 2014.

BACEN – BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Histórico mensal da taxa de juros Selic de 2010 a 2015**. Disponível em: <<http://twixar.me/wLHn>>. Acesso em: 11 abr. 2016.

BRASIL. Decreto nº 6.825, de 17 de abril de 2009. Altera a tabela de incidência do imposto sobre produtos industrializados – TIPI, aprovada pelo Decreto nº 6.006, de 28 de dezembro de 2006. **Diário Oficial**, Brasília, 17 abr. 2009. Disponível em: <<http://twixar.me/6ZHn>>. Acesso em: 12 out. 2015.

_____. Decreto nº 7.660, de 23 de dezembro de 2011. Aprova a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI. **Diário Oficial**, 26 dez. 2011, Brasília. Disponível em: <<http://twixar.me/sZHn>>. Acesso em: 12 out. 2015.

_____. Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013. Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária; altera as Leis nºs 10.438, de 26 de abril de 2002, 12.111, de 9 de dezembro de 2009, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e 10.848, de 15 de março de 2004; revoga dispositivo da Lei nº 8.631, de 4 de março de 1993; e dá outras providências. **Diário Oficial**, 14 jan. 2013a. Disponível em: <<http://twixar.me/3hHn>>. Acesso em: 12 out. 2015.

_____. Medida provisória nº 620, de 12 de junho de 2013. Altera a Lei nº 12.793, de 2 de abril de 2013, para dispor sobre o financiamento de bens de consumo duráveis a beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida, constitui fonte adicional de recursos para a Caixa Econômica Federal, altera a Lei nº 12.741, de 8 de dezembro de 2012, que dispõe sobre as medidas de esclarecimento ao consumidor, para prever prazo de aplicação das sanções previstas na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 12 jun. 2013b. Disponível em: <<http://twixar.me/GhHn>>. Acesso em: 8 out. 2015.

CASTRO, N. J.; BIATO M. **Integração regional na América do Sul e o papel da energia elétrica**. In: GESEL – GRUPO DE ESTUDOS DO SETOR ELÉTRICO. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011. (Texto de Discussão do Setor Elétrico, n. 32).

CASTRO, N. J.; ROSENTAL, R.; KLAGSBRUNN, V. H. **Perspectivas e desafios econômicos e políticos da integração energética na América do Sul e o papel das empresas estatais**. In: GESEL – GRUPO DE ESTUDOS DO SETOR ELÉTRICO. Rio de Janeiro, UFRJ, 2010. (Texto de Discussão do Setor Elétrico, n. 27).

COSTA, E. M. **Financiamento, alocação de recursos e eficiência das Instituições Federais de Ensino Superior – IFES**. 2010. 174 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Economia, Centro de Ciências Aplicadas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. Efficient tests for an autoregressive unit root. **Econometrica**, Washington, v. 64, n. 4, p. 813-836, 1996.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO JÚNIOR, R. **Economia brasileira contemporânea**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

KODDE, D. A.; PALM, F. C. Wald criteria for jointly testing equality and inequality restrictions. **Econometrica**, Washington, v. 54, n. 5, p. 1243-1248, 1986.

OLIVEIRA, P. A.; SIMON, E. Indicadores de consumo de energia elétrica e produção agropecuária de agrupamentos com municípios do estado de São Paulo. *In*: CONGRESSO DA SOBER – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco, Acre, **Anais...** Rio Branco: Sober, 2008.

PEREIRA, M. G. **Políticas públicas de eletrificação rural na superação da pobreza energética brasileira**: estudo de caso da bacia do Rio Acre – Amazônia. 2011. 128 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

PIRES, J. O.; GARCIA, F. **Productivity of Nations a stochastic frontier approach to TFP decomposition**: proceedings of the 2004 Latin American Meeting of the Econometric Society. Santiago, 2004.

TALARICO, F. (Coord.). **Universalização de acesso e uso da energia elétrica no meio rural brasileiro**: lições do Programa Luz para Todos. Brasília: IICA – Brasil, 2011.

ANEXO A

CORRELOGRAMA DOS RESÍDUOS DO MODELO ARMAX BACKWARD

FIGURA 1

Correlograma resíduos (lnCg) ao final do método *backward*

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 [Autocorrelation]	0	1 -1 [Partial Autocor]	0	1
1	0.3136	0.3136	6.9855	0.0082		--			--
2	-0.0899	-0.2170	7.5679	0.0227				-	
3	-0.2160	-0.1393	10.985	0.0118		-		-	
4	-0.0618	0.0498	11.269	0.0237					
5	0.0602	0.0235	11.543	0.0416					
6	0.1930	0.1655	14.402	0.0255		-			-
7	0.0031	-0.1283	14.403	0.0445				-	
8	-0.3830	-0.4036	26.042	0.0010				---	
9	-0.4184	-0.2223	40.165	0.0000		---			-
10	-0.1733	-0.0663	42.631	0.0000		-			
11	-0.0375	-0.1822	42.748	0.0000					-
12	0.1644	0.2010	45.046	0.0000		-			-

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Data da submissão: 2/2/2017

Primeira decisão editorial em: 10/10/2017

Última versão recebida em: 8/12/2017

Aprovação final em: 11/12/2017

ESTADO, CAPITAIS PRIVADOS E PLANEJAMENTO NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO APÓS AS REFORMAS SETORIAIS DAS DÉCADAS DE 1990 E 2000

Deborah Werner¹

O artigo analisa a configuração do setor elétrico brasileiro, no âmbito das hidrelétricas, resultante das reformas setoriais das décadas de 1990 e 2000. A análise revela que as reformas permitiram que o setor elétrico se tornasse espaço de diversificação para empresas de capital nacional e estrangeiro, com o fim do monopólio estatal de energia elétrica. A incorporação de novos agentes setoriais confere transformações no âmbito do planejamento setorial bem como revela o vínculo deste setor com a inserção internacional do país, relacionada à exportação de *commodities* e à *financeirização*, o que se verifica a partir da análise da cadeia societária das hidrelétricas. Ainda, evidenciam-se novas relações entre Estado e capitais privados, diferentes daquelas apregoadas pelos neoliberais da década de 1990, porém distantes das que vigoraram no período desenvolvimentista.

Palavras-chave: setor elétrico brasileiro; reformas; configuração setorial; parcerias público-privadas; planejamento.

STATE, PRIVATE CAPITAL AND PLANNING IN THE BRAZILIAN ELECTRICITY SECTOR AFTER THE REFORMS OF THE 1990s AND 2000s

This article analyzes the configuration of the Brazilian electric sector in the scope of hydropower, resulting from the sectoral reforms of the 1990s and 2000s. The analysis reveals that the reforms allowed the electric sector to become a space of diversification for domestic and foreign capital companies, with the end of the state electricity monopoly. The incorporation of new sectoral agents confers transformations within the scope of sectorial planning as well as reveals the link of this sector with the international insertion of the country, related to the export of commodities and financeirization, which is verified from the analysis of the chain of the hydropower companies. Moreover, the analysis reveals new relations between the state and private capital, different from those espoused by the neoliberals of the 1990s, but far from what was in force in the developmental period.

Keywords: Brazilian electric sector; sectoral reforms; sector configuration; public-private partnerships; planning.

ESTADO, CAPITAL PRIVADO Y PLANIFICACIÓN EN EL SECTOR ELÉCTRICO BRASILEÑO DESPUÉS DE LAS REFORMAS DE LOS AÑOS 1990 Y 2000

En este artículo se analiza el sector eléctrico brasileño, en el contexto de la energía hidroeléctrica, lo que resulta de las reformas sectoriales de los años 1990 y 2000. El análisis revela que las reformas permitieron que el sector eléctrico se convirtió en espacio de diversificación para las

1. Professora adjunta do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (Ippur), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). *E-mail:* <deborahwerner@ippur.ufrj.br>.

empresas nacionales y extranjeras con el fin del monopolio estatal sur le sector. La incorporación de nuevos agentes del sector confiere cambios en la planificación sectorial y revela la relación de este sector con la integración internacional del país, en relación con la exportación de materias primas y la financeirización, como se puede observar a partir del análisis de la cadena corporativa de hidroeléctrica. Sin embargo, el análisis muestra nuevas relaciones entre el Estado y el capital privado, diferentes de las proclamadas por los liberales de la década de 1990, pero lejos de las que prevalecieron en el período de desarrollo.

Palabras clave: sector eléctrico brasileño; reformas institucionales; configuración sectorial; asociaciones público-privadas; planificación.

L'ÉTAT, LES CAPITAUX PRIVÉS ET LA PLANIFICATION AU BRÉSIL, SUITE AUX RÉFORMES DANS LE SECTEUR ÉLECTRIQUE ENTRE 1990 ET 2000

Cet article analyse le secteur de l'électricité du Brésil, dans le contexte de l'hydroélectricité, qui résulte des réformes sectorielles des années 1990 et 2000. L'analyse révèle que les réformes ont permis au secteur de l'électricité devienne l'espace de la diversification pour les entreprises nationales et étrangères, avec la fin du monopole d'Etat d'électricité. L'incorporation de nouveaux agents du secteur confèrent des changements dans la planification sectorielle et révèle la relation de ce secteur avec l'intégration internationale du pays, lié à l'exportation de matières premières et la financeirisation. Pourtant, il est vérifié des nouvelles relations entre l'Etat et le capital privé, différent de ceux proclamés par des néolibérales des années 1990, mais loin d'être en vigueur dans la période de développementaliste.

Mots-clés: secteur de l'électricité brésilien; réformes institutionnelles; configuration setorielle; partenariats public-privés; planification.

JEL: L94; H54; L32; N76; L43.

1 INTRODUÇÃO

O setor elétrico brasileiro passou por profundas transformações a partir da década de 1990, em meio à crise fiscal e financeira do Estado na década anterior, que levaram à reforma de Estado sob a influência de ideários neoliberais relacionados ao Consenso de Washington, de 1989 (Amaral Filho, 2007; Sauer, 2002). Para o setor elétrico, tais reformas culminaram na privatização de empresas estatais; na substituição do planejamento determinativo pelo planejamento indicativo obediente às leis de mercado; na ênfase no papel regulador do Estado, com a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel); e na implementação de um marco regulatório que favorecesse a concorrência entre empresas privadas.

O modelo encontrou seus limites nas fragilidades do marco regulatório e na incompatibilidade das propostas com a matriz hidrotérmica, dependente de planejamento coordenado e de longo prazo, aspecto que ficou evidenciado com o racionamento de energia elétrica, em 2001. As propostas para a superação da crise energética resultaram na reforma setorial de 2004, que enfatizou o papel do Estado no planejamento setorial, interrompeu o processo de privatização, com

destaque para as empresas da *holding* Centrais Elétricas Brasileiras (Eletrobras), e estabeleceu novas relações entre a empresa pública e a empresa privada, através das sociedades de propósito específico (SPEs).

Considerando a configuração setorial que emerge das reformas setoriais, em que participam empresas públicas e privadas nos projetos de geração, o artigo tem como objetivo analisar o setor elétrico brasileiro, de maneira a evidenciar os seguintes aspectos: *i*) as alterações no marco regulatório setorial permitiram que o setor elétrico se tornasse espaço de acumulação para empresas de capital nacional e estrangeiro diversificarem suas atividades, em consonância com a financeirização como padrão sistêmico de riqueza no capitalismo contemporâneo (Braga, 1997), o que permitiu que empresas de diversos ramos e setores se tornassem elas mesmas geradoras de energia elétrica; *ii*) a atuação de empresas relacionadas à mineração e siderurgia revela o vínculo entre o setor elétrico e a inserção internacional da economia brasileira, vinculada a *commodities* eletrointensivas, o que se expressa tanto pelo fato de setores vinculados às exportações desses produtos se tornarem geradores de energia elétrica como pela política energética que passa a atender à demanda requerida para garantir a competitividade de setores eletrointensivos no mercado internacional; *iii*) a relevância do papel do Estado na viabilização dos investimentos setoriais e no planejamento setorial, seja nas parcerias público-privadas, seja na provisão de crédito, o que refuta a dicotomia entre Estado e mercado, que subsidiaram as reformas setoriais da década de 1990 e 2000 (Sauer, 2002; D'Araújo, 2009), ao passo que revela as novas articulações entre público e privado no capitalismo contemporâneo; e *iv*) as implicações do marco regulatório de 2004 para a coordenação do sistema elétrico brasileiro.

A seção 2 do artigo se dedica a analisar o marco regulatório de 2004, que buscou alterar aspectos controversos referentes a reforma da década de 1990, com destaque para a retomada do papel do Estado com planejador, por meio da criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME); e a atuação das empresas estatais, retiradas do Programa Nacional de Desestatização (PND), implementado na década de 1990. As estatais retomaram seus investimentos, o que ocorre por meio de parcerias público-privadas, com a constituição de SPEs.

A configuração setorial resultante das reformas da década de 1990 e 2000 é apresentada na seção 3, em que o setor elétrico é analisado à luz das principais empresas que participam da atividade de geração de energia elétrica, por meio de usinas hidrelétricas (UHEs). Além das estatais, destacam-se as multinacionais do setor elétrico, as empresas relacionadas à construção civil, à mineração e siderurgia e a atividades de serviços financeiros e os fundos de pensão. Ressalte-se que, apesar de as reformas terem buscado atrair o capital privado, isso não viria a arrefecer a relevância das estatais, mesmo em projetos relacionados à expansão recente.

A seção 4 apresenta a articulação entre o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a política setorial, de maneira a identificar o banco público como o agente financeiro do processo de expansão setorial, papel assumido pelo banco desde a sua criação e que é retomado após as reformas setoriais. Já a seção 5 discorre sobre as implicações do marco regulatório de 2004 para o planejamento e a coordenação do setor elétrico brasileiro após incorporar novos agentes setoriais. A última seção é dedicada às considerações finais.

2 O MARCO REGULATÓRIO DE 2004

O reconhecimento sobre a necessidade de se alterar o marco regulatório da década de 1990 para que fossem retomados os investimentos no setor elétrico marca o primeiro governo Lula (2003-2007). O planejamento da expansão setorial voltaria a ser de responsabilidade direta de um organismo federal, e os leilões, que na década de 1990 se baseavam em concessão onerosa, saindo vencedor aquele que pagasse maior ágio sobre o preço teto do MWh, seriam substituídos pela modalidade licitatória referente ao leilão de menor preço, em que receberiam a concessão aqueles que ofertassem as menores tarifas. Essas medidas foram implementadas pelas leis nºs 10.847 e 10.848, ambas de 15 de março de 2004,² que estabeleceram o novo marco regulatório do setor elétrico.

Com a criação da EPE (Lei nº 10.847/2004), o Estado restabeleceu o planejamento setorial de longo prazo sob suas determinações, de modo que os estudos e as pesquisas desenvolvidos pela instituição subsidiassem a formulação, o planejamento e a implementação de ações do MME no âmbito da política energética nacional. Destaca-se o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), estudo realizado pela EPE, de periodicidade anual, que serve como referência para os potenciais investidores em projetos de geração. Além de ordenar os aproveitamentos hidrelétricos disponíveis, o plano fornece os indicadores técnicos, econômicos e socioambientais para avaliar o risco e o retorno dos empreendimentos. Uma vez estabelecidos os empreendimentos habilitados por parte da EPE, cabe ao MME, com base no conjunto de informações sobre a oferta habilitada e a demanda agregada para cada leilão de energia nova, definir os parâmetros do leilão, em particular o preço-teto, sempre com apoio de estudos técnico-econômicos da EPE (Tolmasquim, 2011). A partir das competências da empresa, verifica-se que esta assume as funções de planejamento setorial de longo prazo, o que no modelo estatal (entre as décadas de 1960 e 1990) coubera à Eletrobras.

2. O texto integral da Lei nº 10.847/2004 está disponível em: <<https://bit.ly/2jl501s>>. O texto integral da Lei nº 10.848/2004 está disponível em <<https://bit.ly/1J8vidF>>.

A Lei nº 10.848/2004 dispõe sobre a comercialização de energia,³ estabelece o leilão do tipo menor preço como critério para a participação nas licitações de empreendimentos e institui contratos de energia de longo prazo.⁴ A legislação excluiu a Eletrobras e suas controladas – Furnas Centrais Elétricas, Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), Centrais Elétricas do Norte do Brasil (Eletronorte), Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul do Brasil (Eletrosul) e Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE) – do PND, o que permitiu a retomada dos investimentos da *holding* e suas subsidiárias.

Favoreceu a retomada dos investimentos estatais a Lei nº 11.079,⁵ de 30 de dezembro de 2004, referente às normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada (PPP) no âmbito da administração pública. No setor elétrico, tal parceria se realiza a partir da constituição de uma SPE. A referida lei estabelece que, antes da celebração do contrato referente à PPP, deverá ser constituída uma SPE, incumbida de implantar e gerir o objeto da parceria. Esta poderá assumir a forma de companhia aberta e deverá obedecer aos padrões de governança corporativa, mas não poderá ser controlada pelo ente estatal, salvo quando da aquisição da maioria do capital votante da SPE por instituição financeira controlada pelo poder público, em caso de inadimplemento de contratos de financiamento.

As estatais encontram nas SPEs a maneira pela qual retomaram seus investimentos, porém de modo a forjarem um agente privado, visto que, apesar de transferirem recursos técnicos, financeiros, jurídicos, políticos e institucionais aos entes privados, não detêm o controle decisório sobre os empreendimentos, o que é impedido pela Lei das Parcerias Público-Privadas (Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004). Além disso, em sociedade como um ente privado, deixam de estar submetidas à Lei de Licitações (Lei nº 8.666/1993). Por parte do ente privado, a mitigação de riscos que envolve a constituição de uma SPE, inclusive pela participação do Estado (Buratini, 2004; Espósito, 2012), viabiliza o seu envolvimento. Cabe ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), instituído pela Lei nº 9.478/1997, estabelecer os projetos considerados prioritários para a política setorial, pois garantiriam a confiabilidade do sistema elétrico. Em todos os projetos prioritários, determina-se a participação de estatais nos consórcios.

3. A comercialização de energia elétrica, sob responsabilidade da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), ocorre entre concessionárias, permissionárias e autorizadas de serviços e instalações de energia elétrica, bem como destes com os consumidores, desde que façam parte do Sistema Interligado Nacional (SIN), e se efetiva no Ambiente de Contratação Regulada (ACR), para abastecer o mercado regulado, ou no Ambiente de Contratação Livre (ACL), para abastecer o mercado livre. A instituição foi criada pela Lei 10.848, de 2004, como pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, com a finalidade de viabilizar a comercialização de energia elétrica de que trata a legislação. A CCEE substituiu o Mercado Atacadista de Energia (MAE) e é regulada pela Aneel, advento da reforma dos anos 1990.

4. A energia contratada proveniente de novos projetos deve ser entregue no terceiro ou no quinto ano após a licitação, sendo o prazo de suprimento de no mínimo quinze e no máximo 35 anos. Para tanto, são estabelecidos leilões A-3 e A-5, correspondentes ao prazo para entrarem em operação, três ou cinco anos, respectivamente.

5. O texto integral da Lei nº 11.079/2004 está disponível em: <<https://bit.ly/1qC0SXQ>>.

Com as reformas, apesar da abertura aos capitais privados, o que se verifica é uma nova articulação entre público e privado, distinta daquela oriunda do período desenvolvimentista, porém contraditória às justificativas que pautaram as reformas liberais na década de 1990, que apregoavam o Estado mínimo. As mudanças regulatórias e as institucionais no setor elétrico podem ser compreendidas à luz da ideia de neoliberalismo realmente existente⁶ (Theodore, Peck e Brenner, 2009): ainda que tenha recuperado a participação estatal nos investimentos e no planejamento, o marco regulatório de 2004 preservou mecanismos de mercado trazidos pelas reformas liberais da década de 1990. Além disso, apesar de as estatais não terem sido privatizadas, a lógica de atuação se tornou privada, no âmbito da concorrência via leilões e do controle dos projetos por parte do parceiro privado, em decorrência da constituição de uma SPE, ainda que o capital possa ser majoritariamente estatal.

Apesar de as reformas buscarem atrair o capital privado, seja via reestruturação patrimonial, como ocorrera na década de 1990 (Miranda e Tavares, 1999), seja por meio das PPPs, a partir de 2004, tais medidas não significaram a redução da atuação estatal nos investimentos do setor elétrico. Ao contrário, ele se mantém nos principais aproveitamentos hidrelétricos, tanto naqueles instalados antes das reformas setoriais quanto nos projetos de expansão recente, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), de 2007.⁷ A atuação do Estado se realiza por meio de empresas estatais e de economia mista de geração de energia elétrica, fundos de pensão das empresas estatais (Fundação Petrobras de Seguridade Social – Petros, Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil – Previ e Fundação dos Economistas Federais – Funcef) e como principal financiador dos projetos, através do BNDES, o que fragiliza os argumentos de ausência de recursos do Estado que justifiquem a necessidade de PPPs (BID, 2014) ou a ineficiência do ente estatal.

O caráter de capital fixo do tipo infraestrutura justifica a presença do Estado na provisão de infraestrutura, seja pelo ideário keynesiano (Hirschman, 1958), seja pelo pensamento marxista (Harvey, 1982), de maneira a elucidar as razões pelas quais historicamente o Estado tem ofertado estradas, portos, plantas energéticas etc., seja pelos efeitos que esse tipo de capital acarreta para o processo de acumulação. Nesse sentido, justifica-se a mobilização do fundo público, via crédito de longo prazo, ou investimento direto (Oliveira, 1988). Historicamente, no Brasil,

6. A partir dessa noção, os autores buscam romper com a ideologia neoliberal de que as forças de mercado operam de acordo com leis imutáveis, independentemente do lugar onde se realizam, e passam a considerar a inserção contextual dos projetos de reestruturação neoliberal e sua dependência da trajetória herdada do encontro entre as políticas neoliberais com os arcabouços regulatórios precedentes nas distintas formações sociais (Theodore, Peck e Brenner, 2009).

7. O PAC foi lançado em janeiro de 2007, pela Lei nº 11.578, com o objetivo de criar condições macrossetoriais para o crescimento do país no período 2007-2010, e se constituiu em três medidas: incentivar o crescimento econômico, aumentar o investimento público em infraestrutura e remover os obstáculos burocráticos, administrativos, normativos, jurídicos e legislativos ao crescimento (Pêgo e Campos Neto, 2008). Dos investimentos totais previstos para o PAC (2007-2010), R\$ 503 bilhões, 54,5% seriam destinados aos investimentos de energia elétrica (Brasil, 2007).

a intervenção direta estatal foi a solução encontrada para o setor elétrico, a partir da década de 1940, para suprir as demandas oriundas do processo de urbanização e industrialização, diante da insatisfação com a atuação de empresas multinacionais – Light e American & Foreign Power Company (Amforp) –, o que levou à consolidação do setor produtivo estatal de energia elétrica⁸ (Mielnik e Neves, 1988; Cachapuz, 2006).

Por esse aspecto, não há novidade na intervenção estatal na oferta de infraestrutura, tampouco o uso de fundos públicos, ou ainda a articulação entre público e privado. O que há de novidadeiro no período atual são as transformações institucionais e regulatórias, de maneira que a atuação do Estado viabiliza ao setor elétrico se tornar espaço para estratégias de acumulação rentista,⁹ em consonância com a financeirização, como padrão sistêmico de riqueza no capitalismo contemporâneo (Braga, 1997). Por esse lado, perde-se o caráter de antimercadoria ou antivisor (Oliveira, 1988) atribuído à energia elétrica quando da constituição do setor produtivo estatal (Vieira, 2007).

Braga (1997) compreende a financeirização como padrão sistêmico da riqueza no capitalismo contemporâneo. Sistêmico, pois está constituída por componentes fundamentais da organização capitalista, entrelaçados de maneira a estabelecer uma dinâmica estrutural segundo princípios de uma lógica financeira geral. Neste sentido, ela não decorre apenas da práxis de segmentos ou setores – o capital bancário, os rentistas tradicionais –, mas, ao contrário, tem marcado as estratégias de todos os agentes privados relevantes, condicionando a operação das finanças e dos dispêndios públicos, modificando a dinâmica macroeconômica.

Uma vez que as corporações do capitalismo contemporâneo lograram superar as barreiras à entrada que se impõem às empresas e firmas individuais, mas não às corporações, cuja lógica financeira se apresenta como estratégia de competição, essas corporações passaram a competir umas com as outras nos diferentes territórios, de maneira que o espaço da concorrência para estes capitais não é este ou aquele ramo ou estrutura de mercado, “mas um subconjunto do total de ramos/mercados/indústrias que lhes dá escopo para que, na concorrência, suas taxas de retorno se assemelhem de acordo com as magnitudes de capital imobilizados globalmente” (Braga, 1997, p. 217). Por parte dessas corporações, a territorialidade econômica se amplia, seja em termos produtivos, seja em termos financeiros, tornando-as capazes de definir quadros regulatórios

8. Com a constituição do setor produtivo estatal de energia elétrica, estabeleceram-se novos espaços de atuação para a vertente privada na estrutura de produção, tais como estudos e projetos, construção civil, equipamento elétrico pesado e montagem de equipamento, de maneira a consolidar a lógica industrial na articulação desses segmentos e a divisão de trabalho entre o público e o privado, a partir da encomenda de obras públicas. Tais encomendas consolidariam os grandes grupos de engenharia nacional, predominantes até o período atual (Mielnik e Neves, 1988; Campos, 2012).

9. Nomeia-se renda o rendimento que deriva da mera propriedade, de modo que é “rentista todo aquele que tem direito a uma parcela do valor socialmente produzido pelo mero fato de ser proprietário” (Paulani, 2016, p. 518).

que lhes convenham a partir de um paradigma homogeneizado, proporcionado pelas políticas de globalização, ainda que em seus espaços nacionais de origem tais políticas não tenham sido colocadas em curso.

Como atesta Braga (1997), as corporações líderes desse processo são estruturadas como multinacionais, multissetoriais e multifuncionais. Multinacionais porque o espaço de realização de lucros incorpora vários territórios nacionais;¹⁰ multissetoriais porque são várias empresas operando em distintos ramos da produção industrial, confeccionando, no limite, desde bem de consumo descartável até bem de capital mais sofisticado ou agrupando atividades de *agrobusiness* com certos produtos industriais e de serviços, de modo que a busca por rentabilidade se faz através de um amplo espectro de oportunidades que permitem a realização de taxas semelhantes de lucro para magnitudes análogas de capitais envolvidos na própria órbita real (produção, comércio e serviço); e multifuncionais porque se ocupam, ao mesmo tempo, das funções produtivas, comerciais e financeiras.

As alterações no marco regulatório advindas da reforma de 2004 e a legislação relacionada às PPPs possibilitaram a configuração setorial que se verifica atualmente, com ênfase na formação de SPEs, e adequaram o setor elétrico à dinâmica da financeirização. Dada a proeminência das estatais nos projetos hidrelétricos oriundos da expansão setorial – o que se verifica com o PAC –, ressalta-se a importância destas nesse processo, ainda que as reformas tenham forjado um modelo privado de negócio com as SPEs, oferecendo espaços de acumulação para capitais privados nacionais e estrangeiros realizarem suas estratégias rentistas, ao se tornarem, sob a tutela estatal, geradores de energia elétrica, como se verá a seguir.

3 A CONFIGURAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO APÓS AS REFORMAS

Esta seção trata da configuração do setor elétrico após as reformas das décadas de 1990 e 2000, considerando os projetos já existentes antes das reformas e os aproveitamentos realizados após as alterações no marco regulatório. Verifica-se no setor elétrico que as reformas setoriais das décadas de 1990 e 2000 tornaram-no *locus* propício para as estratégias competitivas à luz das transformações oriundas do processo de financeirização da riqueza, em que as corporações atuam por meio de estratégias que extrapolam espaços nacionais específicos; diversificam seus portfólios através de estratégias de acumulação rentista; e assumem as múltiplas funções do capital – produtiva, comercial e financeira –, sendo que a última passa a dominar as estratégias das corporações.

10. Embora essa capacidade global esteja ancorada em países onde a consistência macroeconômica e os fundamentos industriais e tecnológicos sejam mais sólidos, o que torna esses países como sede de multinacionais.

No setor elétrico, a função produtiva se expressa na dinâmica do capital mercantil, com destaque para os setores primário-exportadores e relacionados à construção civil, aspecto que, juntamente com o caráter de plataforma financeira assumido pelo país a partir das reformas neoliberais, imprime neste setor a divisão internacional do trabalho, na qual o Brasil se insere (Paulani, 2013).

Por parte do Estado, seu papel de promover novos espaços de acumulação aos capitais privados – por meio da abertura de novos mercados, alterações institucionais e regulatórias (privatizações, PPPs, fundos de pensão e crédito de longo prazo), promovendo a desvalorização e a valorização de ativos e disponibilizando fundos públicos – permite a superação de crises sistêmicas de superacumulação, em consonância com o processo de financeirização (Harvey, 1982; 2006; Braga, 1997).

No âmbito do PAC, foram retomados os investimentos públicos na formação bruta de capital fixo, incluindo as hidrelétricas. Com relação ao Grupo Eletrobras, em termos de participação no total investido pela União e pelas empresas estatais, sua participação caiu de 10% para 4,7% entre 2005 e 2011. Porém, apesar da aparente redução do Estado nos investimentos, as informações ignoram o fato de a modalidade que prevalece neles ser a SPE (Orair, 2015). Conforme o autor, a despeito dos expressivos investimentos, a participação pública não aparece nas estatísticas de investimento público, que, na prática, expressam cada vez mais investimentos em manutenção e modernização das próprias estatais, e não as grandes obras de ampliação da infraestrutura, que estão sendo realizadas em sociedade com empresas privadas.¹¹ Por esse aspecto, escamoteiam-se nos dados os investimentos da União e a importância do Estado nos investimentos de infraestrutura do setor elétrico, de maneira a forjar uma atuação privada, em que o Estado perde o controle do projeto, ainda que disponibilize os fundos públicos (via estatais, fundos de pensão, crédito via BNDES).

O setor elétrico brasileiro contava, em dezembro de 2014, com 132.878 MW de potência instalada no SIN, conforme a EPE (Brasil, 2015).¹² Desse total, 82.789 MW, ou 62% da capacidade instalada, são provenientes de UHEs. A participação das hidrelétricas, que em 2005 era de 70% (Brasil, 2006), vem caindo, em decorrência da participação das demais fontes. A análise foi realizada para usinas hidrelétricas em operação e em construção.¹³

11. De acordo com Orair (2015), além de serem sócias minoritárias nas SPEs, em decorrência de determinação legal (Lei nº 11.079/2004), os aportes de capital próprio da administração pública são contabilizados como inversões financeiras, e não como investimentos, que seria formação bruta de capital fixo do setor público.

12. A atualização do BIG é constante por parte da Aneel, de modo que alguns projetos analisados neste trabalho como “usinas hidrelétricas em construção” já constam listados no banco de dados da agência como “usinas hidrelétricas em operação, o que não interfere no alcance dos objetivos do trabalho.

13. Os dados analisados no artigo são provenientes do BIG e da Cadeia Societária de Empresas de Geração de Energia Elétrica, ambos disponibilizados pela Aneel. Disponíveis em: <<https://bit.ly/28INSwk>>; e <<https://bit.ly/2Rsj5Lt>>, respectivamente. Acesso em: 18 fev. 2016.

3.1 Usinas hidrelétricas em operação

A análise se refere a 185 usinas hidrelétricas registradas no Banco de Informação de Geração (BIG), as quais são responsáveis pela geração de 89.256,04 MW, o que corresponde a 91% dos aproveitamentos hidrelétricos e 99,7% da capacidade instalada por meio desta fonte. A cadeia societária dos aproveitamentos hidrelétricos permite verificar a configuração atual do setor elétrico, de modo a revelar as possibilidades advindas do novo marco regulatório. Verifica-se, na geração de energia elétrica, a participação de empresas estatais assim como a atuação de multinacionais do setor elétrico, empresas relacionadas à construção civil, mineração e siderurgia, atividades de serviços financeiros e fundos de pensão.¹⁴

3.1.1 Empresas estatais e de economia mista

A análise da participação das empresas estatais e das empresas de economia mista em usinas hidrelétricas em operação demonstra que ainda que o setor tenha sido aberto ao capital privado, no que se refere à geração de energia elétrica, nota-se a forte presença das empresas controladas pela administração pública na configuração setorial, mesmo nos projetos de energia nova, aspecto revelado pela presença dessas empresas nos projetos hidrelétricos oriundos do PAC, implementados por meio da constituição de SPEs. Ressalte-se que os projetos estabelecidos como prioritários pelo CNPE contam com a participação das empresas estatais da União na constituição de SPEs.

A tabela 1 permite verificar que tanto em termos de número de empreendimentos hidrelétricos como em capacidade instalada as empresas públicas e de economia mista apresentam expressiva participação nos projetos setoriais. Estão presentes em 108 UHEs, o que corresponde a 58,4% do total analisado, com capacidade instalada de 68.867,58 MW de capacidade instalada, ou 77,2% do total analisado.

TABELA 1
Participação das estatais em UHEs em operação (2015)

Estatais e empresas de economia mista	UHE ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig)	23	12,4	7.295,60	8,2
Furnas Centrais Elétricas	17	9,2	10.653,73	11,9
Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf)	11	5,9	10.258,81	11,5
Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica (CEEE)	9	4,9	2.143,11	2,4
Companhia Paranaense de Energia (Copel)	7	3,8	4.712,34	5,3

(Continua)

14. O enquadramento das atividades baseia-se nos parâmetros estabelecidos pela Comissão Nacional de Classificação (Concla), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com adaptações.

(Continuação)

Estatais e empresas de economia mista	UHE ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
Light (Cemig)	7	3,8	855,14	1,0
Centrais Elétricas do Norte do Brasil (Eletronorte)	4	2,2	8.859,00	9,9
Centrais Elétricas de Santa Catarina (Celesc)	4	2,2	54,8	0,1
Companhia Energética de São Paulo (Cesp)	3	1,6	1.654,62	1,9
Empresa Metropolitana de Águas e Energia (Emae)	3	1,6	935,8	1,0
Eletrosul Centrais Elétricas	2	1,1	125	0,1
Furnas/Cemig	2	1,1	3.708,00	4,2
DME Energética	2	1,1	881,89	1,0
Amazonas Geração e Transmissão de Energia Elétrica	1	0,5	250	0,3
Companhia Energética de Brasília (CEB)/Eletrobras	1	0,5	902,5	1,0
Celg Geração e Transmissão	1	0,5	12	0
Celg/CEB	1	0,5	96,45	0,1
CEB	1	0,5	30	0
CEB/Companhia Imobiliária de Brasília (Terracap)	1	0,5	127	0,1
CEEE/DME Distribuição	1	0,5	1.140,00	1,3
Copel/Celesc/CEEE	1	0,5	125	0,1
Copel/Eletrosul	1	0,5	361	0,4
Eletrobras	1	0,5	7.000,00	7,8
Eletronorte/Chesf	1	0,5	261	0,3
Eletrosul/Chesf	1	0,5	3.750,00	4,2
Furnas/CEEE	1	0,5	855	1,0
Furnas/Eletrosul	1	0,5	1.819,80	2,0
Total participação estatais e empresas de economia mista	108	58,4	68.867,58	77,2
Total geral	185	100,0	89.256,04	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rsj5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

Quanto às empresas da União, a empresa Furnas Centrais Elétricas, que detém concessão ou participa em sociedade com demais empresas no maior número de usinas em operação, 21, conforme tabela 1, estão presentes nas seguintes UHEs do PAC: Baguari, com 140 MW, na região Sudeste; Foz do Chapecó, com 855 MW, região Sul; Teles Pires, com 1.819,8 MW, entre as regiões Norte e Centro-Oeste; Santo Antônio, 3.568 MW, região Norte; Retiro Baixo, 83,66 MW, na região Sudeste; e Serra do Facão, 210 MW, na região Centro-Oeste. Ainda no âmbito do PAC, Furnas detém a concessão das UHEs Simplício (Sudeste) e Batalha (Sudeste e Centro-Oeste), que não envolveram a constituição de uma SPE. Além disso, a empresa participa na SPE concessionária da UHE de Três Irmãos, antiga Cesp,

localizada no Sudeste, com 807,5 MW. Em sociedade com outras estatais, Furnas está presente em mais quatro projetos (Cemig, CEEE e Eletrosul), o que leva a uma participação total na capacidade instalada de 19,1%.

Já a Chesf detém a concessão ou participa de projetos que respondem por 11,5% da capacidade analisada. Ainda, está em sociedade com outras estatais, Eletronorte e Eletrosul, em mais dois projetos: UHE de Dardanelos, com 261 MW, na região Centro-Oeste; e UHE de Jirau, com 3.750 MW, ambas do PAC, o que eleva a presença da empresa na capacidade instalada total para 16%. A UHE de Jirau é considerada prioritária no planejamento setorial. A Eletronorte, que detém a concessão de projetos que correspondem a 9,9% da capacidade instalada em operação, participa em sociedade com a Chesf na UHE de Dardanelos (PAC), o que eleva a participação da Eletronorte na capacidade instalada para 10,2%. Com relação à Eletrosul, única geradora federal a ser submetida ao processo de desverticalização e privatização de ativos, a empresa retomou as atividades de geração com o marco regulatório de 2004 e participa de três SPEs, com outras estatais (Furnas, Copel e Chesf): UHE de Teles Pires, UHE de Mauá e UHE de Jirau, contempladas pelo PAC. Os projetos totalizam 6.055,8 MW, ou seja, 6,8% do total analisado. Portanto, verifica-se a atuação das estatais da União em projetos de expansão relacionados ao PAC, assim como essa atuação pode ocorrer em associação entre capitais estatais.

Além das geradoras controladas pela União, destacam-se as geradoras estaduais. Entre as principais estão a Cemig, a Copel, a CEEE (do Rio Grande do Sul) e a Cesp. A Cemig, companhia de capital aberto controlada pelo estado de Minas Gerais, é a empresa estadual com maior presença na capacidade de geração hidrelétrica instalada no país. Além de deter a concessão em projetos que respondem por 8,2% (se considerada a empresa Light, controlada pela Cemig, essa participação passa para 8.150,74 MW, ou 9,1%), a Cemig está presente em duas SPEs, em sociedade com a estatal Furnas, quais sejam: UHE de Santo Antônio, com 3.568 MW, na região Norte; e UHE de Baguari, com 140 MW, na região Sudeste, ambas do PAC. A UHE Santo Antônio foi considerada projeto prioritário no âmbito do planejamento setorial.

A Copel está presente, em sociedade ou como detentora da concessão, em nove empreendimentos, sendo que em dois deles está em sociedade com outras estatais. Em quatro UHEs, participa por meio de SPEs: Dona Francisca, projeto em sociedade com a Celes, o grupo Gerdau, a CEEE e a Statkraft, antes Desenvix Energias Renováveis, responsável pela capacidade instalada de 125 MW, na região Sul; Mauá, com 361 MW, em sociedade com a Eletrosul, na região Sul; e Fundão e Santa Clara, ambas com 120 MW, na região Sul, em sociedade com Paineira Participações.

A CEEE, controlada pela Companhia Estadual de Energia Elétrica Participações (CEEE Par), do estado do Rio Grande do Sul, é identificada em doze projetos, tanto como concessionária quanto em sociedade com outras empresas. No total, a CEEE está presente em empreendimentos que respondem por 4,8% da capacidade instalada total analisada. Entre estes, estão a UHE de Foz do Chapecó (855 MW), a UHE de 14 de Julho (100,7 MW) e a UHE de Castro Alves (130 MW), todas na região Sul e inseridas no PAC. Já a Cesp possui três empreendimentos, que respondem por 1.654,62 MW de capacidade instalada, ou seja, 1,85% do total analisado. A empresa não prorrogou as concessões de serviço público, proposta do governo federal, por meio da Lei nº 12.783/2013.¹⁵

Em linhas gerais, das trinta UHEs em operação oriundas do PAC, que respondem por 14.830,29 MW, dezessete contam com a participação de empresas estatais e economia mista e respondem por 12.081,29 MW, ou seja, 81,5% da capacidade instalada no âmbito do PAC (tabela 2). Por esse aspecto, destaca-se a importância das empresas estatais e de economia mista na expansão da capacidade instalada setorial, contribuindo para o desempenho do programa governamental e para o cumprimento do planejamento setorial, mesmo em projetos não considerados estruturantes pelo planejamento setorial.

TABELA 2
Participação de estatais e empresas de economia mista no PAC (2015)

Empresas estatais/mistas no PAC	UHE ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
Furnas Centrais Elétricas	4	13,3	682,4	4,6
Eletrosul Centrais Elétricas	2	6,7	125,0	0,8
CEEE	2	6,7	230,7	1,6
Furnas/Cemig	2	6,7	3.708,0	25,0
Celg/CEB	1	3,3	96,4	0,7
Copel/Eletrosul	1	3,3	361,0	2,4
DME Energética	1	3,3	191,9	1,3
Eletronorte/Chesf	1	3,3	261,0	1,8
Eletrosul/Chesf	1	3,3	3.750,0	25,3
Furnas/CEEE	1	3,3	855,0	5,8
Furnas/Eletrosul	1	3,3	1.819,8	12,3
Total estatais/mista no PAC	17	56,7	12.081,3	81,5
Total PAC	30	100,0	14.830,28	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rsj5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

15. A ser discutida na seção 5.

Destacam-se as subsidiárias da Eletrobras, controladas pela União, Furnas Centrais Elétricas, presente em oito projetos do PAC, que somam 7.065,23 MW ou 47,6% do total adicionado pelo programa federal; e Eletrosul, que participa de cinco empreendimentos, responsáveis por 6.055,8MW ou 40,8% do total adicionado pelo programa federal. A estadual de Minas Gerais, Cemig, está presente em duas UHEs, que somadas respondem por 3.708 MW, ou 25% do adicionado pelo programa federal. Verifica-se que, mesmo nos projetos oriundos do PAC relacionados à expansão setorial e que buscaram atrair o setor privado, a participação estatal é relevante, o que confirma o papel do Estado em conferir viabilidade aos investimentos, reduzindo os riscos e disponibilizando o fundo público em prol da acumulação. Esse quadro contrarresta os argumentos de ineficiência do Estado para a provisão de energia elétrica que predominaram na década de 1990, retomados no governo Temer, 2016-2018 (Brasil, 2017), e que defende a privatização das empresas públicas.

3.1.2 Multinacionais de energia elétrica

Com a abertura setorial na área de geração de energia elétrica aos capitais privados na década de 1990, testemunhou-se a crescente participação de empresas multinacionais do setor elétrico, movimento inverso ao que marcou o setor a partir da consituição do setor produtivo estatal de energia elétrica entre as décadas de 1940 e 1960.¹⁶ Durante a década de 1990, as multinacionais de energia elétrica compraram empresas estatais de distribuição e iniciaram suas atividades no país, via reestruturação patrimonial (Miranda e Tavares, 1999). Já nos anos 2000, com a Lei de Parcerias Público-Privadas, as multinacionais do setor elétrico participaram da expansão da capacidade instalada por meio de SPEs. As reformas permitiram a abertura de novos espaços de acumulação para o capital excedente internacional neste setor, o que pode ser interpretado à luz de Harvey (2004), a partir da ideia de acumulação por espoliação.¹⁷ O que a acumulação por espoliação faz é liberar um conjunto de ativos a custo baixo e, em alguns casos, a custo zero para que o capital sobreacumulado, gerador de crises sistêmicas, possa daquele conjunto se apropriar e fazer uso lucrativo dele. Por esse aspecto, Harvey (2004) afirma que o processo de privatização, como uma das expressões da ortodoxia neoliberal, tem aberto amplos campos a serem apropriados pelo capital sobreacumulado.

16. Sobre esse aspecto, em 1940, a participação dos agentes privados na geração na potência instalada era de 88%, a dos agentes públicos era de 4% e a dos autoprodutores era de 8%. Já em 1980, o setor privado respondia por 1%; o setor público, por 90%; e os autoprodutores, por 9% (Buratini, 2004). A despeito de a legislação setorial não prever a estatização do setor, na prática, a atuação das estatais acabou por levar a esse resultado.

17. De acordo com Harvey (2004), o processo de acumulação capitalista se utiliza reincidentemente de práticas antes identificadas por Marx como originárias ou primitivas, mas são identificadas no modo de movimentação dos capitais nos dias atuais. Práticas como a privatização de muitos recursos antes partilhados, com a chancela e a insistência do Banco Mundial e inseridos na lógica privada de acumulação, privatização de indústrias nacionalizadas, assim como serviços públicos, a mercadificação da natureza através da destruição de recursos ambientais globais, como ar, água e terra e a degradação de *habitats*, as privatizações de água e utilidades públicas de todos os gêneros são entre as formas de acumulação por espoliação.

Se, nos anos 1990, as empresas americanas e as europeias tiveram participação expressiva nas privatizações, adquirindo as distribuidoras (Rosa, 2001), nos anos 2000, além dessas, destaca-se o capital chinês. Conforme tabela 3, as multinacionais de energia elétrica estão presentes em 47 hidrelétricas em operação, o que corresponde a 25,4% dos projetos hidrelétricos em operação no país. No que se refere à capacidade instalada, estão presentes em empreendimentos hidrelétricos responsáveis por 26.921,1 MW, o que corresponde a 30,2% da capacidade instalada total analisada.

TABELA 3
Participação das empresas multinacionais nas UHEs em operação (2015)

Multinacionais	UHE ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
GDF Suez	10	5,4	11.020,30	12,3
AES Corporation	9	4,9	2.644,30	3,0
Duke Energy International, Brasil Ltda.	8	4,3	2.241,30	2,5
China Three Gorges Brasil Energia/EDP	6	3,2	6.967,90	7,8
Iberdrola	6	3,2	2.789,90	3,1
Statkraft Energias Renováveis	5	2,7	559,7	0,6
Grupo Enel	3	1,6	697,7	0,8
Total multinacional	47	25,4	26.921,10	30,2
Total geral	185	100,0	89.256,00	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rsj5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

No que se refere ao PAC, as multinacionais estão em onze UHEs, que respondem por 54,5% da capacidade instalada a partir do programa federal. Dos projetos em que a GDF Suez participa, três empreendimentos foram implementados através do PAC, e adicionaram 5.080,2 MW de capacidade instalada (UHE Jirau, UHE Estreito e UHE São Salvador).

A multinacional que participa no maior número de usinas hidrelétricas em operação é a GDF Suez, atual Engie. A origem de seu capital é franco-belga (Valor Econômico, 2014) e sua atuação no país ocorre através da empresa Tractebel Energia. A Tractebel iniciou suas atividades no Brasil a partir da aquisição, em 1998, da Gerasul, empresa geradora oriunda da desverticalização da Eletrosul. A GDF Suez detém 68,71% da empresa Tractebel Energia, por meio da GDF Suez Energy Brasil Ltda., que controla a SPE Energia Sustentável do Brasil, concessionária da UHE de Jirau, com 50,1%. A GDF Suez está presente em dez UHEs em operação no país. Tais aproveitamentos respondem por 11.020,3 MW de capacidade instalada, ou 12,3% da potência instalada no país. Quanto ao PAC, a GDF Suez está presente em

UHEs que respondem por 34,3% da capacidade instalada por meio do programa federal, sendo a empresa com a maior participação, das multinacionais do setor elétrico, no que se refere às obras concluídas pelo PAC.

A China Three Gorges International (CTG), de capital chinês, ganhou relevância no setor elétrico brasileiro após adquirir o controle da EDP Portugal, que atua no país através da EDP Energias do Brasil. A CTG também adquiriu a concessão de duas hidrelétricas, Jupia e Ilha Solteira, antes pertencentes à Cesp, no leilão referente às concessões de energia existentes realizado em novembro de 2015, e passou a ser a primeira empresa estrangeira a assumir sozinha a gestão de uma usina hidrelétrica no país (Craide, 2016). A CGT participa de uma hidrelétrica em operação oriunda do PAC, a UHE de Santo Antônio do Jari, através de suas controladas, EDP Energias do Brasil e CWEI (Brasil) Participações Ltda., ambas controladas pela CTG. Em termos de capacidade instalada total, a CTG está presente em projetos que respondem por 6.967 MW (7,8% da capacidade instalada total), ainda que no PAC não tenha tanta relevância (uma UHE de 373 MW).

Em terceiro lugar está a empresa de capital espanhol Iberdrola, que iniciou as atividades no país durante as privatizações da década de 1990 (Rosa, 2001). A atuação como agente setorial se dá por meio da empresa Neoenergia, em que detém 39% do capital total. Esta é uma empresa de energia elétrica com capital espanhol e brasileiro, sendo a parte brasileira proveniente do Previ.

Conforme os dados, a Iberdrola participa de empreendimentos que respondem por 2.789,91 MW de capacidade hidrelétrica instalada total, isto é, 3,1%. Em todos os empreendimentos a empresa atua em regime de produção independente, exceto naquele adquirido pela Coelba, em que atua em regime de serviço público. No entanto, a participação torna-se relevante quando da análise dos projetos implementados pelo PAC: dos seis projetos em que a empresa tem participação acionária, quatro se inserem no programa do governo federal (UHE de Teles Pires, UHE de Dardanelos, UHE de Baguari e Corumbá III).

A empresa norueguesa Statkraft, que no Brasil atua como Statkraft Energias Renováveis, ainda que tenha pequena participação em relação ao total, merece destaque, pois adquiriu a Desenvix Energias Renováveis, com participação em três hidrelétricas que pertencem ao PAC. As empresas AES Corporation e Duke Energy, ambas estadunidenses, e a Enel, italiana, que iniciaram suas atividades no Brasil à época da desverticalização das atividades do setor elétrico (Rosa, 2001), não atuaram no processo de expansão da capacidade instalada por meio do PAC.

Pode-se afirmar que a participação das multinacionais em projetos hidrelétricos provenientes do PAC é representativa da relevância desses grupos no recente ciclo de expansão da geração de energia elétrica no país, estando presentes em onze

projetos, que respondem por 54,5% da capacidade instalada oriundas do PAC, com destaque para as empresas GDF Suez e Iberdrola. Ainda, o leilão de concessão das hidrelétricas oriundas das empresas estatais que não aceitaram a renovação da concessão proposta pela Lei nº 12.783/2013 abriu espaço para ampliar a atuação das empresas estrangeiras no país, como ocorreu com a CTG, que se tornou concessionária das UHEs de Ilha Solteira e Jupia.

A atuação das multinacionais propiciada pelas alterações no marco regulatório expressam o deslocamento espacial de capitais excedentes e a busca por recursos territoriais e financeiros (aspecto que se verifica na atuação do BNDES no setor elétrico) por parte de capitais forâneos, o que torna a atividade de geração de energia elétrica, antes realizada sobretudo pelas estatais, lócus de acumulação de capital.

3.1.3 Obras de infraestrutura e serviços de engenharia

A tabela 4 permite verificar que as empresas relacionadas à construção civil não apenas participaram do setor elétrico para a construção dos aproveitamentos, mas também diversificaram suas atividades e passaram a atuar como agentes geradores setoriais (via SPEs), assim como passaram a participar da estrutura acionária de empresas geradoras de energia elétrica, a partir das reformas setoriais, de maneira condizente com o processo de financeirização, apresentado na seção 2. Cabe ao Estado disponibilizar fundos públicos e arcabouços regulatórios que propiciem essa atuação, ainda que no âmbito das SPEs, para que os projetos sejam controlados de maneira privada. As empresas relacionadas à construção civil estão presentes na cadeia societária de 42 UHEs em operação no país, isto é, 22,7% do total de projetos analisados. No que se refere à capacidade instalada, participam em UHEs que geram 20.131,3 MW, ou 22,6% da capacidade instalada no país, provenientes de projetos em operação.

TABELA 4
Participação de empresas de obras de infraestrutura e serviços de engenharia em UHEs (2015)

Infraestrutura e serviços de engenharia	UHE ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
Andrade Gutierrez Concessões	19	10,3	6.523,60	7,3
Camargo Corrêa	13	7	3.711,70	4,2
Camargo Correa Investimento em Infraestrutura	2	1,1	3.962,60	4,4
Queiroz Galvão	2	1,1	181,5	0,2
J. Malucelli/CMSA/Planex	1	0,5	32	0
Odebrecht	1	0,5	1.819,80	2,0
Orteng/Arcadis Logos	1	0,5	83,7	0,1
Queiroz Galvão/Construtora Barbosa Mello	1	0,5	121,5	0,1

(Continua)

(Continuação)

Infraestrutura e serviços de engenharia	UHE ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
Serveng-Civilsan/C&M Engenharia	1	0,5	127	0,1
Odebrecht/Andrade Gutierrez Concessões	1	0,5	3.568,00	4,0
Total infraestrutura e serviços de engenharia	42	22,7	20.131,30	22,6
Total Geral	185	100,0	89.256,00	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rsj5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

As quatro principais empresas que figuraram como agentes setoriais ou que detinham participação na estrutura societária das empresas de energia elétrica são Andrade Gutierrez Concessões, Camargo Corrêa, Odebrecht e Queiroz Galvão. No período da análise, a Camargo Corrêa participava em treze empreendimentos, que respondiam por 3.711,7 MW de capacidade instalada, 4% do total. Tal participação ocorria por meio da geradora CPFL Energia.¹⁸ A empresa também atua diretamente, via Camargo Correa Investimento em Infraestrutura, em mais dois projetos, o que eleva para quinze o número de UHEs em que se identifica a presença do grupo. Em termos de capacidade instalada, tem-se no total 7.674,3 MW, ou 8,6%.

Como Camargo Corrêa Investimento em Infraestrutura, a empresa participa das UHEs de Jirau e Serra do Facão, onde foi também responsável pelas obras civis, o que indica uma possível vantagem para as atividades que configuram o *core business* da empresa, além de participar como sócia dos projetos em uma SPE. Em seguida, encontra-se a empresa Andrade Gutierrez Concessões, presente em dezenove projetos, isto é, 10,3% dos empreendimentos do total das UHEs em operação, que respondem por 6.523,6 MW, ou 7,3% da capacidade instalada total. A participação da empresa nos empreendimentos decorre do fato de participar da estrutura acionária da empresa de economia mista Cemig.

No caso da UHE de Santo Antônio, projeto do PAC, com capacidade instalada de 3.568 MW na região Norte, a empresa atua como construtora, ao lado da empresa Odebrecht, responsável pelo consórcio construtor. A atuação da Andrade Gutierrez no consórcio construtor da UHE de Santo Antônio sugere que a construtora buscou, como estratégia de negócio, participar da Cemig, pois tal posição a colocaria em vantagem na atividade de construção civil.

18. O grupo Camargo Corrêa detinha 24,4% do capital total da CPFL e exercia o controle da CPFL juntamente com o fundo de pensão Previ (30%) e a Bonaire Bonaire Participações/Energia SP FIA (15,1%), formada pelos fundos de pensão Fundação Cesp (Funcesp), Petros, Fundação Sistel de Seguridade Social (Sistel) e Fundação Sabesp de Seguridade Social (Sabesprev). Em 2017, a CPFL passou a ser controlada pela chinesa State Grid Corporation of China (disponível em: <<https://bit.ly/2KgxaK5>>).

Ainda que no acordo de acionistas da Cemig estejam explícitos o desejo e o objetivo dos acionistas em manter o estado de Minas Gerais como controlador hegemônico, isolado e soberano,¹⁹ o acordo que levou a Andrade Gutierrez a participar da Cemig garantiu à construtora assentos no Conselho de Administração da empresa, o que a coloca na posição de agente decisório no âmbito da empresa de economia mista.

No que se refere ao PAC, os grupos relacionados à infraestrutura e à construção civil estão presentes em 30% das UHEs contempladas pelo PAC, em aproveitamentos que respondem por 71,8% da capacidade instalada em UHE em operação no âmbito do programa federal, de acordo com a tabela 5. Como estratégia de atuação, tais grupos se associam em SPEs.

TABELA 5

Participação de empresas de obras de infraestrutura e serviços de engenharia em UHEs no PAC (2015)

Infraestrutura e serviços de engenharia – PAC	UHE ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
Andrade Gutierrez Concessões	1	3,3	140	0,9
Camargo Corrêa	3	10	1.085,70	7,3
Camargo Correa Investimento em Infraestrutura	2	6,7	3.962,60	26,7
Odebrecht	1	3,3	1.819,80	12,3
Orteng/Arcadis Logos	1	3,3	83,7	0,6
Odebrecht/Andrade Gutierrez Concessões	1	3,3	3.568,00	24,0
Total infra e serviços de engenharia	9	30	10.659,70	71,8
Total PAC	30	100,0	14.840,30	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2RsJ5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

O grupo Odebrecht é o que participa de projetos com maior capacidade instalada por meio do programa federal. A empresa, de origem baiana, é uma *holding* de capital nacional com atuação no setor de construção civil, tendo diversificado suas atividades para concessões públicas, química e petroquímica. A empresa está presente no setor elétrico brasileiro, quando analisada as UHEs em operação, em dois empreendimentos, a UHE de Teles Pires, nas regiões Norte e Centro-Oeste, e na UHE de Santo Antônio, ambas do PAC. O grupo participa como sócio da SPE responsável pela instalação dessas. Além disso, o grupo Odebrecht, através de sua vertente construtora, lidera o consórcio responsável pelas obras civis. As duas UHEs totalizam 5.387,8 MW de capacidade instalada, o que corresponde

19. A íntegra do acordo de acionistas da Cemig está disponível em: <<https://bit.ly/2x5jDxC>>.

a 6% da capacidade instalada do país, evidenciando a participação do grupo em importantes projetos hidrelétricos. No PAC, o grupo está presente em projetos que respondem por 36% do total adicionado pelo programa federal. Nesse sentido, ainda que a participação ocorra em apenas dois projetos, considerando as usinas hidrelétricas em operação, a empresa se configura como a principal construtora presente no setor elétrico quando se analisa a capacidade instalada.

A Camargo Correa esteve presente em cinco UHEs – 14 de Julho, Castro Alves e Foz do Chapecó (como CPFL) e Jirau e Serra do Facão – e em projetos que totalizam 5.048,29 MW do total implementado pelo PAC, ou 34% da capacidade instalada pelo programa. Já a Andrade Gutierrez está presente em dois empreendimentos, que respondem por 3.708,00 MW do total oriundo do programa federal, ou 24,9% da capacidade instalada pelo PAC, que são as UHEs de Baguari e Santo Antônio. No que se refere ao grupo Queiroz Galvão, de origem pernambucana, ele tem participação menor em relação aos seus concorrentes no que diz respeito à atuação como agente setorial, bem como não consta participação do grupo em empreendimentos do PAC. Dos demais grupos com participações menores, apenas as empresas Orteng Equipamentos e Sistemas, especializada em serviços de engenharia, e Arcadis Logos, especializada em consultoria em engenharia e gerenciamento, participam de um empreendimento inserido no PAC, ao menos entre as UHEs em operação.

A construção civil pode ser compreendida como um dos setores que estruturaram o capitalismo brasileiro, e assim se constituiu devido às demandas por obras públicas do Estado, o que resultou na consolidação de grandes grupos econômicos e multinacionais brasileiras. Por esse aspecto, configurou-se como uma das frações de classe que compuseram o *bloco no poder* no Brasil (Poulantzas, 2013), capaz de fazer que seus interesses particulares fossem expressos como gerais, a partir da implementação de políticas públicas. Se, por um lado, está imbricada com a instalação de infraestrutura, por ser a “fazedora das obras”, por outro, por meio da financeirização, participa na própria geração elétrica, mediante diversificação dos portfólios, seja participando de empresas de economia mista, seja de SPEs.

3.1.4 Mineração e siderurgia

As empresas de mineração e as de siderurgia estão presentes em 39 UHEs em operação, o que corresponde a 21% dos projetos analisados. Em termos de capacidade instalada, os empreendimentos totalizam 8.590,9 MW, ou 9,6% da capacidade instalada em análise, conforme tabela 6. Uma vez que parte da participação dessas empresas ocorre por meio do regime de autoprodução, ressalta-se que estas buscam suprir as necessidades de fornecimento de energia elétrica, em decorrência do fato de atuarem em atividades eletrointensivas.

TABELA 6
Participação das empresas de mineração e siderurgia nas UHEs em operação (2015)

Mineração	Usinas Hidrelétricas ¹		Capacidade Instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
Votorantim	20	10,8	2012,8	2,3
Vale	5	2,7	972	1,1
Gerdau	3	1,6	280	0,3
Mineração Santa Elina Indústria e Comércio	2	1,1	121,6	0,1
Alcoa Alumínio	1	0,5	212,6	0,2
Alcoa Alumínio/Votorantim/InterCement Brasil	1	0,5	690	0,8
ArcelorMittal/Samarco	1	0,5	140	0,2
Companhia Siderúrgica Nacional (CSN)/Companhia de Cimento Itambé	1	0,5	1.450,00	1,6
CSN/Votorantim/AngloGoldAshanti Córrego do Sítio Mineração	1	0,5	210	0,2
Samarco (Vale/BHP Billiton Brasil)	1	0,5	25	0
Vale/Alcoa Alumínio/InterCement Brasil	1	0,5	1.087,00	1,2
Vale/Votorantim	1	0,5	240	0,3
Votorantim/Alcoa Alumínio/Vale/InterCement Brasil	1	0,5	1140	1,3
Total mineração	39	21,1	8.580,90	9,6
Total geral	185	100,0	89.256,00	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2RsJ5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

Quanto ao PAC, a presença de empresas do ramo de siderurgia e mineração são identificadas em seis projetos, que respondem por 1.739,47 MW, ou 11,7% da capacidade instalada adicionada pelo programa governamental, todos nas regiões Norte e Centro-Oeste. Em dois desses projetos, há a participação de empresas do setor em associação com empresas estatais/economia mista (UHE de Salto Pilão, na região Sul, e UHE de Serra do Facão, na região Centro-Oeste).

O grupo Votorantim participa ou detém a concessão de 24 empreendimentos, o que corresponde a 13% do total analisado, incluindo também os empreendimentos em que atua com outras empresas de mineração e siderurgia. Os empreendimentos somam 4.292,8 MW de capacidade instalada, ou 4,8% do total da capacidade instalada por meio de UHEs em operação no país (tabela 6). No que se refere ao PAC, participa de dois projetos, que respondem por 284 MW, sendo pouco expressiva a presença no PAC, consideradas as UHEs em operação.

Em seguida, destaca-se o grupo Vale, que participa de dez empreendimentos analisados, responsáveis por 3.604 MW de capacidade instalada, ou 4% da capacidade instalada total. Foram considerados também os empreendimentos da Samarco, empresa de propriedade da Vale e da BHP Billiton, além da sociedade já

mencionada com a Cemig. No âmbito do PAC, a Vale participa da UHE de Estreito com 1.087 MW. Já o grupo Alcoa, de capital estadunidense, atua no setor elétrico através de quatro UHEs, que somam 3.129,58 MW de capacidade instalada, ou 3,5% do total da capacidade instalada. No que se refere ao PAC, a empresa atua em duas UHEs em operação, que somam 1.299,58 MW: Serra do Facão e Estreito, o que corresponde a 8,7% da capacidade instalada pelo programa. Destaca-se que, em 2014, a Vale se associou à Cemig, constituindo a empresa Aliança Geração de Energia, criada em 2014.

A CSN, cujos controladores são o grupo Vicunha Siderurgia e Rio Iaco Participações, está presente em dois aproveitamentos, que somam 1.660 MW de capacidade instalada, ou 1,8% da capacidade instalada total analisada. A empresa não está presente em empreendimentos contemplados pelo PAC.

Quanto às demais empresas, estas atuam em parceria com outras empresas do ramo, como é o caso da Arcelor Mittal, multinacional do aço; da Companhia de Cimentos Itambé; e da Intercement, do grupo Camargo Corrêa.²⁰ Apenas as empresas Gerdau e Mineração Santa Elina atuam em UHEs sem a presença de outra empresa do ramo, estando aquela presente em dois empreendimentos do PAC, os quais somam 155 MW.

No que se refere às relações entre energia elétrica, mineração e siderurgia, averigua-se a dependência do setor de mineração em relação à expansão energética, especificamente as hidrelétricas, em termos de competitividade e viabilidade dos investimentos. Tem-se, para este setor, que os países que ofertam energia barata (o segundo custo na cadeia produtiva) e insumos (bauxita e alumina) e apresentam baixos custos de investimentos são mais atrativos aos investimentos dos grandes *players* setoriais. O fato de o Brasil participar da indústria global da atividade de mineração e siderurgia justifica a necessidade de o planejamento setorial contemplar o atendimento a esta demanda e a busca pela redução de seu custo, com o intuito de tornar o país competitivo.²¹

Por esse aspecto, a especialização do país na produção de *commodities* mineiras – sobretudo a partir de 2003, com aumento da demanda chinesa e resultado da política macroeconômica de juros altos e câmbio valorizados, que acarreta no processo de desindustrialização (Cano, 2012; Paulani, 2013) – implica a necessidade de expansão da geração hidrelétrica, o que justifica não apenas que o planejamento setorial atenda às necessidades energéticas desta atividade, de caráter eletrointensivo,

20. Não considerado na seção que analisa o grupo.

21. Uma característica dessa indústria no Brasil é a dependência em relação à energia hidrelétrica. A produção de alumínio consome 6% da energia elétrica gerada no setor, sendo este insumo decisivo para a competição setorial, na medida em que representa 29% do custo de produção em média no mundo e 35% do custo de produção no Brasil, maior que a média mundial. A busca por suprir as necessidades energéticas fez que a indústria de alumínio participasse da construção de hidrelétricas, de modo que, no país, 31% da energia utilizada para a produção de alumínio vem da autogeração (Cardoso *et al.*, 2011).

mas também afirma o PDE (Brasil, 2015), bem como que empresas de mineração e siderurgia se tornem geradoras, na modalidade de autoprodução. Nesse sentido, verifica-se o vínculo entre a expansão setorial e a inserção internacional do país, de maneira que o setor elétrico expresse o caráter dependente e heterônomo que caracteriza o capitalismo brasileiro (Paulani, 2013).²²

3.1.5 Fundos de pensão

Os fundos de pensão estão presentes no setor elétrico tanto na composição acionária de empresas de energia elétrica como nas SPEs. No total, estão presentes em 21 empreendimentos em operação no país, responsáveis por 6.785,6MW, ou 7,7% da capacidade instalada, conforme tabela 7. Desses empreendimentos, oito pertencem ao PAC e respondem por 3.476,96 MW, ou 23,4% da capacidade instalada pelo programa.²³

TABELA 7
Participação dos fundos de pensão em UHE (2015)

Fundos de pensão	UHE ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
Previ/Fundação Cesp/Sistel/Sabesprev	10	5,4	3.350,96	3,8
Previ	6	3,2	2.789,91	3,1
Funcef/Previ/Fundação Cesp/Sistel/Sabesprev	3	1,6	360,71	0,4
Funcef	2	1,1	199	0,2
Real Grandeza/BNDES/Acesita/Geiprev/Investprev	1	0,5	210	0,2
Total fundos de pensão	22	11,9	6.910,58	7,7
Total geral	185	100,0	89.256,04	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rsj5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

O fundo de pensão Previ está presente em projetos que respondem por 6,9% da capacidade instalada por UHEs em operação. Essa participação é ainda maior se considerada a participação do Previ na CPFL, em que participa com outros fundos de pensão, de maneira que o Previ se configure no principal fundo de pensão no setor elétrico. Este participa da estrutura societária da empresa de energia Neoenergia, em que detém 49,01% do capital total da empresa, em parceria com a espanhola Iberdrola (39%) e com o Banco do Brasil Investimentos (11,99%).

22. Ainda que não seja objeto deste artigo, ressalta-se o agravamento dos processos de desigualdade e conflitos ambientais decorrentes desse padrão de inserção internacional (Acserald *et al.*, 2012).

23. UHE de Teles Pires (Norte e Centro-Oeste), UHE de Dardanelos (Centro-Oeste), UHE de Baguari (Sudeste), UHE de Monjolinho (Sul), UHE de Foz do Chapecó (Sul), UHE de Corumbá III (Centro-Oeste), UHE de 14 de Julho (Sul) e UHE de Castro Alves (Sul). Exceto na UHE de Monjolinho, em todos os demais projetos as empresas estão associadas às empresas estatais e às de economia mista.

Através da Neoenergia (Iberdrola), o fundo de pensão participa de seis empreendimentos hidrelétricos, que respondem por 2.789,9 MW, dos quais quatro estão inseridos no PAC. Todas as UHEs em operação inseridas no programa, em que se identificam fundos de pensão, contam com o Previ, seja pela empresa CPFL, seja pela Neoenergia. No total, o Previ está presente em dezenove empreendimentos, que respondem por 6.501,6 MW, ou 95,8% da capacidade instalada oriunda de projetos em que se identificam os fundos de pensão. Já o Funcef está presente em cinco empreendimentos, que respondem por 0,6% da capacidade total instalada. A atuação ocorre devido à sociedade da Statkraft com a empresa Desenvix, que passa a ser Statkraft Energias Renováveis.

Conforme Jardim (2013), a partir dos governos Lula (2003-2006 e 2007-2010), os fundos de pensão foram colocados a serviço dos investimentos produtivos e direcionados para obras de infraestrutura, se configurando em uma fonte de recursos importante para viabilizar atividades geradoras de renda e emprego. Essa seria a razão pela qual o governo articulou os fundos aos projetos de infraestrutura, sob o discurso de “domesticar o capital” a serviço do desenvolvimento. Os dados do setor elétrico não apenas confirmam a importância dos fundos de pensão para os investimentos setoriais de geração, como também evidenciam que a atuação das empresas que contam com o Previ em suas estruturas societárias foram articuladas aos investimentos de expansão do setor elétrico, como pode ser verificado com o PAC.

Isso não significaria, no entanto, uma domesticação do capital, conforme Oliveira (2010). Para o autor, esse processo pode ser compreendido pela ideia de “hegemonia às avessas”, pois, apesar da aparente dominação assumida pelos dominados – os quais passam a fornecer a “direção moral” e mesmo assumir de modo direto ou indireto as organizações de Estado, das quais os fundos de pensão são o “coração do novo sistema financeiro brasileiro [que] financiam a dívida pública” (Oliveira, 2010, p. 26) –, tal processo esconde o fato de que não são mais esses que consentem a sua própria dominação e condução moral pelos dominantes,²⁴ mas os próprios dominantes – capitalistas e capital – que consentem ser politicamente conduzidos pelos dominados, com a condição moral de não questionarem a forma de exploração capitalista. Nesse sentido, aufere-se que ter os fundos de pensão dirigidos pelos trabalhadores e sindicalistas, além de dispor os fundos públicos para estratégias rentistas de acumulação, revela a submissão das classes subalternas ao projeto neoliberal, em troca de conduzirem a “direção moral” do processo em curso.

24. Ideia de hegemonia no sentido gramsciano.

3.1.6 Atividades de serviços financeiros

A tabela 8 mostra a atuação de empresas relacionadas às atividades de serviços financeiros. A presença dessas empresas ocorre em 28 empreendimentos, ou 15,1% do total analisado. Tais projetos respondem por 11.025,74 MW de capacidade instalada, o que corresponde a 12,4%. Ressalte-se a origem dos grupos controladores das atividades de serviços financeiros, com destaque para a construção civil, mineração e siderurgia, além da participação do Estado. Este último atua através do banco público Banco do Brasil (BB), que investe no setor através do BB Banco de Investimento; do BNDES, através da participação do BNDES Participações (BNDESPAR) na formação de empresas concessionárias no setor elétrico e, finalmente, a participação do Fundo de Investimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FI-FGTS).

TABELA 8
Participação de empresas de atividades de serviços financeiros nas UHEs em operação (2015)

Atividades de serviços financeiros	Usinas hidrelétricas ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
BNDESPAR	9	4,9	2.644,3	3,0
BB Banco de Investimentos	6	3,2	2.789,9	3,1
Brookfield Renewable Energy Partners L.P.	4	2,2	338,4	0,4
Triunfo Participações e Investimentos	3	1,6	1.115,4	1,2
Alupar Investimento/FI-FGTS	2	1,1	119,4	0,1
Paineira Participações	2	1,1	240,3	0,3
Bull Finance Ativos Imobiliários	1	0,5	210	0,2
SAAG Investimentos (Andrade Gutierrez) e Caixa FIP Amazônia Energia (Odebrecht Energia e FI-FGTS)	1	0,5	3.568	4,0
Total atividades serviços financeiros	28	15,1	11.025,7	12,4
Total UHE	185	100,0	89.256	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2RsJ5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

O BB-Banco de Investimento é controlado pelo banco público Banco do Brasil e especializado em mercado de capitais doméstico. Sua participação no setor elétrico se realiza através do controle da empresa Neoenergia, juntamente com o Previ. Já a empresa SAAG Investimentos tem como sócios o Grupo Andrade Gutierrez e um fundo de investimentos em participações da Cemig Geração e Transmissão (cujo maior sócio privado é o Grupo Andrade Gutierrez). Tal participação corresponde ao empreendimento UHE de Santo Antônio, e ocorre com o Caixa Fundo de Investimento em Participação Amazônia Energia, controlado pelo FI-FGTS, em sociedade com o Odebrecht Energia, criado especialmente para investir neste empreendimento.

Com relação ao FI-FGTS, além de estar presente na UHE de Santo Antônio, está também nas UHEs de São José e Foz do Rio Claro, ambas em sociedade com a Alupar Investimentos, empresa especializada no controle de companhias relacionadas ao setor de energia.

A participação do BNDESPAR também é destaque nesta análise. É controlado pelo banco público BNDES, e ainda que participe da estrutura societária de várias empresas que atuam no setor elétrico, incluindo as do grupo Eletrobras, Vale e relacionadas às atividades de serviços financeiros,²⁵ aqui foi considerada a participação na formação de empresa privada de energia elétrica, qual seja, a AES Tietê, em associação com a AES Corporation, em que detém 14,6% das ações ordinárias.

A Brookfield Renewable Energy é subsidiária da *holding* canadense Brookfield Asset Management Inc., e sua atuação no Brasil remonta à Light and Power Company, no final do século XIX. Já a empresa Triunfo detém três empreendimentos, dois contemplados pelo PAC e um referente à concessão da UHE de Três Irmãos, antes pertencente à Cesp e atualmente, à SPE formada pela Triunfo (50,1%) e por Furnas (49,9%).

Em termos de capacidade instalada, as atividades de serviço financeiro estão presentes em empreendimentos do PAC que respondem por 6.283,15 MW, o que corresponde a 42% da capacidade instalada pelo programa. Os principais são o Previ e o FI-FGTS, ambos relacionados ao governo federal. Além disso, dos empreendimentos em que se identificam as atividades de serviço financeiro no PAC, cinco possuem associação entre essas atividades e as empresas estatais e de economia mista, com destaque para as empresas do grupo Eletrobras, que respondem por 5.885,25 MW, ou 39% da capacidade instalada adicionada pelo programa do governo federal.

O que se verifica é que predominam nessa categoria as instituições de atividades de serviços financeiros relacionadas às estatais e ao FGTS, de maneira a serem colocados em função da expansão setorial, assim como os fundos de pensão. Ainda, articularam-se com empresas de participação controladas pelos grupos relacionados à construção civil. As atividades de serviços financeiros não apenas encontram nos projetos de capital fixo frentes para diversificarem seus portfólios, como contam com os fundos públicos, por meio dos fundos de pensão das empresas de serviços financeiros relacionadas aos fundos públicos (FGTS, BNDESPAR, BB).

25: O BNDESPAR participa ainda da empresa Triunfo Participações, com 14,8% do capital total da empresa.

3.2 Usinas hidrelétricas em construção²⁶

3.2.1 Estatais e empresas de economia mista

Nas usinas hidrelétricas em construção, também se evidencia a expressiva participação de estatais e empresas de economia mista na constituição de SPEs. Das dez UHEs em construção, responsáveis por 13.356,24 MW, as estatais e as empresas de economia mista estão presentes em cinco UHEs, responsáveis por 12.983,3 MW, ou 96,5% da capacidade instalada total por esses projetos. A UHE de Belo Monte, com 11.233,1 MW – o principal projeto em termos de capacidade instalada, sob responsabilidade do consórcio Norte Energia –, merece destaque, pois possui em sua estrutura societária três empresas controladas pela administração pública federal: Eletrobras, Chesf e Eletronorte.

Ainda que, juntas, Eletrobras, Eletronorte e Chesf tenham 49,98% do projeto – isto é, a maior parcela do capital é estatal –, a legislação da SPE as impede de serem titulares de mais de 50% do capital votante da empresa criada, garantindo o caráter privado da sociedade e, por conseguinte, o controle decisório pelas empresas privadas. Caso alcançassem 50% ou mais, a empresa se tornaria de economia mista. Já a Cemig está presente através de sua controlada Aliança Energia. Por esse aspecto, verifica-se, na formação das SPEs, que o caráter privado é forjado pelo impedimento legal de controle por parte das empresas estatais, ainda que sejam fundamentais para garantir a viabilidade dos empreendimentos. Estabelecer o protagonismo do agente privado, ainda que com peso da participação estatal, exemplifica uma forma criativa de afirmar princípios de mercado, por meio de alterações legais e institucionais, em prol de grupos privados.

3.2.2 Multinacionais

A análise sobre a presença das multinacionais na cadeia societária das hidrelétricas em construção revela que se engajaram como sócias e investidoras dos projetos em instalação, reforçando a tendência verificada nos empreendimentos em operação, conforme tabela 9. A presença da Iberdrola se realiza através da Neoenergia, na SPE responsável pela implementação da UHE de Belo Monte, Norte Energia, através da Belo Monte Participações. A empresa está presente também na cadeia societária responsável pela UHE de Baixo Iguaçu, juntamente com a estatal Copel. As participações na cadeia societária das hidrelétricas fazem que a empresa espanhola esteja presente em empreendimentos que respondem por 86,1% da capacidade instalada total proveniente de UHEs em construção.

26. A análise referente às usinas hidrelétricas em construção foi realizada em dez UHEs, que totalizaram 13.456,24 MW de capacidade instalada, que, até 18 de fevereiro de 2016, eram a totalidade das usinas hidrelétricas em construção.

TABELA 9
UHEs em construção: participação das empresas multinacionais (2015)

Especificação	Usinas hidrelétricas ¹		Capacidade instalada	
	Número	Percentual	MW	Percentual
China Three Gorges International (Europe)	2	20	919	6,8
EDF	1	10	400	3,0
Enel Green Power Brasil Participações	1	10	45	0,3
Iberdrola	2	20	11.583,3	86,1
Total multinacionais	6	60	12.947,3	96,2
Total UHE em construção	10	100,0	13.456,2	100,0

Fontes: BIG; Aneel. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rsj5Lt>>.

Elaboração da autora.

Nota: ¹ Trata-se dos projetos classificados como "usinas hidrelétricas" por parte do BIG.

A chinesa CTG, controladora da EDP Brasil, atua nas UHEs de Cachoeira Caldeirão e São Manoel e está presente em sociedade com a estatal Furnas. A CTG já está presente em usinas em operação ao assumir o controle da EDP e em hidrelétricas em construção, conforme a análise, assim como já manifestou interesse de participar de projetos a serem leiloados. A expansão da empresa chinesa para o exterior segue o movimento de busca de espaços para acumulação, visto encontrar limites para o crescimento no território chinês. A atuação na Amazônia consolidaria tal tendência na busca pela redução do preço de energia, articulada à exploração de minérios na região Norte. O Tapajós concentra reservas minerais, cada vez mais procuradas pelos chineses. Caso articulada à construção declusas, as usinas do Tapajós barateariam o escoamento da soja brasileira comprada pelos chineses, de modo a combinar interesses internos e externos do padrão de acumulação brasileiro (Aguiar, 2017). A CTG também se tornou sócia de Furnas ao adquirir da Triunfo Participações parcela da UHE de Três Irmãos. Mais recentemente, no governo Temer (2016-2017), enfatiza-se a presença de empresas chinesas na compra de projetos já amortizados do parque elétrico brasileiro (Trevizan, 2017).

Outra multinacional identificada é a EDF, que participa da UHE de Sinop, na região Centro-Oeste, através da controlada Usina Termelétrica Norte Fluminense. O empreendimento é implementado em parceria com as empresas estatais federais Eletronorte e Chesf. Trata-se de estatal francesa que iniciou as atividades no Brasil durante o processo de privatização da Light, em 1996, em consórcio com a AES, à época filial da Enron, que também adquiriu a Eletropaulo (Vainer, 2003). A EDF não mais participa do controle acionário da Light, controlada pela Cemig atualmente. No entanto, a empresa manteve a atuação no país através do controle da termelétrica Norte Fluminense, por meio da qual investe na UHE de Sinop. Tem-se, ainda, entre as multinacionais, com participação reduzida, a italiana Enel, já presente em empreendimentos em operação no país, ainda que sua atuação seja relevante em parques eólicos.

Verifica-se que, das seis UHEs com participação de multinacionais na cadeia societária dos consórcios, quatro associam-se com empresas estatais/economia mista: Belo Monte (11.233 MW), São Manoel (700 MW), Sinop (400 MW) e Baixo Iguaçu (350 MW). Fica, pois, claro o papel do Estado, seja como promotor do processo que viabiliza novos espaços de acumulação, seja por meio de novas regulamentações, privatizações, concessão de financiamentos, de modo a viabilizar econômica e politicamente a atuação dessas empresas, de promotor e avalista dos capitais privados, a despeito do ideário de Estado mínimo do período neoliberal.

3.2.3 Empresas de obras de infraestrutura e serviços de engenharia e mineração e siderurgia

Na análise referente às usinas hidrelétricas em construção, optou-se por tecer considerações sobre os ramos relacionados a empresas de obras públicas e serviços de engenharia e mineração e siderurgia em um mesmo item, pois ambos tiveram expressão na análise referente às usinas em operação, mas perderam relevância na participação da cadeia societária das UHEs em construção, ao menos quando se analisam os consórcios vigentes.

A presença de empresas relacionadas a obras de infraestrutura e serviços de engenharia na cadeia societária das hidrelétricas em construção ocorre apenas na UHE de Belo Monte, que, devido à participação societária da empresa Cemig, via Aliança Energia e Amazônia Energia (Cemig e Light), tem a Andrade Gutierrez na cadeia societária. Outra empresa do consórcio Norte Energia é a J. Manucelli. Com relação à mineração e siderurgia, Belo Monte também abriga em seu consórcio as empresas Vale e Siderúrgica Norte do Brasil.

Ainda que estejam presentes em apenas um consórcio, trata-se da UHE de Belo Monte, relevante pelo histórico, pela capacidade instalada e pelos recursos políticos, econômicos e institucionais mobilizados. Quando se verifica o consórcio construtor do empreendimento, identificam-se as principais empresas do ramo, o que é destacado pelo sítio eletrônico do projeto, o qual informa que estão presentes as dez maiores empresas do país, tendo a Andrade Gutierrez a maior participação no consórcio.

A Camargo Corrêa e a Odebrecht, que se recusaram a participar do leilão, alegando não atenderem às exigências financeiras dos projetos, foram contempladas na construção da usina, assim como as demais empresas que declinaram do consórcio vencedor do leilão e, portanto, da estrutura societária da SPE, passando a atuar na construção da usina. Assim como em relação às empresas de construção civil, as empresas de siderurgia e mineração estão presentes na UHE de Belo Monte: Vale, através da empresa Aliança, e Siderúrgica do Norte do Brasil.

Cabe destacar que Belo Monte, quando concluída e em plena operação, será o quarto maior aproveitamento hidrelétrico do mundo em capacidade de geração de energia, superada apenas por Três Gargantas (China), Itaipu (Brasil e Paraguai) e

Xiluodu (China), o que torna relevante seu arranjo societário para se compreender como ele é capaz de aglutinar os interesses desses grupos.

Ainda que no banco de dados da Aneel o regime de fornecimento de energia seja o de produtor independente, o Portal Brasil, do governo federal, anunciou em 2011 que 70% da energia seria distribuída para 27 distribuidoras em dezessete estados, 10% seria destinada às empresas produtoras e sócias do empreendimento e 20% seria para o mercado livre. Das empresas sócias que têm como estratégia a participação em aproveitamentos hidrelétricos para o abastecimento de suas plantas, estão as empresas Vale e Siderúrgica Norte do Brasil, que atuam em atividades eletrointensivas. O sítio eletrônico do projeto também destaca o regime de autoprodução como forma de atuação dessas empresas. Quanto ao PAC, o empreendimento é o maior contemplado pelo programa, tendo recebido o maior empréstimo da história do BNDES para um único projeto (Neder, 2012).

3.2.4 Fundos de pensão e atividades de serviços financeiros

Com relação aos fundos de pensão, destaca-se o Previ, em decorrência da participação na empresa Neoenergia, sócia nos empreendimentos de Belo Monte e Baixo Iguaçu. No que se refere a Belo Monte, outros dois fundos de pensão participam da Norte Energia: Petros e Funcef. Os dois fundos detêm, cada um, 10% do capital votante da SPE, de modo que Belo Monte exemplifica a estratégia governamental de direcionar recursos dos fundos aos investimentos de infraestrutura (Jardim, 2013).

Quanto às atividades de serviços financeiros, o BB Investimentos, cuja participação se realiza por meio da empresa Neoenergia, está presente nos empreendimentos em que essa empresa participa na cadeia societária – UHEs de Belo Monte e Baixo Iguaçu –, como ocorre com relação aos fundos de pensão. Tem-se ainda a participação do Fundo de Investimentos Desenvix, controlado pela Statkraft. Por esse aspecto, evidencia-se a participação dos fundos de investimento e de pensão no setor elétrico, se não na cadeia societária do consórcio, como ocorre em Belo Monte, na cadeia societária de empresas que atuam no setor de energia elétrica, como ocorre com a Statkraft Energias Renováveis, da Statkraft e Funcef.

O que se verifica nas hidrelétricas em construção é o protagonismo do Estado na viabilização dos investimentos setoriais, mesmo nos novos projetos de expansão setorial. As empresas de construção civil, ainda que tenham menor destaque na análise das hidrelétricas em construção, não se tornam irrelevantes, pois identificam-se tais empresas na instalação de Belo Monte, maior projeto hidrelétrico em curso no país. Com relação às empresas relacionadas aos serviços financeiros, destacam-se as empresas controladas pela administração pública articuladas às políticas setoriais. As multinacionais do setor elétrico foram, ao lado das estatais, importantes agentes de expansão setorial.

Ao contrário do discurso que apregoa a necessidade de ampliar a atuação de agentes privados em detrimento do Estado, uma vez que estes agentes seriam mais eficientes, disponibilizariam recursos financeiros, proporcionariam a *expertise* da boa governança, entre outros atributos conferidos ao ente privado, o que se verifica nas PPPs no setor elétrico é a transferência de recursos financeiros, técnicos, políticos, jurídicos e sociais capazes de promover espaços de acumulação aos entes privados, nem que para tanto sejam forçadas as práticas de mercado, a exemplo do certame de Belo Monte.

A próxima seção apresenta outra vertente de ação estatal no setor elétrico, qual seja, o financiamento por parte do BNDES, importante agente de viabilização dos investimentos setoriais.

4 BNDES: AGENTE FINANCEIRO DA EXPANSÃO SETORIAL

Com relação à mobilização de fundos públicos por meio do crédito, merece destaque a atuação do BNDES, decisivo agente do Estado para a viabilização das dinâmicas que darão sustentação à atuação das empresas no âmbito do setor elétrico, com destaque para a dinâmica recente, entre 2002 e 2014. Este período contempla a mudança no papel da instituição, em comparação à década de 1990, em que o banco estatal promoveu o processo de privatização das empresas estatais no âmbito do PND, de 1990, afastando-se de sua ação tradicional em prol do financiamento aos novos investimentos setoriais e se concentrando nas transformações da estrutura patrimonial do setor.

Com o marco regulatório de 2004, o sistema Eletrobras foi retirado do PND, de modo que as empresas do setor puderam retomar os investimentos. A engenharia financeira que vigora nos arranjos societários é o *project finance*, modelo de financiamento adotado pelo BNDES para o financiamento dos projetos de investimento setoriais. Trata-se de mecanismo de estruturação de financiamento a uma unidade ou um conjunto de unidades produtivas (projeto) legalmente independentes dos investidores (patrocinadores), no qual os financiadores assumem que o fluxo de caixa a ser gerado e os ativos do projeto são as fontes primárias e a garantia do financiamento. O fato de o projeto ser legalmente independente significa que os investidores devem constituir uma sociedade independente (SPE) para a implementação do projeto (Siffert *et al.*, 2009).

No que se refere ao setor elétrico, destaca-se a atuação do BNDES na retomada dos investimentos, com destaque para os anos a partir da implementação do PAC, de 2007.²⁷ Alguns instrumentos foram criados no âmbito do PAC para

27. O setor elétrico é financiado através do BNDES Finem, que corresponde aos financiamentos a empreendimentos de valor igual ou superior a R\$ 20 milhões. O trabalho analisou as operações diretas e as indiretas não automáticas, que envolvem a deliberação do banco, para o período 2002-2014. Compreendem as operações diretas aquelas realizadas no BNDES ou através de mandatário, mediante consulta prévia, e as realizadas através do BNDES Finem. As operações indiretas são aquelas que ocorrem por intermédio de instituições financeiras credenciadas, que analisam os pedidos de financiamento e assumem o risco pelo não pagamento, o que leva à aceitação (ou não) por parte dessas instituições ao pedido de crédito. Existem dois tipos de operações indiretas: as automáticas, que não precisam passar por avaliação prévia do Banco; e as não automáticas, que exigem consulta prévia, que deverá ser encaminhada ao BNDES para análise (disponível em: <<https://bit.ly/2OldWl2>>).

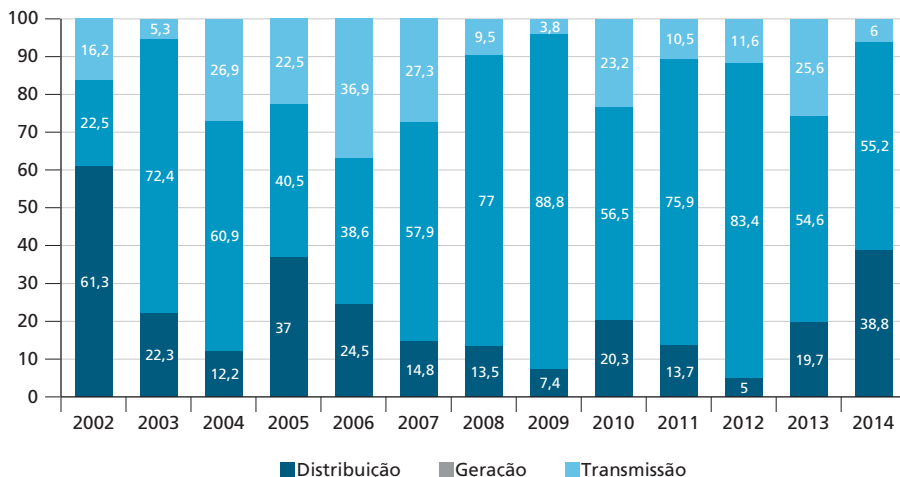
viabilizar o financiamento de geração e transmissão, tais como: *i*) aumentar o prazo limite de quatorze para vinte anos; *ii*) financiamento mínimo de 70% do investimento; *iii*) reduzir o índice de cobertura da dívida de 1,3% para 1,2%, entre outras (Pêgo e Campos Neto, 2008). Tais medidas devolveram ao banco o papel de agente financeiro setorial, assim como favoreceram a estratégia de diversificação da matriz energética brasileira, propalada pelos agentes da política setorial.

As linhas de financiamento do BNDES tiveram como finalidade estimular investimentos no setor de energia elétrica a partir de condições mais atraentes, sendo que, como parte do PAC, o banco aprovou, em janeiro de 2007, a redução das taxas de juros para os seguimentos de geração, transmissão e distribuição de energia, produção e distribuição de gás, ferrovias, portos, aeroportos, rodovias, saneamento e transportes urbanos. As taxas de juros ficaram, em média, 60% inferiores às de 2005 (Pêgo e Campos Neto, 2008). Outras medidas foram adotadas para viabilizar os projetos de geração estabelecidos como prioritários pela política setorial (usinas hidrelétricas superiores a 2.000 MW médios), quais sejam: *i*) redução da remuneração básica de 1,5% para 0,5% ao ano (queda de 80%), o que minimiza o efeito do custo de financiamento; *ii*) aumento do prazo total de amortização de financiamento de quatorze para vinte anos para projetos com capacidade instalada igual ou acima de 1.000 MW, e de quatorze para dezesseis anos para projetos com capacidade instalada superior a 30 MW e inferior a 1.000 MW A; *iii*) pequenas centrais hidrelétricas e eólicas com prazo de amortização de quatorze anos; e *iv*) financiamento na modalidade *project finance*, que dispensa garantias corporativas dos empreendedores ao financiamento, de modo que os financiadores terão como suporte os contratos de venda de energia e seguros mitigadores de riscos, que visam assegurar a conclusão da obra, o que permitiu que os grupos privados empreendessem as obras sem onerar seus balanços com dívidas financeiras (Pêgo e Campos Neto, 2008).

Portanto, o financiamento aos projetos de geração por parte do BNDES está em consonância com a retomada dos investimentos setoriais apregoados pelo novo marco regulatório de 2004 e com a implementação do PAC, por parte do governo federal, a partir de 2007, que teve nos investimentos setoriais uma de suas principais áreas de atuação, evidenciando ainda o efeito anticíclico atribuído aos investimentos do setor a partir de 2008, quando da crise financeira mundial. O banco estatal participou das estratégias governamentais, ampliando e favorecendo o crédito, o que evidencia sua importância na dinâmica de expansão setorial. Quando analisado o valor das operações (gráfico 1) por segmento (geração, distribuição e transmissão), verifica-se a relevância da geração, com maior participação entre 2003 e 2014. O ano de 2002 foi de relevância para a distribuição no âmbito dos programas de governo relacionados à recuperação financeira das empresas de distribuição. Ressalte-se, a partir do valor dos contratos, que os anos em que ocorreram as maiores participações foram 2008, 2009 e 2012.

GRÁFICO 1

BNDES: participação da atividade setorial, conforme valores dos contratos (2002-2014)
(Em R\$ bilhões)



Fonte: BNDES – Planilhas com operações diretas e indiretas não automáticas. Disponível em: <<https://bit.ly/2SHXG0q>>. Acesso em: 6 ago. 2019. Elaboração da autora.

Quanto ao financiamento de projetos hidrelétricos, do total financiado para a área de geração entre 2002 e 2014, R\$ 140,37 bilhões (por meio de 565 projetos), ou 59,7%, foram destinados às usinas hidrelétricas (R\$ 83,78 bilhões, em 102 UHEs), ressaltando a importância desse segmento para a expansão setorial. Considerando tais recursos, R\$ 57,3 bilhões, ou 68,4%, foram destinados a cinco empreendimentos: UHEs de Belo Monte, Jirau, Santo Antônio, Teles Pires e Foz do Chapecó. Todos os projetos são oriundos do PAC, e três destes – Belo Monte (Norte Energia), Jirau (Energia Sustentável) e Santo Antônio (Santo Antônio Energia) – foram estabelecidos como projetos prioritários pelo CNPE. Ainda, apenas a UHE de Foz do Chapecó se localiza na região Sul, estando as demais localizadas nas regiões Norte e Centro-Oeste (UHE de Teles Pires).

Verifica-se, portanto, o protagonismo do BNDES e a articulação ao planejamento setorial para viabilizar o ciclo de expansão recente. Nesse sentido, o BNDES retoma a função de principal financiador da infraestrutura do setor elétrico, papel que havia sido reduzido após a criação da Eletrobras, em 1962 (Espósito, 2012). Com este, consolida-se outra frente de ação estatal, o financiamento concedido pelo banco público, que propiciou o provimento de infraestrutura, por meio de hidrelétricas, em consonância com os ditames do projeto de desenvolvimento em curso. Ainda, a partir da política setorial de expansão de hidrelétricas, foram contemplados os principais grupos econômicos relacionados à construção civil e à mineração, bem como foi propiciado ao setor elétrico que se tornasse espaço para as estratégias de

diversificação de vários ramos e setores, na constituição de SPE. Concomitantemente a isso, verifica-se a consolidação da divisão inter-regional do trabalho na geração de energia hidrelétrica, ocupando a região amazônica o papel de fronteira setorial. A próxima seção apresenta alguns aspectos referentes à reforma que implicaram maior complexidade em termos de coordenação e planejamento setorial.

5 A COORDENAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO APÓS AS REFORMAS DAS DÉCADAS DE 1990 E 2000

Ao chegar aos dez anos de sua implementação, o marco regulatório de 2004 foi colocado à prova, em face da crise setorial e, naquele momento, das ameaças de racionamento. Além das razões conjunturais, como a instabilidade hidrológica, as questões técnicas e políticas contribuíram para o novo contexto de crise. Ainda que a possibilidade de racionamento tenha sido afastada, os custos sociais, econômicos e políticos para o setor elétrico brasileiro marcaram o cenário de instabilidade (D'Araújo, 2013; Bicalho, 2014; Queiroz, 2014).

Conforme Roberto D'Araújo (2013), ainda que tenham ocorrido alterações regulatórias em 2004, com as leis nºs 10.847 e 10.848, o modelo predominante foi aquele estabelecido pela reforma setorial da década de 1990. Segundo o autor, não houve uma grande mudança a partir do marco regulatório de 2004, pois os elementos criados em 1995 prevaleceram, como a figura do produtor independente,²⁸ o mercado livre e a organização de consumidores e produtores em associações,²⁹ de maneira a formar “uma espécie de grandes associações lobistas, na minha opinião, em que cada uma defende seu interesse”.

Quanto ao novo papel do Estado após o marco regulatório de 2004, o especialista destaca a fragmentação setorial ocorrida desde os anos de 1990, visto que o que era feito pela Eletrobras antes das reformas passou a ser realizado por instituições autônomas, como o Operador Nacional do Sistema (ONS), a agência reguladora (Aneel), a Câmara de Comercialização de Energia (CCEE), a EPE, entre outras. De acordo com Roberto D'Araújo, se, antes das reformas, havia a possibilidade de o Estado se proteger de alguma ação voltada para os interesses específicos de um setor, agora este está mais vulnerável, pois as instituições pouco se articulam entre si. A fragmentação não se dá apenas institucionalmente, mas ocorre metodologicamente, de maneira a não estarem integradas como à época quando a coordenação do planejamento e da operação era realizada pela Eletrobras.

28. Considerado pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização do poder concedente para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por sua conta e risco.

29. A exemplo da Associação Brasileira dos Produtores de Energia Elétrica (Apine), da Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres (Abrace), da Associação Brasileira de Fomento às Pequenas Centrais Hidrelétricas (ABRAPCH), da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEólica) e da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee).

[antes] você tinha um organismo do Estado que olhava o setor como um todo, sob todos os aspectos, hoje você tem a Câmara de Comercialização que olha só o mercado, o planejamento que olha só a visão para frente, a operação tem um foco só na operação, às vezes nem reconhece as interseções de uma coisa com outra, no caso do setor elétrico brasileiro é muito forte, estamos em uma situação muito vulnerável (D'Araújo, 2013).

Altino Ventura Filho, funcionário de carreira da Eletrobras, fez a seguinte colocação acerca das transformações a que sofreu a Eletrobras a partir das reformas setoriais iniciadas na década de 1990 e consolidadas com o marco regulatório de 2004:

É claro que em ambas as atividades, de operação e planejamento (...), a Eletrobras mobilizava todas as empresas, todos os agentes que faziam parte, quer dizer, seja de geração, de transmissão ou de distribuição. (...) Hoje, ela é uma *holding* das várias empresas que atuam no Brasil; tem um papel muito relevante, porque ela tem uma parcela muito grande no nosso sistema de transmissão e geração (...) é um grande investidor, atualmente, com o setor privado, nas SPEs, que é um modelo que o Brasil, de alguma maneira, inovou. (...) Essa atividade não deixa de ter uma certa abrangência, mas é menor do que a que tinha anteriormente.³⁰

As citações destacam as consequências das reformas setoriais tanto para o planejamento setorial, seu caráter fragmentado, quanto para a Eletrobras no sistema, deixando de realizar funções estratégicas para a coordenação setorial e tornando-se mera concorrente, apesar de submetida às restrições impostas pela Lei nº 11.079/2004 e pela Lei nº 8.666/1993. Ainda que o planejamento tenha sido parcialmente recuperado a partir de 2004, o caráter da fragmentação é sugerido como um ponto negativo das reformas, assim como ter deixado de contar com a capacidade de centralização da empresa estatal no cumprimento da função de articular os distintos agentes.

A questão da fragmentação e da necessidade de diálogo com diversos agentes para a tomada de decisões, de maneira colegiada, foi apontada por Queiroz (2014) como consequência do modelo vigente. Em sua opinião, ainda que não tenha culminado em racionamento, as soluções encontradas para a crise enfrentada pelo setor elétrico em 2014 acarretaram no aumento do preço da energia e, conseqüentemente, da pressão inflacionária, assim como receberam um componente político para sua explicação. Ao elencar as diversas razões para a crise setorial – que passa por questões referentes ao despacho do sistema, à dificuldade em operar o sistema sem reservatórios,³¹ à dívida das distribuidoras e às críticas ao critério de modicidade tarifária –, o autor aponta que a falta de diálogo entre os diversos

30. Coletânea de entrevistas realizadas pelo Centro de Memória da Eletricidade, pelos 50 anos da Eletrobras, sendo o acesso às entrevistas feito via solicitação ao Centro de Memória da Eletricidade no Brasil.

31. A expansão setorial tem ocorrido por meio de projetos a fio d'água, com reduzida formação de reservatório. A justificativa é a minimização de impactos ambientais, sobretudo quando se trata da implementação de hidrelétricas na Amazônia. No entanto, ao não armazenar recursos hídricos nos reservatórios, acarreta a redução da confiabilidade do sistema em períodos de estiagem. Além disso, os antigos reservatórios são acometidos pelo processo de assoreamento, o que requer constante manutenção por parte dos concessionários para manter a capacidade de armazenamento desses.

agentes setoriais e a ausência de participação destes em um modelo de colegiado acarreta riscos para que se cumpra o planejado pelas instituições responsáveis. Para o autor, a ausência de diálogo com os diversos agentes do sistema elétrico, técnicos, acadêmicos e agentes setoriais está na origem da ineficácia da Medida Provisória (MP) nº 579/2012 (posteriormente, Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013),³² ou na sua efetividade apenas parcial.

Bicalho (2014) ressalta que um traço essencial da operação e expansão do setor elétrico é a interdependência, o que não necessariamente ocorre em outros setores da economia. Tal aspecto acarreta a necessidade de coordenação técnica, econômica e política e decorre de dois atributos físicos básicos da eletricidade: *i*) não poder ser economicamente estocada, o que significa que os processos de geração, transmissão e distribuição devem ocorrer simultaneamente; e *ii*) como esses processos, no limite, estão no mesmo campo elétrico, o que acontece em qualquer um deles afeta instantaneamente todos os demais.

Como consequência, a interdependência física decorrente do produto se estende para os agentes econômicos que detêm o controle sobre cada um desses processos (geradores, transportadores, distribuidores e consumidores), de modo a exigir interdependência decisória entre os agentes econômicos. Dada a complexidade que envolve um sistema interdependente para a tomada de decisões e a percepção por parte da sociedade de que a eletricidade era essencial para o desenvolvimento e o bem-estar, optou-se, historicamente, pela coordenação por parte do Estado, baseada na compatibilização prévia das ações e decisões dos agentes, o que confere à coordenação o caráter público.

Uma vez que passou a fazer parte do setor elétrico um número maior de atores com interesses diversos, ao passo que se pulverizou a coordenação do sistema, a partir de várias instituições, as reformas dos anos 1990 ampliaram, por um lado, a complexidade da indústria elétrica brasileira – através da privatização e da tentativa de introduzir a competição – e aprofundaram, por outro, a crise de coordenação setorial – resultante da fragilidade concreta do aparato institucional que se buscou construir. Dessa maneira, a ampliação da complexidade técnica, econômica e política advinda da própria reforma não encontrou um aumento correspondente na capacidade de coordenação técnica, econômica e política das instituições criadas por esta, de maneira que o *deficit* institucional comprometeu o modelo setorial implantado em 2004 (Bicalho, 2014).

32. Em 2012, o governo federal estabeleceu a MP nº 579, convertida na Lei nº 12.783/2013, com base no art. 19 da Lei nº 9.074/1995. A referida lei possibilitou a prorrogação das concessões de geração de energia hidrelétrica, a critério do poder concedente, que venceriam entre 2015 e 2017, uma única vez, pelo prazo de trinta anos. A remuneração pela tarifa seria calculada pela Aneel para cada UHE, assim como a definição da alocação de cotas de garantia física de energia e de potência da usina hidrelétrica às concessionárias e permissionárias de serviço público de distribuição de energia elétrica do SIN. O objetivo seria assegurar a continuidade, a eficiência da prestação do serviço público e a modicidade tarifária. As empresas Copel, Cemig e Cesp não aceitaram a proposta, de maneira que os aproveitamentos que teriam suas concessões vencidas foram a leilão em novembro de 2015.

Entre as razões da crise setorial, estariam a acentuada perda de capacidade de regularização de reservatórios – incluindo a implementação de usinas a fio d’água, que não permitem essa regularização, e a cadeia produtiva e suas empresas que emergem das reformas, pois a desverticalização e a fragmentação do controle econômico iniciadas na década de 1990 continuaram aumentando o número de distintos agentes econômicos na atividade elétrica, o que tornou mais difícil a coordenação econômica. O mesmo ocorreu com os agentes sociais e políticos, fazendo que a fragmentação de interesses tornasse a gestão dos conflitos mais “dura e custosa; abrindo espaço para a judicialização, que só aumenta a incerteza e os custos do setor, tendo impactos desastrosos sobre o investimento e a expansão” (Bicalho, 2014). Como consequência, as decisões que envolvem a hidroeletricidade têm sido envoltas por desequilíbrios técnicos, econômicos e políticos.

Analisando a solução advinda da MP nº 579/2012, Bicalho (2014) afirma que a estratégia do governo de intervenção unilateral foi equivocada, pois acarretou na redução da possibilidade de coordenação efetiva dos agentes setoriais. Tal redução implicou a desmobilização efetiva dos recursos desses agentes para a superação da crise, o que fez que os únicos recursos disponíveis fossem os do Estado, acarretando uma transferência de recursos públicos para agentes privados, que, além de culminarem na redução das receitas das estatais, não foram suficientes para resolver a crise institucional, política e econômica.

Os depoimentos de dirigentes e especialistas do setor elétrico revelam que este modelo, apesar de resgatar o princípio do planejamento e a atuação das estatais, mantém a lógica setorial predominante que vigorou na reforma setorial dos anos 1990. A entrada de novos agentes setoriais e a fragmentação da coordenação setorial oriunda das reformas, mesmo que favorável à maior participação de empresas privadas na geração de energia hidrelétrica, ampliaram a complexidade de coordenação do sistema elétrico brasileiro, mais suscetível aos diversos interesses que permeiam o setor. Mais recentemente, a MP nº 579/2012 – convertida na Lei nº 12.783/2013, que buscou a retomada do princípio do serviço público por parte do Estado –, com o intuito de interferir nas tarifas, assim o fez, através do sacrifício econômico-financeiro das empresas públicas e sem o diálogo com os diversos agentes setoriais. Isto, para os autores citados, implicou a pouca efetividade para a redução tarifária pretendida e ampliou os conflitos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor elétrico brasileiro passou por significativas transformações a partir da década de 1990, na esteira da reestruturação do Estado, sob a égide das políticas neoliberais. A tentativa de estabelecer a concorrência via mercado em um sistema que requer o planejamento coordenado, centralizado e de longo prazo como o setor elétrico brasileiro fracassou, e o racionamento energético de 2001 evidenciou as

necessidades de serem estabelecidas novas regras, o que culminou no marco regulatório de 2004. A “reforma da reforma” (D’Araújo, 2009) permitiu o início de um novo ciclo expansionista, a partir da retomada do papel planejador do Estado, com a criação da EPE; a institucionalização de regras para a realização de PPPs; e a retomada do financiamento via banco público.

As reformas setoriais, implementadas em consonância com as transformações do capitalismo global, que estabeleceram a financeirização como padrão sistêmico de riqueza (Braga, 1997), tornaram o setor elétrico *locus* de acumulação dos grandes capitais, o que se verifica na análise da configuração setorial, marcada pela participação de multinacionais do setor elétrico, grupos de mineração e siderurgia, construção civil e empresas de atividades do serviço financeiro. Esses setores iniciaram as atividades no setor elétrico a partir das possibilidades advindas das privatizações, e, com o advento das PPPs, sob a modalidade de sociedade de propósito específico, passaram a atuar por meio de consórcios para a implementação de novas usinas hidrelétricas.

No que se refere à ação estatal, o que se evidencia é que, ainda que o marco regulatório de 2004 tenha retirado as empresas estatais do PND, de 1990, permitindo a retomada de seus investimentos, com destaque para a *holding* Eletrobras, a forma de atuação predominante é a PPP, em um arcabouço institucional de uma empresa privada, a SPE, como verificado na terceira seção.

Nesse sentido, destaca-se a participação direta do Estado nos investimentos do ciclo expansionista recente, via empresas estatais, ainda que sem deter o controle desses, pois predomina o modelo de SPE, de maneira que a lógica privada se impõe sobre a lógica pública. Outras formas de participação do Estado são a atuação de empresas financeiras sob controle do Estado, fundos de pensão de empresas públicas e concessões de financiamento por parte do BNDES, principal agente financeiro setorial no período recente, conforme a quarta seção, evidenciando o papel do Estado na disponibilização de fundos públicos e promoção das condições propícias para a acumulação e a superação de suas crises no atual período, sob o capitalismo de dominância financeira (Oliveira, 1988; Braga, 1997; Harvey, 1982; 2006).

A partir do marco regulatório de 2004, verifica-se, ainda, a retomada do papel do Estado no planejamento e na coordenação do setor elétrico brasileiro, buscando rever aquele que teria sido um dos principais equívocos do modelo mercantil da década de 1990, a ausência do planejamento setorial. Ressalte-se, no entanto, as implicações no âmbito da coordenação e do planejamento a partir da entrada de novos agentes econômicos e regulatórios, o que aprofunda a complexidade técnica e política diante dos múltiplos interesses que passam a permear o setor elétrico.

Tais conflitos ficaram evidentes com as alterações advindas da MP nº 579/2012 – posteriormente, Lei nº 12.783/2013 –, que buscou prorrogar os contratos de diversas usinas hidrelétricas sob a responsabilidade das concessionárias públicas, aspectos tratados na seção 5.

Em linhas gerais, as reformas setoriais permitiram que o setor elétrico brasileiro se tornasse espaço de acumulação de capital sob dominância financeira, possibilitando a diversificação das atividades de empresas nacionais e estrangeiras, destacando-se aqueles setores que estruturam o capitalismo brasileiro e vinculam o setor elétrico à inserção internacional do país como produtor de *commodities*. Por esse aspecto, a análise evidencia o setor elétrico brasileiro como tema fecundo para se compreenderem as relações entre o público e o privado no Brasil, bem como seu vínculo com o padrão de acumulação vigente.

REFERÊNCIAS

ACSERALD, H. *et al.* Desigualdade ambiental e acumulação por espoliação: o que está em jogo na questão ambiental? **e-cadernos CES**, n. 17, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y4YZg1>>. Acesso em: jul. 2013.

AGUIAR, D. **A geopolítica de infraestrutura da China na América do Sul: um estudo a partir do caso do Tapajós na Amazônia Brasileira**. Rio de Janeiro: ActionAid/Fase, 2017.

AMARAL FILHO, J. B. **A reforma do setor elétrico brasileiro e a questão da modicidade tarifária**. 2007. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2007.

BICALHO, R. A crise elétrica e a falta de coordenação. **Blog Infopetro**, 2 jun. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2IXRKNp>>. Acesso em: jan. 2016.

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Public-Private partnerships: reference guide – version 2.0**. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2Sl1Vjp>>. Acesso em: ago. 2017.

BRAGA, J. C. Financeirização global: o novo padrão sistêmico de riqueza do capitalismo contemporâneo. *In*: FIORI, J. L. **Poder e dinheiro**. Petrópolis: Vozes, 1997.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2015**. Brasília: MME/EPE, 2006.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. **Programa de Aceleração do Crescimento**. Brasília: MDIC, 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/2WZFTs4>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

_____. **Plano decenal de expansão de energia 2024**. Brasília: MME/EPE, 2015.

_____. **Nota Técnica nº 5/2017/AEREG/SE**. Brasília: MME, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2RriaLr>>. Acesso em: jul. 2016.

BURATINI, R. **Estado, capitais privados e concorrência no setor elétrico brasileiro**: da constituição do modelo estatal à crise do modelo competitivo. 2004. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

CACHAPUZ, P. B. B. **Panorama do setor de energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 2006.

CAMPOS, P. H. P. **A ditadura dos empreiteiros**: as empresas nacionais de construção pesada, suas formas associativas e o Estado ditatorial brasileiro: 1964-1985. Tese – (Doutoramento) Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2012.

CANO, W. **A desindustrialização no Brasil**. Campinas: Unicamp, 2012. (Texto para Discussão, n. 200).

CARDOSO, J. G. R. *et al.* A indústria do alumínio: estrutura e tendências. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 33, p. 43-88, 2011.

CRAIDE, S. Governo assina contratos de concessão de 29 usinas hidrelétricas. **Agência Brasil EBC**, Brasília, 5 janeiro 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/31g52MI>>. Acesso em: jan. 2016.

D'ARAÚJO, R. P. **O setor elétrico brasileiro** – Uma aventura mercantil. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: Confea, 2009.

_____. **Entrevista concedida a Deborah Werner**. Rio de Janeiro, 2013.

ESPÓSITO, A. S. O setor elétrico brasileiro e o BNDES: reflexões sobre o financiamento aos investimentos e perspectivas. *In*: SOUZA, F. L. (Org.). **BNDES 60 anos**. Rio de Janeiro: Perspectivas Setoriais, 2012.

HARVEY, D. **The limits to capital**. Oxford: Verso, 1982.

_____. **O novo imperialismo**. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

_____. **A produção capitalista do espaço**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2006.

HIRSCHMAN, A. **Estratégia do Desenvolvimento Econômico**. Yale University Press, 1960.

JARDIM, M. C. **Syndicats et fonds de pension durant le gouvernement Lula**. Paris: L'Harmattan, 2013.

MIELNIK, O.; NEVES, C. C. Característica da estrutura de produção de energia hidrelétrica no Brasil. *In*: SIGAUD, L.; PIGUELLI ROSA, L.; MIELNIK, O. (Orgs.). **Impactos de Grandes Projetos Hidrelétricos e Nucleares: aspectos econômicos, tecnológicos, ambientais e sociais**. São Paulo: Marco Zero, 1988.

MIRANDA, J. C.; TAVARES, M. C. Estratégias de conglomeração. *In*: FIORI, J. L. (Org.). **Estados e moedas no desenvolvimento do Brasil**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

NEDER, V. Belo Monte leva o maior financiamento da história do BNDES: R\$22,5 bilhões. **O Estado de S.Paulo**, 27 nov. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2YIMW8F>>. Acesso em: 6 ago. 2019.

OLIVEIRA, F. O Surgimento do Antivalor: capital, força de trabalho e fundo público. **Novos Estudos Cebrap**, n. 22, p. 8-28, 1988.

_____. Hegemonia às avessas. *In*: OLIVEIRA, F.; BRAGA, R.; RIZEK, C. (Orgs.). **Hegemonia às avessas: economia, política e cultura na era da servidão financeira**. São Paulo: Boitempo, 2010. 400 p.

ORAIR, R. O. Notas sobre a trajetória do investimento público no Brasil. *In*: SQUEFF, G. C. (Org.). **Dinâmica macrossetorial brasileira**. Brasília: Ipea, 2015.

PAULANI, L. Acumulação sistêmica, poupança externa e rentismo: observações sobre o caso brasileiro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 77, 2013.

_____. Acumulação e rentismo: resgatando a teoria da renda de Marx para pensar o capitalismo contemporâneo. **Revista de Economia Política**, v. 36, n. 3, p. 514-535, jul./set. 2016.

PÊGO, B.; CAMPOS NETO, C. A. S. **O PAC e o setor elétrico: desafios para o abastecimento do mercado brasileiro (2007-2010)**. Brasília: Ipea, 2008. (Texto para Discussão, n. 1329). Disponível em: <<https://bit.ly/2XQR5Tp>>.

POULANTZAS, N. **L'Etat, le pouvoir, le socialisme**. Paris: Les Prairies Ordinaires, 2013.

QUEIROZ, R. A crise do setor elétrico: a necessidade de decisões colegiadas. **Blog Infopetro**. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZE3A61>>. Acesso em: nov. 2014.

QUEM são os chineses de olho na Amazônia. **Repórter Brasil**, 15 fev. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2IvSgDj>>. Acesso em: mar. 2016.

ROSA, L. P. A crise energética: uma reputação empírica do modelo econômico neoliberal. *In*: LESSA, C. (Org.). **O Brasil à luz do apagão**. Rio de Janeiro: Palavra & Imagem, 2001.

SAUER, I. L. Energia elétrica no Brasil contemporâneo: a reestruturação do setor elétrico, questões e alternativas. *In*: BRANCO, A. M. (Org.). **Política energética e crise de desenvolvimento**: a antevisão de Catullo Branco. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

SIFFERT, N. *et al.* O papel do BNDES na expansão do setor elétrico nacional e o mecanismo de *project finance*. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 3-36, mar. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2YU52S1>>.

THEODORE, N.; PECK, J.; BRENNER, N. Urbanismo neoliberal: la ciudad y el imperio de los mercados. **Temas Sociales**, n. 66, mar. 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2GfecBj>>.

TOLMASQUIM, M. T. **Novo modelo do setor elétrico brasileiro**. Rio de Janeiro: Synergia; Brasília: EPE, 2011.

TREVIZAN, K. Com US\$ 8,5 bilhões em 2017, China aumenta participação em fusões e aquisições no Brasil. **Portal G1**, 28 set. 2017. Disponível em: <<https://glo.bo/2fumAih>>. Acesso em: 6 ago. 2019.

VAINER, C. B. Brésil: à l'ombre de Light-EDF. **L'Économie Politique**, v. 18, n. 2, p. 75-85, 2003.

VALOR ECONÔMICO. **Grandes empresas**. Ano 13, n. 13., dez. 2014.

VIEIRA, J. P. **Antivalor**: um estudo da energia elétrica – Construída como anti-mercadoria e reformada pelo mercado nos anos 1990. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CRAIDE, S. Governo assina contratos de concessão de 29 usinas hidrelétricas. **Agência Brasil**, 5 jan. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2Iv6Cnu>>. Acesso em: jan. 2016.

LEILÃO de hidrelétricas negocia R\$ 17 bilhões em outorgas. **Portal Brasil**, 25 nov. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2X0Wya4>>. Acesso em: jan. 2016.

Data da submissão: 2/5/2017

Primeira decisão editorial em: 26/7/2017

Última versão recebida em: 24/10/2017

Aprovação final em: 7/11/2017

SUSTENTABILIDADE E ROTAS TECNOLÓGICAS DE RECICLAGEM PARA A CIDADE DE SALVADOR, NO ÂMBITO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Julia Trindade Alves de Carvalho¹

Gervásio Ferreira dos Santos²

Luiz Carlos Santana Ribeiro³

Henrique Tomé da Costa Mata⁴

O objetivo deste trabalho é simular a mudança na estrutura produtiva do estado da Bahia, decorrente da reciclagem de resíduos sólidos urbanos gerados no município de Salvador. Para isso, foram consideradas as rotas tecnológicas da reciclagem mecânica e da reciclagem energética. Utiliza-se a análise de insumo-produto para simular a mudança na estrutura tecnológica de insumos proporcionada pela adoção de cada rota. Os resultados mostram que a reciclagem mecânica é mais eficiente, tanto do ponto de vista econômico quanto do da conservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: reciclagem; resíduos sólidos urbanos; rotas tecnológicas; insumo-produto.

SUSTAINABILITY AND TECHNOLOGICAL RECYCLING ROUTES FOR THE SALVADOR CITY UNDER THE NATIONAL POLICY OF SOLID WASTE

This paper aims to model the change in the productive structure of Bahia state resulting from the recycling of municipal solid waste generated in the city of Salvador. For this, the technological routes of mechanical recycling and energy recycling were considered. The input-output analysis was used to simulate the change in the technological structure of inputs provided by the adoption of each route. The results show that mechanical recycling is more efficient, both from an economic point of view as the conservation of natural resources.

Keywords: recycling; solid waste; technological routes; input-output.

SUSTENTABILIDAD Y ROTAS TECNOLÓGICAS DE RECICLAJE PARA LA CIUDAD DE SALVADOR EN EL MARCO DE LA POLÍTICA NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

El objetivo de este trabajo es simular el cambio en la estructura productiva del estado de Bahia derivada del reciclaje de residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Salvador. Para ello, se consideran las rutas tecnológicas del reciclaje mecánico y del reciclaje energético. Se utiliza

1. Coordenadora de pesquisas na Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE) do estado da Bahia. *E-mail:* <juliatac81@gmail.com>.

2. Professor associado do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Bahia (PPGE/UFBA). *E-mail:* <gervasios@ufba.br>.

3. Professor adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Coordenador do Laboratório de Economia Aplicada e Desenvolvimento Regional (Leader) e bolsista de produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *E-mail:* <ribeiro.luiz84@gmail.com>.

4. Professor associado do Departamento de Economia do PPGE/UFBA. *E-mail:* <hnrmeta@ufba.br>.

el análisis de insumo-producto para simular el cambio en la estructura tecnológica de insumos proporcionada por la adopción de cada ruta. Los resultados muestran que el reciclaje mecánico es más eficiente, tanto desde el punto de vista económico y de la conservación de los recursos naturales.

Palabras clave: reciclaje; residuos sólidos; rutas tecnológicas; insumo-producto.

DÉVELOPPEMENT DURABLE ET RECYCLAGE TECHNOLOGIQUE POUR LA VILLE DE SALVADOR DANS LE CADRE DE LA POLITIQUE NATIONALE SUR LES DÉCHETS SOLIDES

Cet article a pour objet de simuler les conditions de changement de la structure productive de l'état de Bahia. Ces transformations résultent du recyclage et du traitement des déchets solides urbains générés dans la ville de Salvador. Pour cela, les solutions technologiques du recyclage mécanique et de l'énergie ont été envisagées. L'outil d'évaluation a été le modèle des entrées-sorties pour simuler la modification de la structure technologique du flux des intrants fournie par l'adoption de chaque solution technique. Les résultats montrent que le recyclage mécanique est plus efficace, tant du point de vue économique que de la conservation des ressources naturelles.

Mots-clés: recyclage; déchets solides; solutions technologiques; analyse entrées-sorties.

JEL: C67; Q51; Q53.

1 INTRODUÇÃO

A definição de rotas tecnológicas de reciclagem de resíduos sólidos e, em particular, dos resíduos sólidos urbanos (RSUs) tem sido necessária pela entrada em vigor da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010. A avaliação das rotas tecnológicas de reciclagem de RSUs tem sido tratada na literatura internacional há pouco mais de duas décadas. Autores como Morris (1996), Connett (1998) e Nakamura (1999) são precursores da abordagem econômica-ambiental da gestão de resíduos comparada. No Brasil, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) publicou um estudo com parâmetros para a comparação de rotas tecnológicas de reciclagem de RSUs. A aplicação da análise de insumo-producto às rotas tecnológicas de reciclagem é realizada nos trabalhos de Mata (2001), Pimenteira (2002), Delmont (2007), Freitas e Oliveira Filho (2009), Ipea (2010) e Ribeiro *et al.* (2014).

No âmbito internacional, Morris (1996) realizou a comparação entre os ciclos de vida das rotas da reciclagem mecânica e energética, tendo como objeto de análise a conservação líquida de energia proporcionada por cada rota. Connett (1998) aprofunda a discussão dos males da incineração e utiliza como contraponto os benefícios da reciclagem mecânica. Esses estudos relatam os resultados de pesquisas que identificam os componentes das emissões advindas dos incineradores instalados na Europa, desde o final do século XIX.

No Brasil, em 2008, a EPE (2008) divulgou parâmetros para a comparação entre rotas tecnológicas de reciclagem, a qual se tornou modelo para outras publicações sobre este tema. As rotas tecnológicas definidas pela empresa são mutuamente excludentes:

i) a reciclagem mecânica com recuperação de gás de aterro e compostagem de resíduos orgânicos “molhados”; e *ii*) a reciclagem energética, pela tecnologia de incineração *mass burn*. A Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam, 2012) de Minas Gerais e a Climate Works (2012) utilizam os parâmetros construídos pela EPE (2008). A determinação de rotas tecnológicas de reciclagem deve constar nos planos de gestão de resíduos sólidos municipais e intermunicipais exigidos pela PNRS.

O termo resíduo é associado a todo tipo de matéria ou energia não aproveitada no processo de consumo ou produção. Qualquer processo de produção, distribuição e consumo gera resíduo, seja na forma de matéria em estado físico, seja na de energia dissipada. Atualmente, os 6,6 bilhões de habitantes do planeta Terra produzem cerca de 3 bilhões de toneladas de RSUs por ano (Cempre, 2010). Os problemas associados à sua gestão se acumulam, e a cada tempo e lugar são encontrados novos desafios a serem superados (Ribeiro *et al.*, 2014). A reciclagem vem sendo uma alternativa, embora não prometa solucionar a maior parte dos problemas associados aos resíduos. A avaliação de rotas tecnológicas de reciclagem surge diante da necessidade de embasamento teórico a um problema empírico enfrentado por formuladores de políticas públicas de gestão de resíduos sólidos, especificamente de RSUs.

A necessidade de racionalizar e normatizar a gestão dos resíduos sólidos com base em eficiência econômica, eficácia ambiental e inclusão social tem sido discutida há mais de uma década. Em função disso, houve o avanço nos marcos regulatório e institucional desta problemática. O principal destes é a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da Lei nº 12.305/2010. Desse modo, é necessário destacar os princípios, os objetivos e os instrumentos da PNRS, considerados de maior importância para a contextualização da proposta de análise deste artigo, centrada na discussão da rota tecnológica de reciclagem mais apropriada para os RSUs, dada a PNRS. Os princípios dessa política são descritos no art. 6º da Lei nº 12.305/2010.

A rota de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) proposta nos princípios da PNRS é inequívoca, ao apontar a ordem de prioridades a ser seguida (Lei nº 12.305/2010, art. 7º, II): *i*) não geração de resíduos; *ii*) redução; *iii*) reutilização; *iv*) reciclagem (mecânica); *v*) incineração – com aproveitamento energético; e *vi*) destinação final dos rejeitos inertes (aterro sanitário). Assim, uma vez triados os RSUs recicláveis, preferencialmente na origem com a coleta seletiva, os “resíduos últimos”⁵ devem ser encaminhados para a incineração, como parte do tratamento final de resíduos, de modo a reduzir ao máximo o peso e o volume dos rejeitos dispostos em aterros.

5. Definição: “resíduo último é aquele que não é mais passível de tratamento, nas condições técnicas e econômicas do momento, principalmente para a extração da parte revalorizável do mesmo, ou até para reduzir o seu caráter poluente ou perigoso” (Menezes *et al.*, 2000, p. 2).

Nesse sentido, a PNRS, ao tempo em que traz avanços na política de gestão de resíduos sólidos no Brasil, também exprime uma controvérsia em relação à ordem de prioridades das ações estratégicas na gestão de resíduos sólidos. Esta ordem de prioridade traz o ideal de conservação energética ecoeficiente. Entretanto, ao se referir à incineração com aproveitamento energético de resíduos sólidos, a lei não deixa claro quais são os limites entre a reciclagem energética e a reciclagem mecânica (convencional) e a (incineração). Isto traz consequências significativas para o planejamento tecnológico e econômico do sistema de gestão.

Considerando a possibilidade de adoção de duas rotas tecnológicas mutuamente excludentes, a saber, reciclagem mecânica e reciclagem energética, para recuperação dos RSUs no município de Salvador, o problema de pesquisa que se coloca é: qual é a melhor rota tecnológica, a ser adotada no âmbito da PNRS para recuperação ecoeficiente dos RSUs em Salvador?

A partir desse problema de pesquisa, o objetivo deste artigo é simular a mudança tecnológica na estrutura de insumos decorrente da adoção de duas rotas tecnológicas para o município de Salvador. A teoria utilizada para análise da viabilidade econômica e ambiental das rotas tecnológicas de reciclagem é indicada na PNRS. Esta se baseia na economia ambiental neoclássica, por meio do princípio do poluidor-pagador (PPP) e da teoria da economia ecológica, baseada nos princípios do protetor-recebido (PPR) e da ecoeficiência. O instrumental utilizado para mensurar e caracterizar qualitativamente os efeitos da adoção de cada rota de reciclagem é derivado da análise de insumo-produto aplicada à estrutura produtiva da Bahia em 2009.

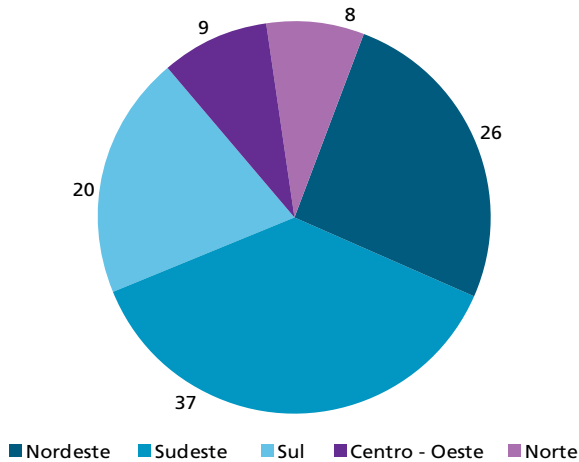
Além desta introdução, o artigo é composto de mais seis seções. Na seção 2, será apresentado o panorama dos resíduos sólidos no Brasil, no estado da Bahia e na cidade de Salvador. A seção 3 revela para o leitor os aspectos econômicos e institucionais da cadeia produtiva da reciclagem, bem como as principais definições e os conceitos técnicos relacionados às rotas tecnológicas de reciclagem. A seção 4 traz a revisão teórica sobre a economia ecológica e a economia ambiental. A seção 5 refere-se à metodologia utilizada para simulação da mudança tecnológica, decorrente da reciclagem. Na seção 6, são mostrados os resultados da simulação do uso de materiais recicláveis como insumos na cadeia produtiva do estado da Bahia. Finalmente, na seção 7, são apresentadas as considerações finais da pesquisa.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL E NA CIDADE DE SALVADOR

O contexto em que se coloca a reciclagem de resíduos sólidos na cidade de Salvador tem seu enquadramento na coleta seletiva desses resíduos, que é praticada em todo o país. No Brasil, existem 5.553 municípios com existência de serviços de coleta de RSUs. Isso equivale a 99,8% do total de 5.564 municípios brasileiros. Em 2008,

estes municípios geraram, aproximadamente, 183 mil toneladas de RSUs por dia. Esse montante representa aumento de 13,3% em relação a 2000, quando a geração diária de RSUs no Brasil era de aproximadamente 161 mil toneladas/dia (IBGE, 2010). A distribuição da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletada por região do Brasil pode ser observada no gráfico 1.

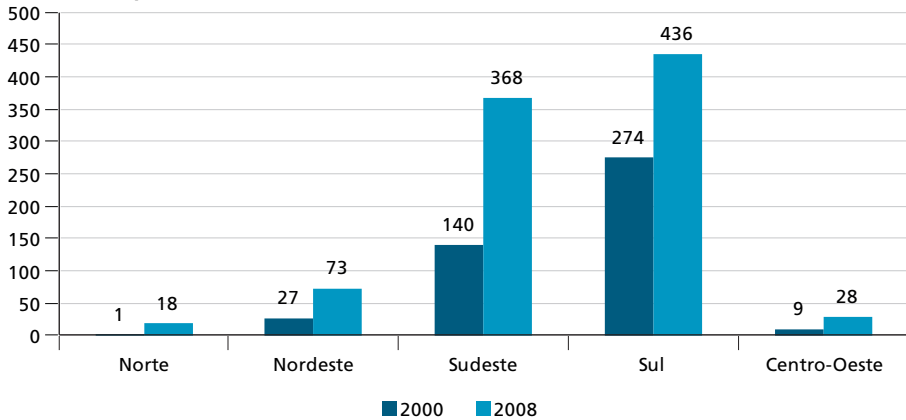
GRÁFICO 1
Distribuição dos resíduos domiciliares e públicos coletados e gerados diariamente – Grandes Regiões
(Em %)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).
Elaboração dos autores

A região Sudeste, com 1.665 municípios, é a região com maior volume de resíduos coletados, com 68.181 t/dia ou 37% do total. A região Norte tem a menor participação, uma vez que apenas 449 municípios são atendidos pelos serviços de coleta de RSUs, somando 14.639 t/dia de RSUs ou cerca de 8% do total nacional. A região Nordeste, com 1.788 municípios, está na segunda posição entre as regiões, sendo a responsável pela geração de 47.206 t/dia ou 26% do total de RSUs coletados diariamente no Brasil.

GRÁFICO 2
Municípios com coleta seletiva – Brasil (2000 e 2008)



Fonte: IBGE (2000; 2010).
Elaboração dos autores.

A coleta seletiva cresce em todas as regiões brasileiras, no tocante à quantidade de municípios atendidos. É possível observar no gráfico 2 o crescimento da coleta seletiva nas macrorregiões brasileiras. A região Norte apresentou maior crescimento, cerca de 1.700%, saindo de um para dezoito municípios; em segundo lugar, está a região Centro-Oeste, com crescimento de 211%, passando de nove para 28 municípios com coleta seletiva. A região Nordeste teve crescimento de 170% no número de municípios com coleta seletiva, saindo de 27 para 73. O menor aumento foi verificado na região Sul, com acréscimo de 59% no número de municípios com coleta seletiva. Vale a ponderação de que a região Sul já possuía um número elevado de municípios participantes da coleta seletiva, além de ser pioneira neste serviço e na reciclagem no Brasil. No estado da Bahia, apenas 25 dos 417 municípios têm programas de coleta seletiva, o que representa 6% do total de municípios. A capital do estado, Salvador, é um destes municípios. Apesar de baixo, este número representa um incremento de mais de 100% em relação a 2000, quando o número de municípios com coleta seletiva no estado não ultrapassava doze. O trabalho dos catadores de materiais recicláveis de triagem de RSUs pós-consumo é computado explicitamente pelo Ministério das Cidades (MCidades) desde 2007. O montante recuperado pelos catadores de Salvador varia entre 0,3% e 0,5% do total de RSUs gerados anualmente. Este é um percentual pouco expressivo do ponto de vista do potencial de recicláveis verificado nos RSUs do município, que supera os 40%, segundo dados da Prefeitura Municipal de Salvador (Salvador, 2012a).

O município de Salvador coleta pouco mais de 2,7 mil toneladas de resíduos por dia ou cerca de 830 mil toneladas/ano, o que representa 19% do total coletado no estado. Salvador atingiu, em 2010, um total de 2.480.790 habitantes. O município

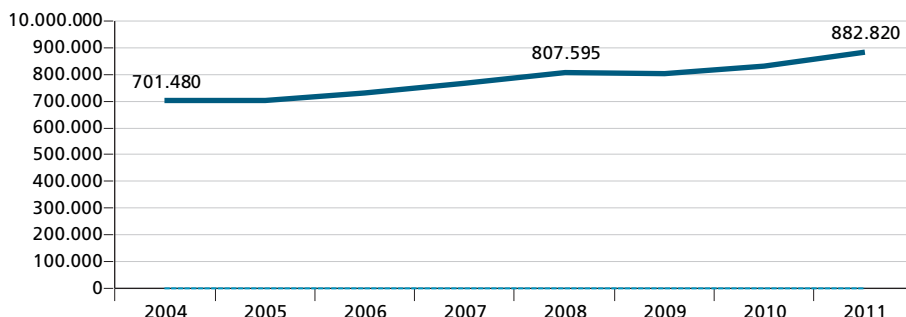
responde por aproximadamente 25% do produto interno bruto (PIB) do estado da Bahia (IBGE, 2010). Dados da pesquisa da Empresa de Limpeza Urbana de Salvador (Limpurb) indicam que, em 2010, a geração *per capita* de RSUs no município chegou a 1,10 kg/hab./dia. Este valor está acima do divulgado pelo Ministério das Cidades, que foi de 0,92 kg/hab./dia (Brasil, 2011). O valor da geração *per capita* de RSUs divulgado pela Prefeitura Municipal de Salvador (Salvador, 2012a) será o parâmetro utilizado nesta pesquisa e equivale a uma geração de aproximadamente 830 mil toneladas/ano ou cerca de 2.710 t/dia de RSU no município, já que 99,9% da população é atendida pelo Sistema de Limpeza Urbana de Salvador.

O gráfico 3 apresenta a quantidade coletada de RSUs em Salvador entre 2004 e 2011. A tendência é crescente, com exceção do montante registrado no biênio 2008-2009, que apresentou queda suave na quantidade coletada no município. Em 2008, houve crescimento de 25,9% da quantidade de resíduos gerada em comparação com 2004.

GRÁFICO 3

Quantidade de RSUs (RDOs + RPU) coletada por ano – Salvador (2004-2011)

(Em t)



Fonte: Brasil (2011).
Elaboração dos autores.

O Plano Básico de Limpeza Urbana,⁶ elaborado pela prefeitura municipal, divulgado em 2012, indica que apenas 1% dos RSUs é coletado seletivamente pelas cooperativas cadastradas na prefeitura de Salvador (Salvador, 2012b). Este valor não contabiliza os materiais coletados pelos chamados “catadores predatórios”. Estes últimos exploram os resíduos dispostos não seletivamente nos logradouros urbanos e espalham resíduos pelas ruas, causando proliferação de vetores patogênicos. O Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema

6. A comissão executiva responsável pela elaboração desse documento é composta pelos representantes dos seguintes órgãos: Secretaria Municipal de Transportes e Infraestrutura; Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Saúde; Empresa de Limpeza Urbana de Salvador; Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A.

Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), realizado pelo Ministério das Cidades, informa que, do total coletado anualmente em Salvador, 2.600 t (0,3%) são coletadas por cooperativas de catadores apoiadas pela prefeitura (Brasil, 2011). Segundo a Prefeitura Municipal de Salvador (Salvador, 2012a), o potencial de reciclagem dos resíduos secos (RSD) é de 46,11% dos RSUs, o que representaria 380 mil toneladas/ano. Nesse contexto, é importante analisar qual seria a melhor rota tecnológica para recuperação dos RSUs no município de Salvador no âmbito da PNRS.

Na próxima seção, são apresentadas as duas principais vertentes teóricas da economia do meio ambiente que abarcam os conceitos utilizados no decorrer deste trabalho. Os aspectos teóricos da economia do meio ambiente norteiam os princípios da PNRS, bem como as escolhas dos formuladores de políticas públicas ambientais; em particular, os gestores dos RSUs.

3 ROTAS TECNOLÓGICAS DE RECICLAGEM

O resíduo sólido possui valor econômico na medida em que pode ser reinserido na cadeia produtiva como matéria-prima secundária para a produção de novas mercadorias. Desta forma, os resíduos sólidos têm um preço positivo, uma vez que são várias as possibilidades de ganhos que a sociedade e o meio ambiente podem obter com sua reintrodução na cadeia produtiva (Freitas e Oliveira Filho, 2009; Ipea, 2010 e Ribeiro *et al.*, 2014). O tipo específico de resíduo que é objeto de análise neste artigo é o RSU. Esta classificação engloba os resíduos sólidos urbanos domiciliares (RDOs) e públicos (RPU). Estes resíduos são considerados inertes⁷ e coletados na fase do pós-consumo.

A literatura utiliza o conceito de rota tecnológica de reciclagem para descrever as tecnologias alternativas utilizadas para a recuperação dos RSUs (EPE, 2008; Feam, 2012). Cada rota tecnológica tem consequências econômicas, sociais e ambientais distintas. O relatório da Feam (2012) e o trabalho da Climate Works (2012)⁸ definem duas rotas. As principais características que delineiam cada uma das rotas são descritas a seguir.

3.1 Rota de reciclagem energética

A primeira rota (rota A) é baseada na reciclagem energética de RSUs por meio dos incineradores de combustão em grelha, que utiliza o processo *mass burn* (queima massiva), baseado na queima de todos os RSUs, orgânicos e secos (Feam, 2012).

7. Resíduos classe III ou inertes são aqueles que não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente.

8. Os trabalhos da EPE (2008) e da Feam (2012) são utilizados como referência, pois são uns dos poucos na literatura destinados a embasar estudos de viabilidade de alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos nas administrações públicas municipais. Assim, são trabalhos que contêm os parâmetros técnicos das alternativas tecnológicas associadas ao tratamento de RSUs.

Desta forma, a reciclagem energética pode ser definida como a queima ou incineração de RSUs para sua transformação em energia elétrica utilizada pelos mais diversos setores da economia. Assim, a reciclagem energética de RSUs substitui a energia elétrica de outras fontes termoelétricas, como o carvão, por exemplo, pois reduziria a utilização destas mesmas fontes. Neste artigo, tal substituição é vista como uma redução na produção no setor de energia termoelétrica e entendida como economia de recursos naturais na forma de biomassa. A partir desta premissa, o artigo analisa o efeito da reciclagem energética de RSUs sobre o setor produtor de energia elétrica, sendo o RSU substituto de outros tipos de biomassa.

Na reciclagem energética, a tecnologia *mass burn* é a mais difundida e não necessita de triagem prévia de materiais recicláveis por grupo (EPE, 2008; Feam, 2012). Do material encaminhado para incineração, são retirados apenas alguns metais por meio de peneiras magnéticas automatizadas. Após a combustão, a energia térmica gerada é transformada em eletricidade e entra nas linhas de transmissão até as distribuidoras; em seguida, destina-se ao consumidor final ou é utilizada por autoprodutores.

A reciclagem energética é a rota tecnológica de reciclagem mais utilizada pelos países asiáticos e europeus. Desde as décadas de 1960 e 1970, todavia, novos paradigmas ambientais foram formulados. De acordo com Connett (2013), o incentivo às tecnologias limpas e o desenvolvimento do setor de reciclagem mecânica têm aumentado significativamente. Isto porque a legislação ambiental alemã passou a proibir a incineração de resíduos que podem ser reciclados mecanicamente. O resultado foi a redução drástica dos resíduos que chegam para as usinas de valorização térmica na Alemanha. Este fato gerou um problema para os administradores públicos, os quais não mais conseguiam garantir a viabilidade técnica e econômica mínima estabelecida em contrato com as usinas de incineração. A solução adotada foi a importação de resíduos de outros países, para manter as operações em patamares minimamente viáveis nas usinas. Como resultado, a Alemanha é, atualmente, um importador de resíduos destinados a alimentar as usinas de tratamento térmico.

3.2 Rota de reciclagem mecânica

A segunda rota (rota B) é a de reciclagem mecânica e combina a geração de energia elétrica a partir da biodigestão anaeróbica dos RSUs orgânicos “molhados” e da triagem dos resíduos “secos” para encaminhamento à reciclagem mecânica. Esta última consiste no processamento de RSUs para a fabricação de matéria-prima utilizável pela indústria de transformação. A escolha desta rota tem como resultado a redução de matéria-prima virgem utilizada pela indústria de transformação em substituição à matéria-prima reciclada. Desse modo, cabe ressaltar que este artigo também simula os efeitos da substituição de matéria-prima virgem (plásticos, papéis, metais e vidros virgens) pela matéria-prima reciclada (plásticos, papéis,

metais e vidros reciclados) utilizada na indústria de transformação de bens. Esta rota demanda um plano municipal de gerenciamento de RSUs, com coleta seletiva de forma mais intensiva, o que no longo prazo tende a reduzir o montante gasto em investimentos iniciais. Neste artigo, a rota B é avaliada apenas na parte da reciclagem mecânica dos RSUs secos.

Na reciclagem mecânica, a etapa inicial da reciclagem é a coleta e a triagem dos RSUs. Segundo Freitas e Oliveira Filho (2009), o conjunto de ações requeridas no processo pré-industrial de reciclagem é chamado de “recuperação da matéria-prima”, que inclui sua limpeza e prensagem e/ou seu enfardamento. Este processo deixa o material pronto para ser utilizado pela indústria de transformação como matéria-prima secundária. Cada material é processado em uma indústria com tecnologia de transformação específica. Desse modo, a ordem de apresentação das etapas 1 a 6 expressa o fluxo pelo qual passa o material reciclável.

3.3 Desafios para a adoção das rotas tecnológicas

De acordo com o Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais (Geri) e Carvalho (2009), existem diversos tipos de agentes econômicos envolvidos no mercado de reciclagem, os quais podem ser agrupados em seis categorias distintas. São elas: *i*) fonte geradora; *ii*) serviço de limpeza urbana (SLU); *iii*) catadores; *iv*) intermediários;⁹ *v*) indústria recicladora; e *vi*) indústria de embalagens (Geri, 2009). Esses atores desempenham funções bem-definidas na articulação da coleta, separação, comercialização e transformação dos materiais recicláveis. O processo inicial (etapas *i* e *ii*) é o mesmo para ambas as rotas de reciclagem, energética e mecânica. A diferenciação na rota tecnológica começa na presença ou não do catador de materiais recicláveis para efetuar a triagem do material. As indústrias recicladoras e de embalagens (categorias *v* e *vi*) são substituídas pela indústria de produção de energia elétrica.

A composição e a quantidade de RSUs gerados dependem do nível de desenvolvimento dos países. Por este motivo, a geração *per capita* de RSUs no Brasil representa, aproximadamente, metade do montante gerado nos países da Europa (Cempre, 2010). Nestes países, no entanto, são registradas as maiores taxas globais de reciclagem. Na Suécia, por exemplo, este índice chega a 43,6% dos RSUs gerados, enquanto no Brasil se recicla apenas 12% dos RSUs.

A escala de operação de equipamentos associados à gestão de RSUs é uma questão a ser equacionada. Para Tello (2001) e Figueiredo (2012), a gestão de resíduos fundamentada no uso intensivo de tecnologias que trabalham em escala muito elevada de produção deve ser encarada com cautela. A escala pode incentivar a ampliação da geração de resíduos, já que a eficiência deste modelo de gestão depende de quantidades crescentes

9. Também denominados como sucateiros, deposeiros ou atravessadores.

de resíduos. Nesse contexto, os formuladores de políticas públicas devem estar atentos para que a escolha das tecnologias de tratamento de resíduos não gere um *feedback* positivo na geração. Em outras palavras, as tecnologias devem operar em escalas que não dependam de quantidades crescentes de resíduos para viabilizá-las economicamente.

Um exemplo contundente dos problemas associados à escala de operação de determinadas tecnologias de reciclagem é a questão da incineração na Alemanha. Na década de 1960, cidades como Stuttgart, Colônia e Bremen optaram pela incineração de resíduos sólidos, com geração de energia elétrica para enfrentar o problema do tratamento de RSUs. A usina de Bremen, por exemplo, tem a capacidade de incinerar 550 mil toneladas de lixo por ano, enquanto a de Stuttgart tem capacidade para incinerar 225 mil toneladas/ano. Em Bremen, são gerados 270 GWh por ano de energia elétrica. O preço mínimo pago por tonelada incinerada é garantido em contrato (Connett, 2013).

4 OS PRINCÍPIOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esta seção apresenta os três princípios que norteiam a PNRS aplicada no Brasil. Esta política é o marco legal da gestão de resíduos sólidos no país, desde 2010. Esta é fundamentada em princípios identificados com o arcabouço teórico da economia ambiental, que engloba duas correntes teóricas, paradoxalmente, opostas e complementares: de um lado, a economia do meio ambiente, baseada na microeconomia neoclássica, de outro, a economia ecológica, baseada na análise da física termodinâmica. Entre os princípios da PNRS, destacam-se aqui: *i*) poluidor-pagador; *ii*) protetor-recebedor; e *iii*) ecoeficiência. Além destes, são também princípios da PNRS a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor e a priorização em aquisições e contratações governamentais para produtos reciclados e recicláveis de bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis. Estes são os princípios que ajudam a compreender a orientação econômica e social da política analisada.

Georgescu-Roegen, considerado o “pai” da economia ecológica, discorre sobre a entropia dos resíduos do processo econômico. O problema da geração e disposição destes seria uma questão mais urgente do que o da exaustão dos recursos naturais. Um processo chamado de “poluição térmica” se antecipará à finitude dos “recursos acessíveis” (Georgescu-Roegen, 1976, p. 14), pois a Lei da Entropia vaticina a impossibilidade de resfriamento do planeta aquecido, devido ao aumento da entropia que ocorre em função das atividades de produção e consumo. Neste processo, ocorre a transformação irreversível de energia útil, de baixa entropia, em energia inútil caracterizada por alta entropia. Capital e trabalho dependem de energia de baixa entropia para serem produzidos e mantidos. Os resíduos de alta entropia seriam o resultado final do processo econômico.

A oposição entre economia do meio ambiente neoclássica e a economia ecológica se dá basicamente na forma como as duas aplicam os instrumentais analíticos da física à economia. A economia do meio ambiente neoclássica, de um lado, utiliza a física mecânica clássica, que tem como pressuposto a reversibilidade do processo e a ausência de análise qualitativa deste processo. De forma contrária, a economia ecológica, ao utilizar a física termodinâmica, enfatiza a irreversibilidade dos processos ecológicos, por meio do conceito de seta do tempo e do nível de entropia da energia e da matéria. De acordo com estas duas correntes teóricas, são definidos a seguir os princípios que norteiam a PNRS.

4.1 Princípio do poluidor-pagador

O PPP é o instrumento da economia do meio ambiente mais próximo do modelo de internalização das externalidades negativas, proposto originalmente por Pigou (1920). O modelo pigouviano indica aos formuladores de políticas públicas ambientais formas de corrigirem as externalidades negativas geradas por determinadas atividades produtivas e que originam um custo marginal social. Desta forma, é um ônus a ser arcado pelo poluidor, de forma a igualar o custo marginal privado com o custo marginal social.

Em um mercado de concorrência perfeita, a curva de oferta e a curva de custo marginal são iguais, e o ponto de equilíbrio deste mercado (preço e quantidade de equilíbrio) ocorre no intercepto entre a curva de oferta global e a curva de demanda global. Desta forma, a abordagem pigouviana aplica-se em um mercado de concorrência imperfeita, no qual há a presença de externalidades negativas derivadas da atividade produtiva que geram custos para a sociedade.

A curva de oferta global do mercado pigouviano deve considerar o custo marginal total, que é a soma do custo marginal privado e do custo marginal social derivado da poluição. Esta nova curva de oferta, na presença de externalidades negativas, deverá se situar à esquerda da curva de oferta de concorrência perfeita, gerando um novo ponto de equilíbrio com preço mais alto e quantidades demandadas menores do que antes. Para tanto, o estado teria de impor um tributo equivalente à externalidade negativa e, assim, induziria o produtor a internalizá-la na sua estrutura de custos, refletindo o verdadeiro custo da produção.

O PPP diz respeito ao mecanismo de aplicação da tarifa sobre a poluição imposta pelo estado para incitar o produtor-poluidor a abater a poluição da sua atividade. No PPP, de modo geral, o produtor se depara com dois custos: *i)* o da tarifa sobre a poluição por unidade produzida; e *ii)* o de investimento em tecnologias limpas. A tarifa antipoluição terá efetividade enquanto for maior ou igual ao custo marginal da inovação tecnológica. A reciclagem é reconhecida na literatura como uma forma economicamente vantajosa de reduzir os níveis de poluição, induzindo, mais facilmente, o empresário a optar por tecnologias de redução de poluição ao invés de pagar pelo direito de poluir.

Os agentes industriais e comerciais assumem o papel de poluidor-pagador ao atuarem em atividades que geram resíduos pós-consumo. A indústria tem que financiar a logística reversa do material reciclável, em consonância com a ordem de prioridades da gestão integrada de resíduos sólidos.¹⁰ As taxas de financiamento da logística reversa seriam imputadas de forma obrigatória às “empresas que vendem seus produtos no mercado” (Brasil, 2012a, p. 46). Segundo a teoria, o valor da taxa deve ser calculado com base no volume e peso dos resíduos descartados, dado o custo marginal de coleta e destinação final. Esta taxa funciona como um mecanismo incitativo à redução da quantidade de resíduos gerados. Desse modo, atendem aos objetivos dos instrumentos econômicos como o PPP, que é o incentivo à redução “voluntária” dos resíduos.

4.2 Princípio do protetor-recebedor

O princípio do protetor-recebedor prevê remuneração destinada a quem protege o meio ambiente, devido às externalidades positivas que esta ação gera à sociedade. Se no PPP o poluidor é punido, no PPR o protetor é recompensado. Desta maneira, de acordo com o PPR, o benefício social decorrente da preservação de bens e serviços ambientais deve ser recompensado financeiramente a quem a promove. Em outras palavras, o PPR funciona como incentivo para os agentes econômicos escolherem utilizar a matéria-prima reciclada em detrimento da matéria-prima virgem, com o objetivo de reduzir a demanda por recursos naturais na atividade econômica.

4.3 Ecoeficiência

O conjunto de recomendações técnicas para as empresas que desejem se enquadrar nas premissas da Agenda 21¹¹ pode ser definido por ecoeficiência (Gomes, 2009). Trata-se de um conceito que descreve o processo empresarial de reflexão, discussão e promoção da integração entre desempenho econômico e ecológico. A ecoeficiência faz parte do conjunto de estratégias de gerenciamento ambiental das empresas, proporcionando vantagem competitiva para quem a adota. Segundo a PNRS, este princípio exige, de forma geral, a compatibilização entre critérios econômicos e ambientais nas atividades produtivas.

O objetivo da ecoeficiência seria, então, a geração do menor impacto ambiental possível, por meio do menor consumo de recursos naturais e energia, respeitando a capacidade de resiliência do planeta e a viabilidade econômica do processo, para um

10. Segundo a PNRS, art. 3º, a definição de gestão integrada de resíduos sólidos é um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

11. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a “Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica”. Disponível em: <<https://is.gd/JoAISq>>. Acesso em: 6 maio 2014.

dado nível de bem-estar econômico. Neste estudo, o conceito de ecoeficiência da conservação energética formulado por Morris (1996) é utilizado como parâmetro de análise para identificar qual a melhor rota tecnológica de reciclagem. O conceito de ecoeficiência aqui se enquadra como a busca por maior conservação de energia e materiais, com a mais baixa entropia possível, de forma economicamente viável.

A próxima seção descreve a metodologia utilizada para mostrar os resultados da aplicação dos princípios da PNRS sobre a matriz de consumo intermediário (CI) do estado da Bahia. A metodologia simula o resultado produtivo da adoção de duas rotas distintas de reciclagem de RSUs, visando verificar qual delas proporcionaria maior economia de recursos.

5 METODOLOGIA E TRATAMENTO DOS DADOS

A metodologia utilizada para a simulação de mudança da estrutura tecnológica de insumos é baseada na análise de insumo-produto. Este método produz resultados compatíveis com as identidades macroeconômicas da contabilidade social e permite analisar o comportamento dos setores de atividade diante da adoção das duas rotas de reciclagem. A estratégia empírica adotada é a de mensurar a redução da oferta de matéria-prima virgem, causada pela sua substituição por matéria-prima reciclável. Esta substituição levaria a um processo de mudanças tecnológicas na estrutura de insumo, pois alteraria a composição de insumos por unidade de produto. Desta forma, a matriz de insumos da economia se tornaria mais “limpa”, devido à redução do ritmo de depleção de recursos naturais.

Para verificar essa hipótese, é utilizada a matriz de relações intersetoriais (MRI) do estado da Bahia, calibrada para 2009. Esta matriz é também conhecida como matriz Q quadrada, ou matriz tecnológica expressa em valores monetários. Este instrumento foi escolhido porque permite entender as implicações da adoção de cada rota de reciclagem sobre a depleção de recursos naturais. Com este resultado, será possível responder questões cruciais sobre a contribuição da reciclagem para o meio ambiente, a saber: quais setores são mais estimulados a aumentar sua produção e quais reduziram sua produção em função da adoção dos métodos de reciclagem?

O modo mais direto de construção de uma MRI é a partir das tabelas de recursos e usos (TRUs). As tabelas de insumo-produto são construídas a partir dos dados obtidos nas TRUs (IBGE, 2007). Os recursos econômicos correspondem à oferta total de bens e serviços da economia. A oferta total da economia é dividida da seguinte forma: *i*) oferta intermediária, que é composta por insumos domésticos ou produção intermediária (PI); insumos importados, que correspondem à parcela de bens e serviços importados consumidos produtivamente, e insumos primários (trabalho, capital e terra) (Miller e Blair, 2009); e *ii*) oferta final, que é a soma dos produtos finais de origem doméstica com os produtos importados consumidos pelas famílias (Guilhoto, 2008).

É possível destacar na TRU duas matrizes: matriz de consumo intermediário setorial e matriz de produção doméstica setorial. A matriz de consumo intermediário, doravante denominada como matriz Q , mostra o consumo do produto i pelo setor j , para a produção de uma unidade monetária do bem j . A matriz de produção setorial, denominada de P , revela a produção do produto i pelo setor j . Ambas as matrizes são retangulares e necessariamente devem ter as mesmas dimensões. Na composição desse sistema de produção e consumo intermediário setorial, o número de produto é maior do que o número de setores, uma vez que cada setor produz mais de um produto (Aquino, 2004; Pereira, 2007; Guilhoto, 2008).

A partir dessa representação das ofertas e das demandas setoriais na forma de matrizes, é possível formular sistemas de equações que podem ser manipuladas com a ajuda da álgebra matricial. Entretanto, assim como outros instrumentos quantitativos, possui limitações. Uma destas limitações é a impossibilidade de realizar várias operações algébricas com matrizes retangulares. Gigantes (1970) elaborou a solução para este problema. Para tanto, o autor adota duas hipóteses adicionais ao modelo básico. A primeira é a de *marketshare* médio, cujo objetivo, segundo Aquino (2004, p. 45) é “explicitar a participação de cada setor econômico na produção dos produtos analisados, chamando a atenção para o fato de que nem todos são produzidos por um único setor, assim como muitos setores não produzem um único produto”. A matriz de *marketshare* (MS) indica, portanto, a razão entre a produção setorial de cada produto e sua produção total. Esta razão é obtida a partir da pré-multiplicação da matriz de produção (P) pelo vetor de produção setorial total (qp). A segunda hipótese é a de tecnologia de setor ou estrutura de insumos do setor, na qual os bens consumidos por cada setor são uma proporção da sua produção total. Esta estrutura pode ser descrita matematicamente pela multiplicação da matriz de consumo intermediário (Q) pelo vetor de consumo intermediário setorial total (qs).¹²

Tomando então as matrizes de *marketshare* e da estrutura de insumos (J), a MS é dada pela pré-multiplicação da matriz P pelo vetor qp diagonalizado e invertido. A matriz J é obtida pela pós-multiplicação da matriz Q pelo vetor qs diagonalizado e invertido, da seguinte forma:

$$MS = (\hat{q}_p)^{-1} \cdot P \quad (1)$$

Transpondo a matriz MS representada na equação 1, tem-se que:

$$MS^T = P^T \cdot ((\hat{q}_p)^{-1})^T \quad (2)$$

12. Esse procedimento será descrito na próxima seção.

A pós-multiplicação da matriz MS pela matriz Q gera a matriz Q quadrada, que é a matriz tecnológica em valores monetários. Ela expressa os fluxos monetários totais entre os setores. Esta matriz será muito útil na especificação do modelo de análise da economia da reciclagem pela “ótica da oferta”:

$$Q_{\text{quadrada}} = MS \cdot Q. \quad (3)$$

A MRI do estado da Bahia para 2009, apresentada neste artigo, tem abertura de 49 setores. Para sua elaboração, é utilizado o método RAS de matrizes biproportionais, desenvolvido nos anos 1970 por Stone (1966) e Bacharach (1970) e modificado por Silveira (1993). Vale ressaltar que diversos trabalhos no Brasil utilizam variantes do RAS para estimação de matrizes de insumo-produto (MIPs), especialmente matrizes regionais (Leite e Pereira, 2010; Ribeiro e Leite, 2012; 2014; Ribeiro, Andrade e Pereira, 2013; Ribeiro, Montenegro e Pereira, 2013; Martinez, 2014; Ribeiro *et al.*, 2014).

O método RAS é utilizado para a construção de matrizes Q quadradas regionais na ausência de TRUs, a partir de uma matriz original, não negativa. Para tanto, utilizam-se os vetores de valor bruto da produção (VBP), CI e valor adicionado (VA) do estado e do país no mesmo período, além das matrizes de produção e consumo intermediário da TRU do Brasil, que servirá de matriz original para a construção da Q quadrada do estado da Bahia calibrada para 2009. Na ausência do vetor de produção intermediária estadual, é utilizado o método de construção de uma *proxy* deste vetor, apresentado por Silveira (1993).¹³ Os setores das contas regionais foram desagregados pela Pesquisa Industrial Anual (PIA).¹⁴

A descrição sucinta do processo de multiplicação iterativo do método RAS de matrizes biproportionais é feita a seguir.

$$1^{\circ} \text{ passo: } Q^1 = \langle r^1 \rangle \cdot Q q^{BR}, \text{ sendo cada } r_i^1 = \frac{m_i^{Bahia}}{m_i^{BR}} \quad (4)$$

$$2^{\circ} \text{ passo: } Q^2 = Q^1 \cdot \langle s^1 \rangle \text{ sendo cada } s_j^1 = \frac{c_j^{Bahia}}{c_j^1} \quad (5)$$

$$3^{\circ} \text{ passo: } Q^3 = \langle r^2 \rangle \cdot Q^2; \text{ sendo cada } r_i^2 = \frac{m_i^{Bahia}}{m_i^3} \quad (6)$$

13. Mais sobre esse método, ver Silveira (1993).

14. Para verificar a metodologia da construção de *proxy* do vetor de produção intermediária estadual, favor consultar Silveira (1993) e Ribeiro *et al.* (2014).

$$4^{\text{o}} \text{ passo: } Q^4 = Q^3 \cdot \langle s^2 \rangle \text{ sendo cada } s_j^2 = \frac{C_j^{Bahia}}{C_j^3} \quad (7)$$

Em que os vetores r e s representam, respectivamente, a razão entre a PI e o CI estadual e nacional, em termos monetários. O teste de convergência é aplicado, – isto é, se a matriz Q^n não diferir significativamente de Q^{n-1} , então Q^n é a melhor *proxy* de Q^{Bahia} .

5.1 Valoração dos resíduos sólidos urbanos para cada rota de reciclagem

Primeiramente, é calculada a quantidade, medida em toneladas, dos RSUs passíveis de reciclagem mecânica e energética. Este cálculo se baseia na análise gravimétrica dos RSUs produzidos em Salvador, em 2009.¹⁵ Em seguida, é feita a valoração dos resíduos de acordo com seu preço de mercado. O pressuposto é de que, em cada rota, o RSU assuma valores de mercado diferentes, de acordo com o insumo virgem que substituirá na cadeia produtiva. Desta forma, cada rota de reciclagem tem um efeito econômico distinto sobre os setores da matriz.

5.1.1 Valoração dos RSUs na rota tecnológica de reciclagem energética (rota A)

No caso dos resíduos destinados à rota de reciclagem energética, seu valor de mercado é função do seu potencial energético, o qual é determinado pelo poder calorífico inferior (PCI) dos materiais presentes nos resíduos. A equação 8 mostra o cálculo do PCI de determinado volume de RSUs:

$$PCI_{\text{por kg/RSU}} = PL + PA + ME + BO \quad (8)$$

Em que:

PL = (total de kg de RSU) x (% plásticos) x (PCI plástico - kcal/kg);

PA = (total de kg de RSU) x (% papel) x (PCI papel - kcal/kg);

ME = (total de kg de RSU) x (% metal) x (PCI metal - kcal/kg); e

BO = (total de kg de RSU) x (% borracha) x (PCI borracha - kcal/kg).

O resultado da equação 8 expressa o poder calorífico inferior do resíduo sólido urbano como a soma da contribuição de cada material ao PCI total por kg de RSU incinerado. Os valores são dados em quilocaloria por quilo de RSUs (kcal/kg). A próxima etapa é a quantificação da capacidade de geração de energia elétrica, medida em MWh por tonelada de RSUs, proporcional ao PCI do RSU de Salvador. Para cada valor de PCI, existe uma quantidade de MWh correspondente. Tomando-se

15. Parâmetros retirados da Prefeitura Municipal de Salvador (Salvador, 2012a).

por base o PCI de São Paulo (1.973 kcal/kg), que gera 0,5 MWh, realiza-se uma regra de três simples com o valor do PCI do resíduo analisado; isto é:

$$\begin{array}{l} 1.973 \text{ kcal/kg} \text{ -----} 0,5 \text{ MWh/ ton} \\ Y \text{ kcal/kg} \text{ -----} X \text{ MWh/ ton} \end{array}$$

A última etapa para a valoração energética dos RSUs é a precificação do seu potencial energético. Essa precificação é feita pela multiplicação da quantidade de MWh potencialmente contida nos RSUs de Salvador pelo preço praticado no mercado de geração e transmissão de energia de fonte termoeletrica. A escolha do preço de compra e venda da energia potencialmente gerada foi embasada igualmente nos estudos de referência. A EPE (2008) sinaliza o preço da energia ou custo de referência da energia para o “dimensionamento da expansão da oferta de energia elétrica”, com o objetivo de realizar projetos de geração de energia termoeletrica.

5.1.2 Valoração dos RSUs na rota tecnológica de reciclagem mecânica (rota B)

Na rota de reciclagem mecânica, o valor de mercado dos resíduos é o preço do material por quilo. Assim, como exemplo, o valor do plástico do RSU em Salvador pode ser calculado a partir da equação 9:

$$Z = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \quad (9)$$

Em que:

X_1 = total de RSUs gerado em um ano (em toneladas);

X_2 = percentual de plástico presente no RSU (gravimetria);

X_3 = percentual de plástico reciclável; e

X_4 = preço de mercado do plástico reciclável.

Fazendo-se esse cálculo para todos os três grupos de materiais recicláveis mecanicamente (plástico, papel e metais) e somando-se os resultados, encontra-se a quantidade total de materiais recicláveis por ano, expressa em toneladas, e o valor de mercado destes materiais (Z).

5.2 Simulação da mudança tecnológica na estrutura de insumos decorrente da reciclagem

O processo de incorporação dos efeitos econômicos das rotas no modelo de insumo-produto é chamado aqui de *simulação da mudança tecnológica na estrutura de insumos decorrente da reciclagem*. Após a valoração dos RSUs recicláveis mecanicamente e energeticamente, o passo seguinte é verificar a mudança tecnológica na estrutura de insumos da cadeia produtiva do estado da Bahia, simulando uma redução do VBP do setor produtor de matéria-prima virgem. Esta redução correspondente ao valor

do material reciclável substituto. A partir destas etapas, é possível chegar ao resultado que mostra a redução na depleção de recursos naturais, além de outros insumos economizados na produção de matéria-prima virgem, a exemplo de energia, água etc.

De acordo com o modelo básico de insumo-produto, uma redução no VBP de um dado setor provoca a redução do CI e do VA, na proporção em que se apresentam neste setor. Assim, com a adoção de cada rota de reciclagem, há a redução do VBP e a respectiva redução no CI e VA dos setores ofertantes de matéria-prima virgem. Como consequência desta operação algébrica, é gerada uma nova matriz Q quadrada pós-reciclagem, que pode ser considerada mais “limpa” e comparável à matriz Q quadrada original.

O método que simula a mudança tecnológica na estrutura de insumos busca mensurar a economia de recursos naturais causada pela reciclagem, na ótica da oferta de matéria-prima virgem. Tomando o exemplo do grupo de materiais plásticos reciclados, é possível descrever este método em seis etapas: *i*) calcula-se o valor do material reciclável;¹⁶ *ii*) identifica-se o setor ofertante da matéria-prima virgem;¹⁷ *iii*) subtrai-se o valor da matéria-prima reciclada do VBP referente ao setor ofertante de matéria-prima virgem;¹⁸ *iv*) distribuem-se os R\$ 51 milhões entre CI e VA do setor ofertante de matéria-prima virgem, na mesma proporção em que eles se dividem no setor; *v*) com os novos vetores de VBP, CI e VA, é gerada uma nova matriz Q quadrada pós-reciclagem pelo método RAS, que necessariamente terá alguns elementos iguais ou menores que os elementos da matriz Q quadrada original;¹⁹ e *vi*) subtrai-se, da matriz Q quadrada original, a nova matriz Q quadrada pós-reciclagem, gerada com a redução do VBP, CI e VA (apêndice A) do setor ofertante de matéria-prima virgem.

O resultado é uma matriz Q quadrada de diferenças, cujas células expressam as diferenças entre a matriz Q quadrada original e a matriz Q quadrada pós-reciclagem. Este resultado expressa a economia em termos monetários de recursos naturais que deixaram de ser consumidos pelos setores produtores de matéria-prima virgem. Desta forma, é feita uma simulação para a reciclagem energética e outra para a reciclagem mecânica, a fim de verificar qual das duas rotas proporcionam maior economia de recursos na matriz.

Devido à linearidade dos coeficientes da matriz Q quadrada, espera-se da matriz de diferença que a soma das suas linhas ao longo dos vetores-coluna – no setor

16. O plástico reciclável, por exemplo, teve o valor de R\$ 51 milhões ao ano (a.a.).

17. No caso do plástico virgem que compete diretamente com o plástico reciclado, assume-se que o setor ofertante é o de fabricação de resinas e elastômeros.

18. Nesse exemplo, são subtraídos R\$ 51 milhões do VBP do setor de fabricação de resinas e elastômeros, que passa de R\$ 2,279 milhões para R\$ 2,227 milhões.

19. Pelo terceiro teorema de Perron - Frobenius, $\lambda = f(A_{ij})$, isto significa que o autovalor dominante da matriz A é uma função contínua crescente de todos os elementos da matriz A . Para mais detalhes, ver Pasinetti (1977).

que sofre alteração – seja igual ao valor do CI reduzido do referido setor. Quanto à soma das colunas ao longo das linhas, esta representa o montante reduzido do produto intermediário dos setores afetados com a redução do VBP.

As indústrias de transformação, ao utilizarem os materiais recicláveis, deixariam de pressionar os setores de atividade a montante – isto é, aqueles que lhes fornecem matérias-primas virgens. Com isso, a reciclagem de metal reduziria a oferta do setor (202) + (203) – outros da indústria extrativa. A reciclagem de papel reduziria a oferta do setor (307) – celulose e produtos de papel. Quanto à reciclagem de plástico, esta impactaria negativamente a oferta do setor (312) – fabricação de resina e elastômeros. Em relação à reciclagem energética, o mesmo grupo do setor (351) – geração, transmissão e distribuição de energia elétrica é, ao mesmo tempo, o setor que oferta (geração) e demanda (transmissão/distribuição) energia elétrica. Não obstante, a energia gerada pela queima de RSUs substituiria a energia gerada por outras fontes energéticas, a exemplo de hidroelétricas, usinas termoeletricas a gás, usinas eólicas, entre outras fontes. Assim, cada rota tecnológica produz impactos em setores específicos da matriz de insumo-produto.

5.3 Banco de dados

O banco de dados utilizado foi construído a partir de diversas fontes de informações. A MRI da economia baiana calibrada para 2009 baseou-se nos dados divulgados pelo Sistema de Contas Nacionais (SCN) e pelo Sistema de Contas Regionais (SCR), obtidos junto ao IBGE. Os dados sobre a quantidade gerada e a gravimetria de RSUs de Salvador, em 2010, foram obtidos junto à Prefeitura Municipal de Salvador.

Os parâmetros de PCI de cada grupo de material, bem como o preço de mercado da energia gerada por fonte termoeletrica, foram obtidos junto à Empresa de Pesquisa Energética e à Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais.

As informações sobre os preços de venda dos materiais recicláveis à indústria de transformação foram pesquisadas no *site* do Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre). Os dados sobre o potencial mínimo de reciclagem associado aos RSUs foram compilados a partir de informações encontradas no *site* do Cempre, bem como informações divulgadas pela Associação Brasileira de Produtores de Celulose e Papel (Bracelpa) e pelo Instituto Plastivida.

Na próxima seção, são mostrados os resultados alcançados com a aplicação da metodologia descrita. Como resultado do cálculo, é obtido o valor monetário a preços correntes dos recursos naturais economizados, a partir da simulação das diferentes rotas de reciclagem na economia baiana no período analisado. Desta forma, são fornecidos subsídios para a escolha da rota tecnológica de reciclagem que proporcione maior economia de recursos naturais na matriz produtiva do estado da Bahia, considerando a tecnologia disponível para realizar a reciclagem.

6 RESULTADOS

Os modelos de insumo-produto fornecem uma gama diversificada de possibilidades para se reportar os resultados; por isso, é sempre um desafio fazê-lo. Ao longo desta seção, será feito um esforço para apresentar, da melhor forma possível, os resultados das simulações. Vale ressaltar que essas simulações são alimentadas com os dados dos materiais recicláveis apresentados anteriormente.

A quantidade de RSUs gerados no município de Salvador, durante todo o ano de 2010, foi de, aproximadamente, 828 mil toneladas. A partir deste montante, são especificadas as quantidades dos resíduos que possuem valor econômico, quando submetidos à reciclagem mecânica e à reciclagem energética. Considerando-se os parâmetros especificados na subseção 4.1 para cada rota de reciclagem, têm-se as quantidades de resíduos recicláveis em Salvador, bem como o valor que estes resíduos assumem em cada rota tecnológica.

6.1 Reciclagem mecânica

Na rota de reciclagem mecânica, os RSUs recicláveis assumem valor global de R\$ 83 milhões. Do total de 828 mil toneladas de RSUs produzidas anualmente em Salvador, os percentuais médios de reciclagem mecânica encontrados na literatura variam entre 35%, no caso do plástico, papel e metais não ferrosos, e 73%, no caso no caso do papelão, tal como exposto na tabela 1.

TABELA 1
Parâmetros de cálculo para reciclagem mecânica

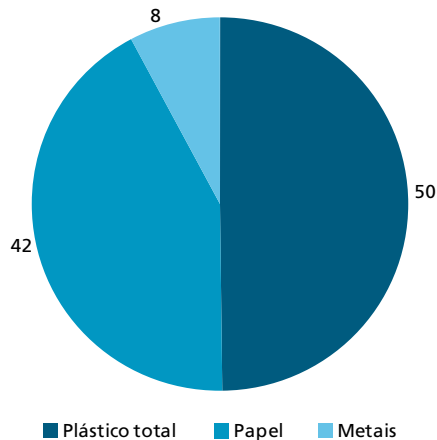
Material	Composição gravimétrica (%)	Composição gravimétrica absoluta (t)	Reciclável máximo (%)	Total reciclável por ano (t)	Preço médio por tonelada (R\$)	Valor total dos RSUs recicláveis (R\$)
Plástico total	22,1	183.072		64.075		51.154.907
Plástico duro	4,9	40.223	35	14.078	733	10.323.869
Plástico mole	17,3	142.849	35	49.997	817	40.831.037
Papel	12,1	99.978		54.508		24.848.651
Papel branco	8,3	68.776	46	31.637	530	16.767.622
Papelão	3,8	31.202	73	22.871	353	8.081.029
Metais	2,6	21.766,70		10.101,24		7.088.384
Metais ferrosos	2,0	16.553	50	8.276	357	2.951.884
Metais não ferrosos	0,6	5.214	35	1.825	2.267	4.136.500
Total	36,8	304.816		128.684		83.091.942

Fontes: Cempre (2010), Plastivida (2012) e Salvador (2012).
Elaboração dos autores.

Quando os percentuais da tabela 1 são aplicados aos resíduos gerados no município de Salvador, isto aponta para um total de 128.684 t de materiais recicláveis ao ano (a.a.) ou 15,6% do total de resíduos gerados anualmente. Deste total, o plástico responde por 50%, o papel, por 42% e os metais, por 8%, como se pode visualizar no gráfico 4.

GRÁFICO 4

Composição gravimétrica dos materiais para reciclagem mecânica – Salvador (2010)
(Em %)



Fontes: Cempre (2010) e Salvador (2012).
Elaboração dos autores.

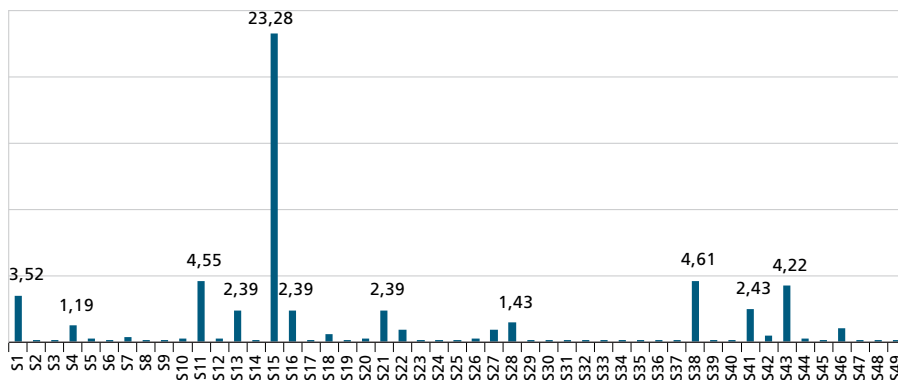
A proporção *material reciclável/VBP* mostra quanto o valor do material reciclável, global e por setor representa no VBP global e no VBP dos setores produtores de insumos virgens, respectivamente (apêndice A). Nesta rota tecnológica, o valor global dos recicláveis de Salvador representou 0,04% do VBP global do estado da Bahia em 2009. O setor que teria a maior redução do VBP seria o de fabricação de resinas e elastômeros (S16), que reduziria o valor da sua oferta em 2,2%, em função da entrada de plásticos recicláveis na cadeia produtiva. No outro extremo, o setor que sofreria a menor redução do VBP (0,39%) seria o setor de *outros da indústria extrativa* (S4), que representa a oferta de metais virgens na economia do estado da Bahia. Os vetores-orlas²⁰ da matriz de diferença expressam a diferença no CI (vetor-linha) e a diferença no PI (vetor-coluna). Os resultados serão apresentados por grupo de material para que os efeitos da reciclagem de cada material sejam melhor compreendidos.

O valor da redução do CI nos três setores fornecedores de matéria-prima virgem poderia atingir R\$ 56,4milhões ou 67,8% da parcela deduzida do VBP. Estes são os valores da diferença entre o CI com o VBP original e o CI com VBP reduzido. O gráfico 5 mostra a distribuição do CI poupado entre os setores de atividade. A matriz *Q* quadrada de diferenças mostrou que o setor com maior diferença global no CI foi *produtos químicos* (S15). Isto significa que os produtos oriundos deste setor iriam perder parcela relativamente maior de mercado com a

20. Denominam-se vetores-orlas de uma matriz a soma dos seus elementos: o vetor-orla linha (soma das linhas ao longo das colunas de uma matriz) e o vetor-orla coluna, soma das colunas ao longo das linhas de uma matriz).

mudança na estrutura tecnológica. Haveria redução de até R\$ 23,28 milhões no consumo de produtos químicos na cadeia produtiva. Considerando que o VA do setor de produtos químicos é de R\$ 3 bilhões por ano, a redução do seu mercado no estado da Bahia atingiria menos de 1% do seu VA.

GRÁFICO 5
Consumo intermediário poupado pela reciclagem mecânica de todos os materiais
 (Em R\$ milhões)



Fontes: Cempre (2010), Salvador (2012) e IBGE (2009).
 Elaboração dos autores.

A análise por cadeia de material indica que a economia de recursos no setor fornecedor de plásticos virgens, *fabricação de resinas e elastômeros* (S16), poderia economizar até R\$ 39,58 milhões por ano ou 23% do CI total deste setor, sendo que a maior economia se daria no setor de *produtos químicos* (S15), que equivaleria a 56,9% da redução do CI (apêndice A) do setor de *fabricação de resinas e elastômeros* (S16) ou R\$ 22,5 milhões a.a.

No caso do setor fornecedor de papel virgem, *celulose e produtos de papel* (S11), a reciclagem de papel poderia provocar redução de R\$ 24,8 milhões no CI deste setor ou 18% do seu CI total. A maior economia de CI se daria no próprio setor de *celulose e produtos de papel* (S11), no valor de R\$ 14,90 milhões por ano ou cerca de 60% de CI poupado pela reciclagem de papel. No caso do setor fornecedor de metais virgens, *outros da indústria extrativa* (S4), este passaria por redução do CI de R\$ 4,9 milhões, ou 31% do seu CI total. A principal economia de recursos seria referente ao próprio setor de *outros da indústria extrativa* (S4), com possível redução de R\$ 99 mil a.a., ou 20% do CI economizado pela reciclagem de metais.

6.2 Reciclagem energética

Na reciclagem energética, os resíduos considerados recicláveis energeticamente poderiam atingir um valor global de R\$ 45,2 milhões. Levando-se em consideração os materiais com poder calorífico inferior positivo (plástico, papel, matéria orgânica etc.), atingir-se-ia o valor total de 681.141 t de materiais incineráveis a.a. A composição gravimétrica dos RSUs incineráveis gerados em Salvador indica um PCI de 2.579 kcal/kg. Desta forma, seria possível a geração de 442.741 Mwh/ano. Os parâmetros utilizados para a mensuração e a valoração do potencial energético dos RSUs gerados no município de Salvador estão expostos na tabela 2.

TABELA 2
Valoração da energia potencial dos RSUs gerados – Salvador

RSUs anuais – total (t)	MWh/t	MWh/ano – total	Preço por MWh	Valor total de venda da energia gerada
681.140	0,65	442.741,00	R\$ 102,18	R\$ 45.239.275,38

Fontes: FEAM (2012), Salvador (2012); Climate Works (2012), EPE (2008).
Elaboração dos autores.

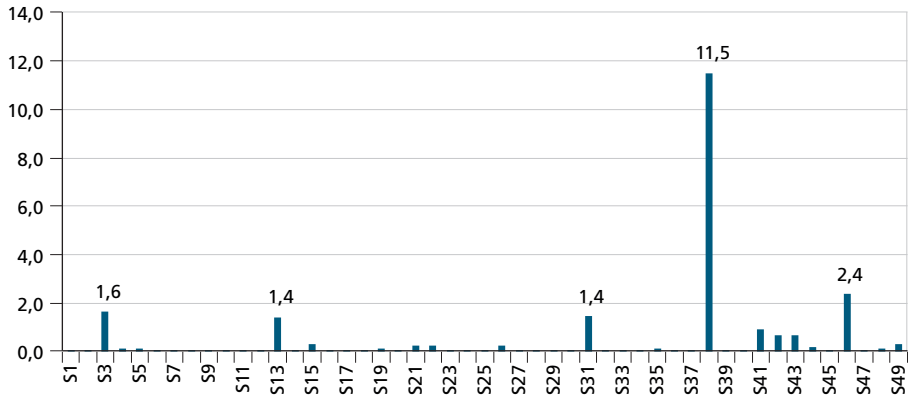
Aos preços de mercado, a energia gerada com a incineração de RSUs atingiria valor de R\$ 45,2 milhões por ano.²¹ Os plásticos representam mais de 70% do total de RSUs com poder calorífico. Em segundo lugar, estaria o grupo de papel e papelão, com 13,5%, seguido pela matéria orgânica, com participação de 11,6%. O grupo de têxteis e couro somam 3,5% do total de RSUs com poder calorífico. Os dois grupos com menor incidência na gravimetria são borracha e madeira, os quais totalizam 1%. Dessa forma, é possível perceber a importância do plástico e do papel na reciclagem energética, tanto pelo seu alto poder calorífico quanto pela sua alta participação na composição física do resíduo.

A redução do fornecimento de insumos ao longo da cadeia de fornecedores do setor de *produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana* (S38) é visualizada no gráfico 6. O setor mais impactado seria o próprio setor, com redução de 49,8%, ou R\$ 11,5 milhões dos insumos fornecidos para o próprio setor. Logo em seguida, estaria o setor *serviços prestados às empresas* (S46), que poderia reduzir em até 10,2% a quantidade de insumos fornecidos para o setor S38, o que equivaleria a aproximadamente R\$ 2,4 milhões.

21. Considerando o preço de leilão de R\$ 102,1 por MWh gerado em termoeletricas. Dados disponíveis no site da Eletrobras.

GRÁFICO 6

Consumo intermediário poupado pelo setor de produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana



Fontes: FEAM (2012), Salvador (2012), Climate Works (2012), EPE (2008) e IBGE (2009).
Elaboração dos autores.

Vale ressaltar que esses resultados estão alinhados com a literatura da economia do meio ambiente. Os resultados obtidos nesta seção indicam que a economia de recursos naturais, em termos monetários, proporcionada pela reciclagem mecânica é significativamente superior à reciclagem energética. Esta constatação vai de encontro aos princípios da PNRS, que prioriza a reciclagem mecânica, relegando papel residual à reciclagem energética de RSUs. Assim, os resultados econômicos obtidos neste trabalho estão de acordo com a orientação da PNRS, que, por seu turno, se baseia na lógica postulada pela teoria da economia ecológica de redução de impactos ambientais da atividade produtiva com a busca de conservação de energia dos materiais.

A próxima seção apresenta a consolidação dos resultados obtidos na simulação das rotas de reciclagem na economia baiana. A partir de resultados que atestam a economicidade da reciclagem mecânica, que normativamente já é tratada como prioritária de acordo com os princípios da PNRS, é indicado como os resultados obtidos neste estudo e nas demais pesquisas do gênero podem subsidiar os formuladores de políticas públicas na área de limpeza urbana. Desta forma, espera-se que a estruturação da reciclagem pelo poder público e dos agentes privados avance no sentido de rotas tecnológicas de reciclagem conservadoras de energia, que se mostrem economicamente viáveis.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi simular o impacto econômico da adoção de duas rotas tecnológicas de reciclagem no município de Salvador. A hipótese inicial foi que as rotas mecânica e energética são mutuamente excludentes. Isto é, a utilização de uma delas inviabiliza a adoção da outra, pois não é possível haver complementaridades entre elas, dadas suas especificações técnicas. A pesquisa apresentou elementos conceituais e empíricos que pudessem contribuir para entender qual é a melhor rota tecnológica a ser adotada no âmbito da PNRS, tendo em vista o critério de conservação de energia de baixa entropia com economicidade. Para elucidar esta questão, do ponto de vista econômico, foi utilizada a análise de insumo-produto para simular os impactos propiciados pela adoção das rotas tecnológicas de reciclagem na cadeia produtiva da Bahia, a partir dos resíduos gerados em Salvador.

Os resultados mostram que a rota tecnológica de reciclagem mecânica gera uma economia anual de recursos naturais valorados em R\$ 83 milhões, 46% superior, portanto, à economia gerada pela adoção da reciclagem energética (R\$ 45,2 milhões). Esta constatação indica que a reciclagem mecânica é preferível à reciclagem energética também do ponto de vista econômico. Apesar do fato de que a reciclagem mecânica poderia gerar maiores custos logísticos para ser efetivada, ao contrário da reciclagem energética que exige uma logística reversa mais simples, aquela claramente gera maior economia de recursos naturais.

Os resultados econômicos das simulações corroboram as premissas da PNRS, que prevê a reciclagem mecânica como rota preferencial de reciclagem de RSUs por ser ambientalmente mais conservadora. As políticas públicas voltadas para a organização da logística reversa de materiais recicláveis no município de Salvador necessitam, portanto, levar em consideração também o cálculo econômico do valor monetário dos recursos economizados. Os desafios desta escolha consistem em: *i*) encontrar estratégias logísticas que viabilizem a reciclagem mecânica; e *ii*) normatizar a priorização da rota de reciclagem mecânica na formulação da política estadual de resíduos sólidos do estado da Bahia.

Os resultados das simulações sugerem redução no CI dos setores fornecedores de matéria-prima virgem de até R\$ 59,4 milhões, com a reciclagem mecânica, e de R\$ 23,1 milhões, com a reciclagem energética. Na reciclagem mecânica, o setor que apresentaria maior economia de recursos seria o de *fabricação de produtos químicos*, o qual inclui a indústria petroquímica de segunda geração. Na reciclagem energética, o setor que mais reduziria o fornecimento de insumos foi o próprio setor ofertante de energia – ou seja, o setor de *produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana*.

A reciclagem energética geraria até 442.741 MWH/ano, o que equivale a cerca de 2% da energia elétrica consumida no estado da Bahia em 2013.²²¹ Entretanto, a termoeletricidade, considerada energia não renovável, estaria substituindo a energia renovável, como a hidroelétrica e a eólica.

Verificou-se, ainda, que a economia de recursos monetários obtida com a reciclagem mecânica é mais que o dobro da economia de recursos obtida com a reciclagem energética. À luz da teoria econômica ecológica e da teoria da economia do meio ambiente, a reciclagem mecânica atende às dimensões ambientais, ecológicas e econômicas. Do ponto de vista ecológico e ambiental, a reciclagem mecânica é conservadora de energia de baixa entropia, enquanto a reciclagem energética destrói a energia que a torna indisponível após a queima.

Do ponto de vista dos resultados econômicos, verificou-se que o valor agregado aos resíduos submetidos à reciclagem mecânica é maior do que o valor agregado aos resíduos submetidos à reciclagem energética. Este fato se reflete nos preços de mercado atribuídos aos resíduos em cada rota tecnológica de reciclagem.

A metodologia de estimação de impactos econômicos e mudanças tecnológicas decorrentes da reciclagem sobre determinada estrutura produtiva também pode ser refinada. Uma alternativa é o desenvolvimento de modelos híbridos ou ampliados de insumo-produto que incorporem elementos ambientais, ou, ainda, a criação de coeficientes técnicos específicos para a reciclagem.

REFERÊNCIAS

AQUINO, M. C. **Efeitos dos investimentos recentes no setor calçadista sobre a economia baiana: uma análise insumo-produto**. 2004. 150f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

BACHARACH, M. **Biproportional matrices and input-output change**. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico de manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília: MCidades, 2011.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão pós-audiências e consulta pública para conselhos nacionais**. Brasília: MMA, fev. 2012.

CARVALHO, J. T. A. **Análise da apropriação dos excedentes econômicos gerados na etapa de comercialização de materiais recicláveis: estudo de caso na região metropolitana do Rio de Janeiro**. 2009. 150f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

22. Para mais detalhes, ver: <<https://is.gd/wAIXHg>>.

CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 3. ed. São Paulo: Cempre, 2010.

CLIMATE WORKS. **Estudo de alternativas de tratamento de resíduos sólidos urbanos**: incinerador *mass burn* e biodigestor anaeróbico – subsídios técnicos à elaboração dos planos locais de gestão dos resíduos sólidos. São Paulo: Climate Works, dez. 2012.

CONNETT, P. H. **Municipal waste incineration**: a poor solution for the twenty first century. *In*: ANNUAL INTERNATIONAL MANAGEMENT CONFERENCE, 4., 1998. Amsterdam. **Annals...** Amsterdam, Nederland, 1998.

_____. **The zero waste solution**: untrashing the planet one community at a time. New York: Chelsea Green, 2013.

DELMONT, L. G. **Análise dos impactos econômicos oriundos da reciclagem de resíduos sólidos urbanos para a economia brasileira no ano de 2004**: uma abordagem insumo-produto. 110f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Avaliação preliminar do aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos de Campo Grande, MS**. Rio de Janeiro: EPE, nov. 2008. (Nota Técnica, n. 6/8).

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos**: guia de orientações para governos municipais de Minas Gerais. Belo Horizonte: Feam, 2012. Disponível em: <<https://is.gd/DTKEBA>>. Acesso em: 3 mar. 2014.

FIGUEIREDO, F. F. Similitudes na gestão dos resíduos sólidos urbanos em países centrais e periféricos. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, v. 17, n. 975, p. 1-13, 15 mayo 2012.

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.

GEORGESCU-ROAGEN, N. **Energy and economic myths**. New York: Pergamon Press, 1976.

GERI – GRUPO DE ESTUDOS DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS. **Cadeia produtiva da reciclagem e organização de redes de cooperativas de catadores**: oportunidades e elementos críticos para a construção de tecnologia social de combate à pobreza e inclusão social no estado da Bahia. Salvador: Geri, 2009. Relatório de pesquisa.

GOMES, R. T. **Produção mais limpa e ecoeficiência aplicada aos plásticos da engenharia**. 2009. Monografia (Graduação) – Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, 2009.

GUILHOTO, J. J. M. **Metodologia de insumo-produto: teoria e fundamentos**. São Paulo: FEA/USP, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de Contas Nacionais: matriz de insumo produto Brasil 2000-2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. (Notas técnicas).

_____. **Sistema de Contas Regionais: tabelas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<https://is.gd/R3bXY1>>. Acesso em: 24 dez. 2013.

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://is.gd/j1r9cP>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para a gestão de resíduos sólidos**. Brasília: Ipea, 2010. Relatório de pesquisa. Disponível em: <<https://is.gd/aHGy0c>>. Acesso em: 4 out. 2016.

LEITE, A. P. V.; PEREIRA, R. M. Matriz insumo-produto da economia baiana: uma análise estrutural e subsídios às políticas de planejamento. **Revista Desenharia**, v. 7, p. 99-134, 2010.

MATA, H. T. C. **Impactos da poluição industrial na economia brasileira**. 2001. 277 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

MARTINEZ, T. S. Estimacão das tabelas auxiliares de impostos e margens da matriz de insumo-produto com mínima perda de informao: algoritmo RAWs. **Pesquisa e Planejamento Econmico**, Rio de Janeiro, v. 44, p. 289-336, 2014.

MENEZES, J. *et al.* Estágio atual da incinerao no Brasil. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA*, 7., 2000, Curitiba, Paraná. **Anais...** Curitiba: Associao Brasileira de Limpeza Pública, 2000.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. 2nded. New York: Cambridge University Press, 2009.

MORRIS, J. Recycling versus incineration: an energy conservation analysis. **Journal of Hazardous Materials**, Seattle, v. 47, n. 1-3, p. 277-293, May 1996.

NAKAMURA, S. An inter-industry approach to analyzing economics and environment effects of waste. **Ecological Economics**, v. 28, n. 1, p. 133-145, Jan. 1999.

PASINETTI, L. L. **Lectures on the theory of production**. New York: Columbia University Press, 1977.

PEREIRA, R. M. **Aspectos econômicos dos modelos de cobrança da água pelo lançamento de efluentes**: a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. 2007. 140f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

PIGOU, A. C. **The economics of welfare**. 4thed. London: Macmillan and Company, 1920.

PIMENTEIRA, C. P. **Aspectos socioeconômicos da gestão de resíduos sólidos na cidade do Rio de Janeiro**: uma abordagem insumo produto. 2002. 168f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

PLASTIVIDA – INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL DOS PLÁSTICOS. **Índice de reciclagem mecânica de plásticos no Brasil (IRmP)**. São Paulo: Plastivida, nov. 2012. Relatório de pesquisa.

RIBEIRO, L. C. S.; LEITE, A. V. P. Estrutura econômica do estado de Sergipe em 2006: uma contribuição através da matriz de insumo-produto. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 43, n. 4, p. 95-117, out./dez. 2012.

_____. Análise estrutural dos investimentos do PAC em infraestrutura logística no estado da Bahia. **Análise Econômica**, v. 32, n. 62, p. 125-154, 2014.

RIBEIRO, L. C. S.; ANDRADE, J. R. L.; PEREIRA, R. M. Estimação dos benefícios econômicos do Prodetur Nacional em Sergipe. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, n. 4, p. 975-1000, out./dez. 2013.

RIBEIRO, L. C. S.; MONTENEGRO, R. L. G.; PEREIRA, R. M. Estrutura econômica e encadeamentos setoriais de Minas Gerais: uma contribuição para as políticas de planejamento. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 41, p. 261-290, 2013.

RIBEIRO, L. C. S. *et al.* Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do estado do Rio de Janeiro. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 191-214, jan./abr. 2014.

SALVADOR. Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Saneamento Básico**: limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador, maio 2012a. Disponível em: <<https://is.gd/BK11Ls>>. Acesso em: 29 jan. 2014.

_____. Prefeitura Municipal. Secretaria de Serviços Públicos e Prevenção à Violência. **Plano Básico de Limpeza Urbana**. Salvador: Prefeitura Municipal de Salvador, jun. 2012b.

SILVEIRA, A. H. P. Uma variante do método biproporcional para a estimativa de matrizes de relações intersetoriais na ausência de dados sobre produção intermediária. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE ECONOMIA, 15., 1993, Belo Horizonte, Minas Gerais. **Anais...** Belo Horizonte: Anpec, 1993.

STONE, R. Input-output and demographic accounting: atool for education planning. **Minerva**, v. 4, n. 3, p. 365-380, 1966.

TELLO, E. Eliminar resíduos o gestionar materials. **Revista del Departament de MediAmbient de la Generalitat de Catalunya**. [En línea], n. 29, jul. 2001. Disponível em: <<https://is.gd/Ps7TBl>>. Acesso em: 14 abr. 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de informações sobre geração**: resumo estadual, Bahia – empreendimentos em construção. Brasília: Aneel, 2013.

AZEVEDO, G. O. D. **Por menos lixo**: a minimização dos resíduos sólidos urbanos na cidade do Salvador/Bahia. 2004. 146f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental Urbana, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

BOULDING, K. E. The economics of the coming spaceship Earth. *In*: JARETH, H. (Ed.) **Environmental quality in a growing economy**. Baltimore: Resources for the Future; Johns Hopkins University Press, 1966.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico de manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília: MCidades, 2007.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico de manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília: MCidades, 2008.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico de manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília: MCidades, 2009.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico de manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília: MCidades, 2010.

_____. Presidência da República. Decreto nº 7.619, de 21 de novembro de 2011. Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos. Brasília: PR, 22 nov. 2011. Disponível em: <<https://is.gd/gKT17V>>. Acesso em: 22 abr. 2013.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relatório Anual de Informações Sociais**. Brasília: MTE, 2012.

CÁNEPA, E. M. Economia da poluição. *In*: MAY, P. H. **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2010, p. 79-98.

CECHIN, A. D.; VEIGA, J. E. Fundamento central da economia ecológica. *In*: MAY, P. H. **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2010, p. 34-47.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Informe à imprensa**: leilão de energia A-5/2011. São Paulo: EPE, dez. 2011. Disponível em: <<https://is.gd/YcZRBl>>. Acesso em: 16 jan. 2014.

GEORGESCU-ROAGEN, N. **Analytical economics**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1966.

_____. **The entropy law and the economic process**. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1971.

GERI – GRUPO DE ESTUDOS DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS. **Análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento de catadores de materiais recicláveis**. Salvador: Geri, 2005. Relatório de pesquisa.

_____. **Plano executivo estratégico de construção de rede de coleta e comercialização de materiais recicláveis da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**: Projeto Rede Cata Rio. Salvador: Geri, 2008. Relatório de pesquisa.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Anual (PIA)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: <<https://is.gd/Yq4L7H>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

_____. **Sistema de Contas Nacionais**: tabela de recursos e usos, metodologia. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<https://is.gd/R3bXY1>>. Acesso em: 24 out. 2013.

LEONTIEF, W. Environmental repercussions and the economic structure: an input-output approach: an input-output analysis approach. **The Review of Economics and Statistics**, New York, v. 52, n. 3, p. 262-271, Aug. 1970.

MARTINS, L. A. T. P. *et al.* A formação dos preços dos materiais recicláveis numa estrutura de mercado oligopsônica. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 57., Fortaleza, Ceará. **Anais...**Fortaleza: UECE; SBPC, 2005.

MASALÍAS, J. P.; NUREÑA, C. **Evaluación temática regional**: trabajo infantil en la segregación y gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina y el

Caribe. [En línea] OIT, 2004. Disponível em: <<https://is.gd/ufKMwX>>. Acesso em: 14 abr. 2011.

OLIVEIRA FILHO, J. D. Para uma política pública de pagamentos por serviços ambientais urbanos de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis: linhas gerais. Salvador: Pangea, 2010.

APÊNDICE A

TABELA A.1

Resultados da redução do VBP, CI e VA da reciclagem mecânica

Número do setor	Percentual reciclável/VBP (%)	Proporção CI/VBP (%)	Proporção VA/VBP (%)	Materiais VBP	Materias CI	Materiais VA	VBP novo	CI novo	VA novo
S1		32	68				10.363,19	3.296,83	7.066,37
S2		32	68				3.376,47	1.068,30	2.308,17
S3		56	44				1.681,51	945,09	736,42
S4	0,39	69	31	7,088	4,91	2,17	1.796,68	1.245,37	551,31
S5		85	15				8.879,41	7.588,56	1.290,85
S6		73	27				78,47	57,44	21,03
S7		75	25				813,59	611,84	201,75
S8		57	43				851,23	488,76	362,47
S9		62	38				1.705,88	1.065,98	639,90
S10		55	45				156,07	86,09	69,99
S11	0,73	60	40	24,849	14,90	9,95	3.361,04	2.015,73	1.345,31
S12		47	53				143,86	68,09	75,77
S13		80	20				19.688,71	15.839,80	3.848,91
S14		70	30				71,41	49,92	21,49
S15		77	23				12.871,88	9.866,39	3.005,50
S16	2,24	77	23	51,155	39,58	11,57	2.227,90	1.723,92	503,98
S17		74	26				43,90	32,60	11,30
S18		81	19				971,00	786,68	184,32
S19		71	29				238,41	169,51	68,89
S20		74	26				37,40	27,66	9,74
S21		75	25				190,25	142,06	48,20
S22		71	29				3.705,37	2.636,69	1.068,68
S23		64	36				189,67	122,09	67,58
S24		61	39				820,06	502,74	317,32
S25		70	30				1.455,83	1.024,64	431,19
S26		40	60				5.130,75	2.053,23	3.077,52
S27		52	48				1.048,62	543,74	504,87
S28		42	58				764,24	320,58	443,66
S29		74	26				407,56	302,35	105,21
S30		80	20				1.942,95	1.558,56	384,39
S31		68	32				634,27	431,50	202,78
S32		69	31				260,60	181,08	79,53
S33		41	59				60,83	24,83	36,00
S34		90	10				5.310,28	4.793,61	516,67
S35		70	30				1.554,21	1.092,51	461,70
S36		77	23				14,22	10,94	3,28
S37		67	33				611,25	411,89	199,35
S38		51	49				9.744,43	4.973,65	4.770,78
S39		44	56				16.422,44	7.293,06	9.129,38

(Continua)

(Continuação)

Número do setor	Percentual reciclável/VBP (%)	Proporção CI/VBP (%)	Proporção VA/VBP (%)	Materiais VBP	Materias CI	Materiais VA	VBP novo	CI novo	VA novo
S40		30	70				24.119,57	7.304,59	16.814,98
S41		51	49				11.713,33	5.942,87	5.770,46
S42		55	45				5.639,31	3.091,67	2.547,65
S43		35	65				7.528,42	2.636,01	4.892,40
S44		9	91				10.918,43	929,84	9.988,59
S45		44	56				6.750,39	2.956,44	3.793,96
S46		28	72				6.758,21	1.877,26	4.880,95
S47		42	58				6.191,01	2.599,38	3.591,63
S48		35	65				6.756,55	2.335,29	4.421,27
S49		33	67				30.469,25	9.949,95	20.519,30
Total							236.470,33	115.077,57	121.392,75

Elaboração dos autores.

TABELA A.2

Valor da diferença do CI por setor – reciclagem mecânica

Número do setor	Código SCN	Setor	CI poupado – total (R\$ milhões)	CI poupado – total (%)
S1	101	Agricultura, silvicultura e exploração florestal	3,52	6
S2	102	Pecuária e pesca	0,09	0
S3	201	Petróleo e gás natural	0,00	0
S4	202 e 0203	Outros da indústria extrativa	1,19	2
S5	301	Alimentos e bebidas	0,29	0
S6	302	Produtos do fumo	0,00	0
S7	303	Têxteis	0,34	1
S8	304	Artigos do vestuário e acessórios	0,00	0
S9	305	Artefatos de couro e calçados	0,02	0
S10	306	Produtos de madeira – exclusive móveis	0,21	0
S11	307	Celulose e produtos de papel	4,55	8
S12	308	Jornais, revistas e discos	0,19	0
S13	309	Refino de petróleo e coque	2,39	4
S14	310	Álcool	0,04	0
S15	311	Produtos químicos	23,28	39
S16	312	Fabricação de resina e elastômeros	2,39	4
S17	313	Produtos farmacêuticos	0,05	0
S18	314	Defensivos agrícolas	0,62	1
S19	315	Perfumaria, higiene e limpeza	0,06	0
S20	316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,27	0
S21	317	Produtos e preparados químicos diversos	2,39	4
S22	318	Artigos de borracha e plástico	0,91	2
S23	319	Cimento	0,01	0

(Continua)

(Continuação)

Número do setor	Código SCN	Setor	CI poupado – total (R\$ milhões)	CI poupado – total (%)
S24	320	Outros produtos de minerais não metálicos	0,10	0
S25	321	Fabricação de aço e derivados	0,04	0
S26	322	Metalurgia de metais não ferrosos	0,20	0
S27	323	Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	0,91	2
S28	324	Máquinas e equipamentos – inclusive manutenção e reparos	1,43	2
S29	325	Eletrodomésticos	0,00	0
S30	326	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,07	0
S31	327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,07	0
S32	328	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0,04	0
S33	329	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,01	0
S34	330 e 0331	Automóveis, camionetas e utilitários	0,00	0
S35	332	Peças e acessórios para veículos automotores	0,04	0
S36	333	Outros equipamentos de transporte	0,01	0
S37	334	Móveis e produtos das indústrias diversas	0,08	0
S38	401	Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	4,61	8
S39	501	Construção civil	0,06	0
S40	601 e 1101	Comércio e manutenção e reparação	0,17	0
S41	701	Transporte, armazenagem e correio	2,43	4
S42	801	Serviços de informação	0,45	1
S43	901	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	4,22	7
S44	1001	Atividades imobiliárias e aluguéis	0,24	0
S45	1102	Serviços de alojamento e alimentação	0,15	0
S46	1103	Serviços prestados às empresas	1,00	2
S47	1104 e 1105	Educação e saúde mercantil	0,02	0
S48	1106 e 1107	Serviços prestados às famílias e associativas e serviços domésticos	0,05	0
S49	1201, 1202 e 1203	Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	0,17	0
			59,40	100

Elaboração dos autores.

TABELA A.3
Resultados da redução do VBP, CI e VA da reciclagem mecânica

Número do setor	Proporção reciclável/VBP original (%)	Proporção CI/VBP (%)	Proporção VA/VBP (%)	Valor do VBP des- contado	Valor do CI des- contado	Valor do VA des- contado	VBP novo	CI novo	VA novo
S1		32	68				10.363,19	3.296,83	7.066,37
S2		32	68				3.376,47	1.068,30	2.308,17
S3		56	44				1.681,51	945,09	736,42
S4		69	31				1.803,77	1.250,28	553,49
S5		85	15				8.879,41	7.588,56	1.290,85
S6		73	27				78,47	57,44	21,03
S7		75	25				813,59	611,84	201,75
S8		57	43				851,23	488,76	362,47
S9		62	38				1.705,88	1.065,98	639,90
S10		55	45				156,07	86,09	69,99
S11		60	40				3.385,89	2.030,63	1.355,26
S12		47	53				143,86	68,09	75,77
S13		80	20				19.688,71	15.839,80	3.848,91
S14		70	30				71,41	49,92	21,49
S15		77	23				12.871,88	9.866,39	3.005,50
S16		77	23				2.279,05	1.763,50	515,55
S17		74	26				43,90	32,60	11,30
S18		81	19				971,00	786,68	184,32
S19		71	29				238,41	169,51	68,89
S20		74	26				37,40	27,66	9,74
S21		75	25				190,25	142,06	48,20
S22		71	29				3.705,37	2.636,69	1.068,68
S23		64	36				189,67	122,09	67,58
S24		61	39				820,06	502,74	317,32
S25		70	30				1.455,83	1.024,64	431,19
S26		40	60				5.130,75	2.053,23	3.077,52
S27		52	48				1.048,62	543,74	504,87
S28		42	58				764,24	320,58	443,66
S29		74	26				407,56	302,35	105,21
S30		80	20				1.942,95	1.558,56	384,39
S31		68	32				634,27	431,50	202,78
S32		69	31				260,60	181,08	79,53
S33		41	59				60,83	24,83	36,00
S34		90	10				5.310,28	4.793,61	516,67
S35		70	30				1.554,21	1.092,51	461,70
S36		77	23				14,22	10,94	3,28
S37		67	33				611,25	411,89	199,35
S38	0,47	51	49	45,223	23,08	22,14	9.699,21	4.950,56	4.748,64
S39		44	56				16.422,44	7.293,06	9.129,38

(Continua)

(Continuação)

Número do setor	Proporção reciclável/VBP original (%)	Proporção CI/VBP (%)	Proporção VA/VBP (%)	Valor do VBP des- contado	Valor do CI descontado	Valor do VA descontado	VBP novo	CI novo	VA novo
S40		30	70				24.119,57	7.304,59	16.814,98
S41		51	49				11.713,33	5.942,87	5.770,46
S42		55	45				5.639,31	3.091,67	2.547,65
S43		35	65				7.528,42	2.636,01	4.892,40
S44		9	91				10.918,43	929,84	9.988,59
S45		44	56				6.750,39	2.956,44	3.793,96
S46		28	72				6.758,21	1.877,26	4.880,95
S47		42	58				6.191,01	2.599,38	3.591,63
S48		35	65				6.756,55	2.335,29	4.421,27
S49		33	67				30.469,25	9.949,95	20.519,30
Total	0,47	49	51	45,22	23,08	22,14	236.508,19	115.113,89	121.394,30

Elaboração dos autores

Data da submissão: 5/10/2016

Primeira decisão editorial em: 15/5/2017

Última versão recebida em: 23/8/2017

Aprovação final em: 23/8/2017

O PROGRAMA CRESCER DE MICROCRÉDITO PRODUTIVO E SEUS REFLEXOS NA INCLUSÃO FINANCEIRA PRODUTIVA DE ALAGOAS E NO CONTEXTO REGIONAL

Guilherme Lages Vieira Rodrigues¹

Reynaldo Rubem Ferreira Júnior²

Natália de Olivindo Souza³

Um importante desafio aos estados da região Nordeste, como Alagoas, consiste em criar oportunidades de negócios com potencial para estimular as atividades econômicas para as populações mais pobres. O microcrédito é considerado por diversos estudiosos como uma política que contempla esse propósito. No Brasil, o grosso das operações do Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO) e do programa Crescer, lançado em 2011, está concentrado no Banco do Nordeste (BNB), o que permitiu usar os seus dados como *proxy* da oferta de microcrédito produtivo. O objetivo deste artigo é estimar o impacto do programa Crescer do governo federal sobre a taxa de penetração do microcrédito produtivo orientado (MPO) em Alagoas e nos demais estados do Nordeste. Como resultado, observa-se que a cobertura é ainda muito baixa na região, apesar dos favoráveis avanços, o que demonstra haver uma janela de oportunidades a ser explorada pelo próprio BNB e por agências de fomento locais.

Palavras-chave: microcrédito; Alagoas; programa Crescer; finanças de proximidade.

THE CRESCER PROGRAM OF PRODUCTIVE MICROCREDIT AND ITS REFLECTIONS IN THE PRODUCTIVE FINANCIAL INCLUSION OF ALAGOAS AND IN THE REGIONAL CONTEXT

An important challenge for the states of the Northeast Region, such as Alagoas, is to create business opportunities with the potential to stimulate economic activities for the poorest populations. Microcredit is considered by several scholars as a policy that contemplates this purpose. In Brazil, the bulk of the operations of the National Program for Productive Microcredit Oriented (PNMPO) and program Crescer, launched in 2011, are concentrated in Banco do Nordeste (BNB), which allowed us to use its data as a proxy for productive microcredit. The objective of this article is to estimate the impact of the Federal Government's Crescer program on the Penetration Rate of Productive Oriented Microcredit (MPO) in Alagoas and other Northeastern states. As a result, the coverage is still very low in the region, despite the favorable advances, which shows that there is a window of opportunity to be explored by BNB itself and by local development agencies.

Keywords: microcredit; Alagoas; Crescer program; proximity finance.

1. Sócio e analista de risco e finanças da SG Capital. *E-mail:* <guilhermelagesvr@gmail.com>.

2. Professor titular da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade Federal de Alagoas (Feac-Ufal). *E-mail:* <rrfj@uol.com.br>.

3. Professora do Centro Universitário Maurício de Nassau (Uninassau). *E-mail:* <natyolivindo@hotmail.com>.

EL PROGRAMA CRESCER DE MICROCRÉDITO PRODUCTIVO Y SUS EFECTOS SOBRE LA INCLUSIÓN FINANCIERA PRODUCTIVA DE ALAGOAS Y EN CONTEXTO REGIONAL

Un desafío importante para los estados del Nordeste, como Alagoas, es crear con potenciales oportunidades de negocio para estimular las actividades económicas para las poblaciones más pobres. El microcrédito es considerado por muchos estudiosos como una póliza con este propósito. En Brasil, el volumen de las operaciones del Programa Nacional para Productivo Microcredit Oriented (PNMPO) y el programa Crecer, lanzado en 2011, están concentrado en el Banco del Nordeste (BNB), que permitió utilizar su data a proxy para microproductores microcredit. El objetivo de este trabajo es estimar el impacto del programa Crecer del Gobierno Federal sobre la Tasa de penetración Microcrédito Productivo Orientado (MPO) en Alagoas y otros estados del noreste. Como resultado, se observa que la cobertura es aún muy baja en la región, a pesar de la evolución favorable, que muestran que una ventana de oportunidad para ser explotada por el propio BNB y agencias de desarrollo local.

Palabras clave: micro créditos; Alagoas; programa Crecer; finanzas de proximidad.

LE PROGRAMME CRESCER MICROCRÉDIT PRODUCTIF ET SES EFFETS SUR L'INCLUSION FINANCIÈRE PRODUCTIVE DE ALAGOAS ET DANS LE CONTEXTE RÉGIONAL

Un défi majeur pour les États du Nord-Est, comme Alagoas, est de créer des occasions d'affaires potentielles pour stimuler les activités économiques pour les populations les plus pauvres. Microcrédit est considéré par de nombreux spécialistes comme une politique couvrant cette fin. En Brésil, le volume de las operaciones del Programme national pour Microcrédit productif orienté (PNMPO) y lanzado Programme el Crecer en 2011, concentrée están en el Banco del Nordeste (ENB), qui permitió utilisation su à ce jour proxy pour microproductores de microcrédit. Le but de cet article est d'estimer l'impact du programme Crecer du gouvernement fédéral sur la pénétration du Microcrédit taux Oriented productif (MPO) dans Alagoas et d'autres Etats du nord-est. En conséquence, on observe que la couverture est encore très faible dans la région, en dépit de l'évolution favorable, qui montrent qu'une fenêtre d'opportunité à exploiter par le BNB lui-même et les agences de développement local.

Mots-clés: microcrédit; Alagoas; programme Crecer; proximity finance.

JEL: G21; J48.

1 INTRODUÇÃO

O Nordeste foi favorecido com a política de valorização do salário mínimo, com crescimento real de 72% de 2003 a 2013, maior nível de investimentos, ampliação do emprego formal, expansão e facilidade de acesso ao crédito e considerável volume de recursos dos programas de transferência de renda. Tais políticas resultam em maiores impactos na economia regional, como no caso da alagoana, pelo fato de 51,21% das famílias do estado receber até um salário mínimo e de possuir um dos maiores índices de pobreza da região Nordeste. Alagoas possui ainda o menor

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)⁴ do país (0,667), antecedido pelos estados do Piauí e do Maranhão, ambos com IDHM igual a 0,678 (IBGE, 2015).

Entretanto, houve a primeira queda do rendimento real do trabalhador brasileiro, após uma década de crescimento (IBGE, 2015) e, conseqüentemente, o aumento nos índices de desemprego e pobreza, em função das políticas de ajuste macroeconômicas e da recessão econômica que tem início no Brasil a partir do segundo trimestre de 2014. Essas condições se agravam no âmbito do Nordeste, segunda maior região do país em termos populacionais e terceiro maior território constituído por nove estados, que apresentam problemáticas sociais, além de estruturas agrícolas e industriais pouco diversificadas e níveis elevados de concentração de renda. Por sua vez, segundo Sicsú e Lima (2001), tal estrutura reflete as dificuldades históricas da região, dado que 72,24% do território faz parte do polígono da seca, houve intensa extração decorrente das principais atividades econômicas e seu desenvolvimento do tipo conservador foi insuficiente para transformar a realidade local.

Alagoas, particularmente, possui uma população de 3.358.963 milhões de habitantes distribuídos em seus 102 municípios, densidade populacional de 120 habitantes/km² e uma economia pouco diversificada, com o setor de serviços respondendo por 72,97% do seu produto interno bruto (PIB), como indicam dados da Secretaria de Planejamento, Gestão e Patrimônio do estado (Seplag, 2017). O setor sucroalcooleiro, da construção civil e químico representam aproximadamente 80% do valor da transformação da indústria alagoana, explicitando o caráter pouco diversificado de sua estrutura industrial.

No tocante aos dados de pobreza extrema e absoluta, Alagoas, com 22,3% e 29,2%, respectivamente, ocupa a segunda posição no Nordeste e no Brasil, atrás apenas do estado do Maranhão. Em 2016, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 81,3% da população de Alagoas tinha renda de até um salário mínimo e, em 2014, a renda *per capita* dos alagoanos de R\$ 12.335,44 estava em sétimo lugar no Nordeste e em 25^a no Brasil. De acordo com os últimos dados divulgados pela Seplag (2017), a taxa de desemprego em Alagoas no fim de 2015 era 15,3% acima das apresentadas pelo Brasil (9,6%) e pelo Nordeste (10,3%).

Desse modo, criar oportunidades de negócios com potencial para inserir economicamente as populações mais pobres é um importante desafio a ser enfrentado por Alagoas e pelos demais estados do Nordeste. De acordo com Ferreira Júnior, Prates e Fontenele (2015), são necessárias políticas que priorizem a estruturação de um ambiente institucional favorável ao surgimento de micro e pequenos

4. Índice que considera os fatores renda, longevidade e educação.

empreendimentos, a partir do desenvolvimento articulado dos sistemas de inovação, produtivo e financeiro para fortalecer a capacidade de competir e de sobreviver dos empreendedores.

A falta de garantias reais, associada à existência de assimetria de informações nas transações financeiras, representa um desses desafios por ser limitadora importante para a inclusão financeira produtiva dos microempreendedores. A ausência de tais garantias potencializa os efeitos da assimetria de informações entre credores e devedores, seja *ex ante* (seleção adversa), seja *ex post* (risco moral),⁵ nas concessões de empréstimos aos pequenos negócios.

O microcrédito, enquanto solução desenvolvida para enfrentar a dificuldade de acesso a crédito dos microempreendedores, surgiu inicialmente em Bangladesh, nos anos 1970, a partir da experiência exitosa do professor Muhammad Yunus, e se destaca como um instrumento de inclusão financeira produtiva (Yunus e Jolis, 2000). Entre as diversas inovações que compõem essa tecnologia microfinanceira, destacam-se o sistema de garantias por meio do aval solidário e a atuação do agente de crédito em todo o processo que envolve desde a orientação financeira e o acompanhamento do grupo de microempreendedores à operação de crédito propriamente dita. Estas buscam mitigar os efeitos da assimetria de informações.

Enquanto política de financiamento, o microcrédito pode ser definido como um empréstimo de pequeno valor concedido a microempreendedores da economia informal e que, por falta de garantias reais, são excluídos do sistema financeiro tradicional (Barone *et al.*, 2002). O microcrédito pode ainda ser subdividido em algumas modalidades, no qual se incluem microcrédito para consumo e microcrédito produtivo. Contudo, para o propósito deste artigo, foi adotado o conceito de microcrédito produtivo orientado (MPO), que consiste de serviços mais específicos de crédito voltados às micro e pequenas atividades produtivas, utilizando a metodologia baseada na ação de agentes de crédito junto ao empreendedor.

Apesar da importância do microcrédito, reconhecida no Brasil por instituições como o Centro de Estudos em Microfinanças da Fundação Getulio Vargas (FGV),⁶

5. A existência de informações assimétricas é tratada na chamada Teoria da Agência ou do Principal-Agente por meio dos efeitos de seleção adversa (*ex ante*) e risco moral (*ex post*) (Arrow, 1963). De acordo com Stiglitz (1985), assimetria de informações ocorre quando, em uma transação, uma parte detém mais informações que a outra, seja *ex ante* em relação às características do que está sendo comprado, vendido ou do risco da operação, seja *ex post* em relação ao comportamento dos indivíduos depois de firmado o contrato. Os modelos de seleção adversa tratam dos problemas de informações imperfeitas associadas ao primeiro caso, enquanto os de risco moral abordam os problemas de informações relacionadas ao segundo. No caso do microcrédito, as implicações da seleção adversa correspondem à possibilidade de imperfeições informacionais na seleção de microempreendedores ao atrair mal pagadores, donos de projetos arriscados e que não correspondam ao seu público-alvo. O risco moral, por sua vez, implica a possibilidade de desvio do crédito para atividades não especificadas na operação, seja ela de financiamento ao consumo ou produtivo, seja no não esforço na execução dos projetos. Os problemas relativos à assimetria de informações, refletidos em indicadores como o de inadimplência, são de maior monta para as instituições microfinanceiras na medida em que implicam diretamente a sua sustentabilidade.

6. FGVcemif. Disponível em: <<https://bit.ly/2N7fxzX>>.

há ainda consideráveis desafios a serem enfrentados. Destacam-se o reduzido número de atores ofertantes e a participação relevante de entes públicos, de modo a suprir a incipiente contribuição do mercado privado, o que, em parte, explica sua baixa taxa de penetração, como explicitado por Monzoni (2006) e Neri (2009). No tocante ao Nordeste, o microcrédito tem recebido pouca atenção das instituições bancárias, do cooperativismo de crédito e de outras instituições credoras de apoio aos pequenos negócios, sendo seu desenvolvimento e dos microempreendedores da região muito dependente da atuação do Banco do Nordeste (BNB).

A maior dependência do microcrédito do BNB deve-se ao programa Crediamigo, que representa um marco do MPO no Brasil. Este programa, inspirado na experiência do *Grameen Bank* de Bangladesh, foi criado no final dos anos 1990 e adotou a metodologia do microcrédito produtivo. De acordo com os dados do BNB,⁷ em 2003, o Crediamigo realizou 435 mil operações, emprestou R\$ 368,2 milhões e possuía uma carteira de 138,5 mil clientes ativos. Treze anos depois, em 2016, os mesmos indicadores apresentaram os seguintes números: 4.167,9 mil, R\$ 7.954,0 milhões e 2.073,7 mil, respectivamente. Mesmo nos momentos de crise econômica, como as de 2009, 2015, 2016 e 2017, o Crediamigo apresentou crescimento expressivo e as taxas de inadimplência mantiveram-se baixas, o que contribuiu não só para sustentabilidade do programa, mas para transformar o BNB em uma das maiores instituições de microcrédito da América Latina.

O Crediamigo atende a todos os estados da região Nordeste, através de um sistema de unidades de atendimento com agentes de crédito, atuando na comunidade onde se encontram os clientes. Em razão de sua relevância, inspirou a criação do Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO), instituído pelo governo federal com a Lei nº 11.110, de 25 de abril de 2005 (Brasil, 2005). Em 2011, com o fito de aprimorar o PNMPO, foi criado o programa Crescer de microcrédito produtivo orientado, cujos públicos-alvo são os empreendedores informais (pessoas físicas), os empreendedores individuais (EI) e as microempresas com faturamento de até R\$ 120 mil anuais.⁸ Ambos os programas têm amparo na Lei nº 10.735/2003, que estipula que 2% dos depósitos à vista captados pelas instituições financeiras sejam aplicados em operações de microcrédito (Brasil, 2003). O Crescer, contudo, concedeu subvenção econômica limitada, o que ampliou a oferta de microcrédito com a entrada de outros bancos públicos federais, além do BNB. Essa ação tornou mais barato para as instituições financeiras federais ofertar microcrédito, em comparação a outras instituições do país.

7. Resultados do Crediamigo ano a ano. Disponível em: <<https://bit.ly/2FsCpDy>>.

8. O valor de cada operação de crédito, destinado à capital de giro ou investimento, pode chegar até R\$ 15 mil, com prazo de pagamento pactuado entre as instituições financeiras e o tomador, de acordo com o tipo de empreendimento e uso do recurso.

O grande desafio continua sendo estimar o impacto destes programas em termos de inclusão financeira produtiva, uma vez que há grande dificuldade de obter dados confiáveis sobre cobertura de microcrédito. Essa dificuldade no caso do Nordeste, como será mostrado mais à frente neste artigo, é em parte contornada pelo fato de o grosso das operações do PNMPO, mesmo após a criação do Crescer, estar concentrado no BNB: do total de desembolso, 88% no caso do Nordeste e 89% em Alagoas. Ou seja, quase nove em cada dez clientes do microcrédito são atendidos pelo BNB, o que permitiu usar os seus dados como *proxy* da oferta de microcrédito produtivo.

Nesse sentido, e buscando suprir essa debilidade de informações, o objetivo deste artigo é estimar o impacto do programa Crescer do governo federal sobre a taxa de penetração do MPO em Alagoas e nos demais estados do Nordeste. Os resultados da pesquisa se inserem teoricamente na linha de pesquisa Moeda e Território, que busca investigar o porquê das desigualdades financeiras em nível regional, que são potencializadas por processos de concentração bancária, e como estas contribuem para a consolidação das assimetrias econômicas e sociais em nível inter-regional. Busca-se, também, propor políticas públicas de inclusão financeira produtiva – para alavancar o desenvolvimento dos estados das regiões menos desenvolvidas – por meio da articulação de *sistemas locais de finanças de proximidade*, coordenados por uma agência de fomento estadual. A premissa é que a constituição e consolidação de tais sistemas permitiriam a formatação de uma *nova arquitetura de fomento ao desenvolvimento de regiões periféricas*, crucial para o aumento da inclusão financeira produtiva.

Este artigo está estruturado em cinco seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta a relação entre microcrédito, assimetria de informações e inovações financeiras. A ideia é mostrar que o microcrédito é também uma inovação financeira que permite o acesso a crédito à parcela dos micro e pequenos produtores que não possuem garantias reais. A seção 3 discute a importância do programa Crescer de microcrédito e do Crediamigo, programa de microcrédito do BNB, na inclusão financeira produtiva dos microempreendedores do Nordeste. A seção 4 traz a metodologia utilizada para estimar a taxa de penetração do MPO ou do programa Crescer para Alagoas e para demais estados do Nordeste. A seção 5 expõe os resultados das estimativas realizadas. Por fim, a seção 6 destaca os principais pontos discutidos neste artigo à guisa de conclusões.

2 MICROCRÉDITO, ASSIMETRIA DE INFORMAÇÕES E INOVAÇÃO FINANCEIRA

No Brasil, cerca de 90 milhões de brasileiros acima de dez anos de idade ganham até três salários mínimos (IBGE, 2011). São pessoas que trabalham por conta própria, em sua maioria de maneira informal ou em microempreendimentos. Esses negócios são considerados um importante esteio da economia brasileira, tanto pela sua

capacidade de geração de empregos, quanto pelo número de estabelecimentos em todo território nacional (Koteski, 2004). Trata-se de um contingente com amplo potencial de contribuição para o crescimento da economia nacional, mas, em sua grande maioria, à margem dos serviços financeiros, conforme avaliação de Alves e Soares em documento do Banco Central do Brasil (BCB):

Apesar de seu dinamismo e senso de negócio, esses microempreendedores perdem oportunidades de crescer com segurança principalmente porque não têm acesso a serviços financeiros adequados. Ressentem-se não apenas da escassez do crédito, mas também da falta de uma instituição onde possam poupar com segurança. Estima-se que essa massa sem acesso a esses serviços represente mais de 80% do universo de microempreendedores que atuam nos países subdesenvolvidos. Eles recorrem a fontes de recurso alternativas, como empréstimos de familiares, de amigos e de agiotas. (Alves e Soares, 2004, p. 5).

O sistema financeiro, na visão do *mainstream* econômico, é composto por um conjunto de instituições que atuam no processo de conciliar interesses de agentes superavitários e deficitários e de conversão de poupança em investimento. Assim, agregando poupanças individuais, o sistema financeiro consegue mobilizar os recursos indispensáveis para o investimento, visto que sem eles as poupanças estariam pulverizadas entre os agentes. Dessa forma, o sistema financeiro aloca os recursos de maneira mais eficiente no espaço e no tempo, tendo papel fundamental para o nível de equilíbrio da atividade econômica. Na perspectiva de Keynes, os bancos são muito mais que simples intermediadores de poupança, uma vez que são capazes, independentemente de depósitos prévios, de criar crédito por meio das obrigações que podem gerar contra si próprios (Saraiva e Paula, 2011).

Ainda sobre o sistema financeiro, este é constituído pelos seguintes mercados: o monetário, que cria e destrói meios de pagamentos; o de crédito, que fornece poder de compra para as famílias e as empresas; o de capitais, que permite às empresas, em geral, captar recursos de terceiros e, portanto, compartilhar os ganhos e os riscos; e o de câmbio, que compra e vende moeda estrangeira. Algumas funções do sistema financeiro que lhes conferem a capacidade para promover a eficiência alocativa dos recursos financeiros são: *i*) mobilização de recursos; *ii*) alocação dos recursos no espaço e no tempo; *iii*) administração do risco; *iv*) seleção e monitoração de empresas; e *v*) produção e divulgação de informação (Silva e Porto Júnior, 2006).

Todavia, existem imperfeições nesses mercados, tais como falhas no canal de transmissão de informação e distanciamento do mercado competitivo que impedem ou prejudicam sobremaneira a viabilização do processo de intermediação entre os agentes. Assim, as assimetrias de informações são caracterizadas pelas vantagens informacionais que um agente possui, em termos de mais ou melhores informações, sobre bens, serviços e/ou ativo em relação a um segundo agente ou grupo, para os quais as mesmas são igualmente relevantes.

Destarte, as informações imperfeitas passam a ser características das relações nas quais há interesses divergentes, como as existentes nos mercados de seguros, no mercado de trabalho e em uma série de situações cotidianas. De forma relevante, tem-se ainda que as assimetrias de informações são também pervasivas nos mercados de crédito, aumentando os custos de transação e os riscos dos envolvidos, processo este que, segundo Stiglitz e Weiss (1981), consiste no fenômeno do racionamento de crédito.

No caso de credores e mutuários, argumenta-se que pelos problemas de seleção adversa e risco moral, respectivamente, os intermediários financeiros não são capazes de identificar *ex ante* os graus de risco dos projetos de investimento dos solicitantes de empréstimos e de monitorar perfeitamente *ex post* o comportamento dos tomadores (Stiglitz e Weiss, 1981). Por esta razão, a taxa de juros não necessariamente seguirá a lógica dos demais mercados – o que implicaria diminuição da taxa quando a oferta de crédito é superior à demanda ou elevação quando há excesso de demanda por crédito sobre a oferta – em função do risco de inadimplência incorrido pelos bancos. De acordo com Stiglitz e Weiss (1981), o equilíbrio de mercado é caracterizado por racionamento de crédito se a taxa de juros que equilibra a oferta à demanda por empréstimos no mercado for maior que a taxa de juros que maximiza o retorno esperado dos bancos.

Como mencionado na introdução deste artigo, o MPO configura-se como uma política de inclusão financeira produtiva por minimizar os riscos decorrentes da assimetria de informações entre credor e mutuário. Nesse viés, as microfinanças, que incluem o serviço de microcrédito, expressam, segundo Cacciamali, Matos e Macambira (2014, p. 14), “um conjunto de serviços financeiros, como depósitos, empréstimos, poupança e seguros destinados à população de baixa renda, negócios por conta própria e empresas de baixo faturamento, muitas informais”. Várias experiências executadas com sucesso em países como Bangladesh, Índia, Mongólia, Bolívia, Nicarágua e México (Monzoni, 2006) indicam que as microfinanças têm papel importante na política pública de redução da pobreza, geração de renda e inclusão social em países em desenvolvimento.

A atividade de microcrédito do tipo produtivo pode ser definida, segundo Chaves (2010, p. 5):

como a oferta de recursos financeiros de baixo valor e, dadas as peculiaridades do público-alvo, atendem a finalidade de acolher às necessidades de liquidez de pequenas unidades comerciais e produtivas que na maioria das vezes fazem parte do setor informal da economia, além de reduzida produtividade, escassez de capital, dificuldade de oferecer garantias reais e exclusão do segmento bancário tradicional.

No entanto, é importante lembrar que existem diversos tipos de empréstimos que se encaixam na definição de microcrédito, inclusive aqueles que não estão relacionados com a produção, mas com o consumo de bens e serviços.

Apesar das muitas definições encontradas para microcrédito, este apresenta uma série de especificidades que permitem distinguir esse tipo de operação das comumente realizadas no mercado convencional. Nesse sentido, Carneiro *et al.* (2006) procurou explicitar as diferenças entre o crédito tradicional e o microcrédito, conforme quadro 1.

QUADRO 1
Diferenciação entre crédito tradicional e microcrédito

	Crédito tradicional	Microcrédito
Propriedade e forma de gerência	Instituição maximizadora de benefícios e acionistas individuais	Bancos e organizações não governamentais (ONGs)
Características de clientes	Diversos tipos de empresas formais e empregados assalariados	Empresários de baixa renda com firmas familiares. Limitada documentação formal
Características de produtos	Valores altos. Longo prazo. Baixas taxas de juros	Créditos de baixo valor. Curto prazo. Altas taxas de juros
Metodologia de empréstimo	Garantia e documentação formal	Análise de devedor e de fluxo de caixa com inspeção no lugar do negócio

Fonte: Carneiro *et al.* (2006).
Elaboração dos autores.

Como pode ser observado no quadro 1, destaque é dado ao microcrédito do tipo produtivo cujos investimentos em atividades produtivas buscam assegurar maiores alternativas de emprego e renda e favorecer o ambiente onde os mutuários se encontram. Nesse sentido, diz Mayrink (2009, p. 31): “em tese, o investimento possibilitado por um programa de Microcrédito significa aplicação de capital em meios que levam ao crescimento da capacidade produtiva, o que cria a necessidade de empregar mão de obra, gerar emprego e aumentar o mercado consumidor”.

O caráter inovador de garantir os empréstimos por meio da formação de grupos solidários que avalizam as operações, pioneiramente adotada pelo Grameen Bank, passou a ser uma característica marcante de outras experiências de MPO. Apesar da possibilidade de contratos individuais, o destaque à responsabilidade coletiva dos empréstimos ocorre notadamente pelo fortalecimento do capital social existente na comunidade. Para Reymão (2010), a formação dos grupos de aval solidário para garantir o pagamento dos empréstimos baseia-se nas relações de confiança existentes entre os indivíduos, capital social este que está na base da criação do Grameen Bank por Muhammad Yunus, em 1976, em Bangladesh.

Além da assimetria de informações e dos custos de monitoramento associados, a falta de garantias reais é um importante fator para a exclusão dos microempreendedores do sistema financeiro convencional. Como observado por Paulson e

Townsend (2003), a riqueza desempenha o papel de garantia e limita o padrão de investimento. Com o objetivo de identificar a fonte de restrições financeiras por meio da aplicação de modelos e técnicas não paramétricas, os autores observam que a fonte dominante das restrições do mercado de crédito varia com a riqueza. Mais especificamente, o empreendedorismo passa a ser positivamente correlacionado à riqueza preexistente. Isso ocorre porque o credor projeta os contratos financeiros de acordo com um valor máximo que pode ser atrelado à riqueza do indivíduo. Para as famílias mais pobres que contam com menor riqueza, a preocupação essencial é o comprometimento limitado que dá origem à ausência de garantias.

Aghion e Morduch (2005) também utilizam em sua análise o conceito de comprometimento limitado, de maneira que os mutuários não podem pagar mais do que sua renda atual. Logo, essa passa a ser fonte de restrição financeira aos mais pobres, público-alvo do microcrédito. É nesse mesmo contexto que se procura justificar as concessões de empréstimos por grupos solidários, fato inicialmente vivenciado por agricultores.

Para Morduch (1999), o contrato de empréstimos por grupo solidário é a mais importante inovação do microcrédito. Este também é tido por estudiosos e formuladores de políticas públicas como uma das mais importantes formas de contribuir na redução do racionamento de crédito, visto que ele é uma tecnologia capaz de estimular que os tomadores de empréstimo devolvam o fundo captado (Feigenberg, Field e Pande, 2009; Reymão e Corrêa, 2014).

A garantia por meio dos grupos solidários é considerada redutora da assimetria de informações, na medida em que a responsabilidade de pagamento é dividida entre os membros do grupo formado por microempreendedores de uma mesma comunidade. Estes apresentam elevado conhecimento pessoal, dificilmente aceitariam participantes de caráter e capacidade de pagamento duvidosos e utilizam a pressão social para manter a adimplência do grupo.

No tocante ao colateral social como forma de garantia, surge ainda a discussão sobre os desafios da forma contratual de empréstimo solidário, como o aumento do risco e o custo de monitoramento repassados para os membros do grupo. Em consonância, Stiglitz (1990) destaca que essa situação acarreta uma interdependência na operação microfinanceira, na qual os participantes são induzidos a suportar um maior risco do que teriam em um empréstimo comum. O autor, contudo, observa que devem existir maiores incentivos dentro da operação para que os membros do grupo realizem o monitoramento. Esses incentivos são tratados também como inovações do microcrédito e incluem a negociação com menores taxas de juros e possibilidade de empréstimos progressivos aos microempreendedores e grupos adimplentes. Também nesse sentido, Magdalon e Funchal (2016) sugerem que os contratos financeiros no MPO deveriam estabelecer e expor de uma forma mais clara as consequências para uma possível inadimplência.

Enquanto isso, a ação dos agentes de crédito que também contempla o sentido de reduzir a assimetria de informações, faz-se junto aos devedores, participando das etapas que antecedem e sucedem a concessão de crédito.

Para o caso brasileiro, segundo o relatório do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae, 2015b), a participação das micro e pequenas empresas no PIB brasileiro era de 27%, em 2011, ou seja, mais de um quarto da riqueza gerada no país era proveniente dos pequenos negócios. O desenvolvimento das políticas microfinanceiras busca, assim, viabilizar a este – que em sua grande maioria ainda é informal – importante segmento da economia de acesso a serviços financeiros. Faz-se útil, assim, conhecer maiores especificidades do microcrédito.

2.1 A filosofia de finanças de proximidade do microcrédito

De acordo com Araújo e Lima (2014), é na década de 1970, a partir do surgimento do Grameen Bank de Bangladesh, que começava a se consolidar e se difundir o microcrédito. O Grameen iniciou suas atividades a partir da ação de emprestar pequenos valores aos pobres da região interessados em investir em seus pequenos negócios e que até então só dispunham de crédito dos fornecedores de insumos que cobravam juros abusivos. Com o passar do tempo, o microcrédito do Grameen avançou pelas aldeias de Bangladesh por intermédio dos agentes de crédito e dos postos de atendimento. É esta metodologia específica que está na base da filosofia do MPO.

Quanto ao caráter inovador do MPO, além do aval solidário já citado, pode-se elencar os seguintes diferenciais em relação ao sistema convencional de crédito: foco nos empreendedores do sexo feminino, o que levou a estudos de casos quanto ao maior empoderamento da mulher pelo microcrédito, como realizado por Asim (2008) para o Paquistão; prêmio de adimplência e aumento progressivo do limite de crédito para os microempreendedores que honram seus compromissos financeiros; maior frequência no pagamento das parcelas, que podem ser semanais ou quinzenais, o que contribui para reduzir o risco de inadimplência; e orientação financeira prestada pelos agentes de crédito na formação dos grupos solidários. Estas inovações, além de minimizar os problemas de seleção adversa e risco moral das operações, geram incentivos aos membros destes grupos.

Observa-se também que há a possibilidade de acesso ao microcrédito por meio de empréstimos individuais garantidos por avalistas, sendo este o caso de muitos programas da América Latina (Dantas, 2014). No entanto, tal modalidade de garantia já é praticada pelo sistema convencional, não se constituindo, deste modo, em uma inovação específica do microcrédito. De acordo com documento formulado a partir dos seminários sobre microcrédito do Banco do Povo Paulista (BPP), em parceria com o Centro de Estudos e Pesquisas da Administração Municipal (Cepam), a respeito das ferramentas utilizadas no microcrédito, “devem

considerar outros elementos qualitativos que não somente os considerados pelo sistema financeiro tradicional” (BPP e Cepam, 2010, p. 11).

A filosofia da inclusão financeira produtiva do MPO, por meio de suas inovações, ao explicitar as restrições do sistema convencional de crédito para equacionar as dificuldades de acesso a crédito dos micro e pequenos empreendedores, assemelha-se a dos sistemas de finanças de proximidade definidos por Abramovay (2003).

A rica discussão proposta por Abramovay (2003) deu ainda robustez a trabalhos posteriores que buscaram refletir sobre os efeitos referentes ao sistema de finanças de proximidade. A exemplo e relativo a esse tipo de sistema, de acordo com Lima, Lima e Matta (2005, p. 6):

as organizações que empreendem finanças de proximidade são capazes de converter redes de relações sociais entre indivíduos, empresas e instituições em redução de custos de transação bancária. O conhecimento entre os atores, derivado de relações mais estreitas, reduz a assimetria de informações própria a qualquer operação bancária.

Nessa perspectiva, Ferreira Júnior, Sorgato e Rosário (2012, p. 44) sustentam que:

As Agências de Fomento (AF) se encaixam na lógica do sistema de finanças de proximidade ao agir de forma bem menos concentrada que os bancos e poder contribuir à reestruturação do sistema de fomento das regiões. Isso alavancaria o processo de desenvolvimento das regiões, no caso através do apoio também aos microempreendedores”.⁹

Ainda segundo Ferreira Júnior, Sorgato e Rosário (2012), o fato de as AFs só poderem atuar em âmbito estadual e serem fiscalizadas diretamente pelo BCB, já que são instituições financeiras, favorece a constituição dos sistemas de finanças de proximidade nos estados, seja por meio do repasse de recursos às organizações credenciadas pelo Ministério do Trabalho a operar o MPO,¹⁰ seja como é o caso da Agência de Fomento da Bahia S/A (Desenbahia), também operando diretamente no primeiro piso.

9. De acordo com Ferreira Júnior, Sorgato e Rosário (2012, p. 47), “As agências de fomento têm sua origem na Resolução do Conselho Monetário Nacional de nº 2.574, de 17/12/98, e, posteriormente, na Resolução nº 2828, de 30/3/2001. Surgem no bojo do programa de redução da presença do setor público na atividade bancária, instituído pelo governo federal por meio da Medida Provisória nº 1.514, de 7/8/96. São instituições financeiras que têm como objeto social o financiamento de capital fixo e de giro, associado a projetos na Unidade da Federação onde tenham sede. A Medida Provisória nº 1.514 sofreu sucessivas reedições, sendo a mais recente a de nº 2.192-70, de 4/8/2001. Ademais, devem ser sociedades por ações de capital fechado; subordinadas à supervisão e fiscalização do Banco Central do Brasil, inclusive, somente podendo funcionar segundo autorização deste; só podem praticar operações com recursos próprios e de repasses originários de fundos constitucionais, recursos orçamentários, organismos nacionais e internacionais de desenvolvimento; é também permitida a prestação de garantias, a utilização da alienação fiduciária em garantia e de cédulas de crédito industrial e comercial, a cobrança de encargos nos moldes praticados pelas instituições financeiras; podem atuar como prestadores de serviços de consultoria, agentes financeiros e administradores de fundos de desenvolvimento, desde que sem a assunção de riscos. O mesmo normativo trouxe ainda vedações importantes, tais como: acesso às linhas de assistência financeira do Banco Central; acesso à conta Reservas Bancárias no Banco Central; captação de recursos junto ao público; e contratação de depósitos interfinanceiros, exceto os Depósitos Interfinanceiros de Microfinanças (DIM), tanto na condição de depositante como de depositário”.

10. Santos (2011) salienta que este é o caso da Agência de Fomento de Santa Catarina.

Apesar de ainda existirem poucos trabalhos avaliando a importância das agências de fomento para a difusão do microcrédito produtivo, Costa (2016), ao investigar a Agência de Fomento do Amapá (AFAP), através da aplicação de técnica de análise fatorial sobre os resultados das entrevistas realizadas com os clientes locais, concluiu que o microcrédito concedido pela AFAP contribuiu para alavancar os pequenos negócios no estado. Costa, Lima e Souza (2016), por sua vez, destacam a importância das redes de cooperação na diminuição dos custos e no aumento da capilaridade dos atendimentos, como a formada para o programa Credibahia, que conta como o apoio da Desenbahia, secretarias estaduais, prefeituras e Sebrae.

É importante salientar, contudo, que os resultados obtidos decorrem também em grande medida da correta aplicação da metodologia de MPO, em destaque o papel estratégico do agente de crédito.

2.2 O agente de crédito do microcrédito produtivo orientado

O papel exercido pelo agente de crédito é crucial para a sustentabilidade e consolidação das experiências exitosas de microcrédito produtivo. Esses profissionais, seja em Bangladesh, com o Grameen Bank, seja no Nordeste do Brasil, com o BNB, cumprem a missão de facilitar a inclusão financeira produtiva de milhares de microempreendedores por meio da orientação e do acompanhamento dos grupos de empreendedores. É o trabalho dos agentes de crédito que, segundo Yunus e Jolis (2000) e Reymão (2010), tem assegurado níveis de inadimplência relativamente baixos para as instituições que ofertam serviços microfinanceiros. Os indicadores do Grameen Bank apresentados na tabela 1 deixam claro o papel estratégico desempenhado pelo agente de crédito e do aval solidário na sustentabilidade¹¹ dos resultados obtidos pelo banco desde a sua fundação, assim como em seu papel social.¹²

TABELA 1
Indicadores Grameen Bank

Indicador	1976	1986	1996	2006	2012	2014	2015
Desembolso acumulado – todos os empréstimos (US\$ milhões)	0,001	56,51	1.691,74	5.954,02	13.043,8	16.370,79	18.284,37
Número de grupos	-	46.869	433.791	1.086.744	1.311.827	1.337.398	1356113
Número de membros	10	234.343	2.059.510	6.908.704	8.378.930	8.640.225	8.806.779
Lucro/prejuízo (ano) (US\$ milhões)	-	0,0003	0,46	20	18,07	5,63	0,31

Fonte: Grameen Bank (2016).
Elaboração dos autores.

11. A taxa de juros do principal tipo de empréstimo do Grameen tem uma taxa de juros anual de 20%, que é mais baixa que outros programas de microcrédito criados pelo governo local. A baixa inadimplência também é um diferencial.
12. As *dezesseis decisões* do Grameen Bank, por exemplo, servem como um manual de exigência do banco a ser seguido pelos clientes com o intuito de melhorar as condições de vida da família e da região. Focando em educação, saúde, alimentação, moradia etc. Podem ser visualizadas na página do Grameen Bank, disponível em: <<https://bit.ly/2RuudaW>>.

Quanto ao perfil do agente de crédito, Braga e Toneto Júnior (2000) destacam o seu caráter colaborativo, em razão de que cabe a ele identificar oportunidades de negócios e buscar assegurar a viabilidade financeira do empreendimento, cooperando na elaboração do plano de negócio. Fato relevante na medida em que o público-alvo tem pouca instrução e o agente atua também orientando e dando suporte técnico à organização.

Gonzalez e Driusso (2008), em um trabalho que tratou das inovações no microcrédito, enfatizam que o agente de crédito proporciona um atendimento exclusivo ao cliente, que, dado sua baixa condição de renda, dificilmente obteria em um banco convencional. Segundo os autores:

Quando se observa o mercado bancário tradicional, é comum haver profissionais dos bancos alocados especificamente para o atendimento de um grupo de clientes. Quanto maior a importância econômica do cliente, maior o grau de exclusividade no atendimento. No mundo do microcrédito, a valer essa lógica de mercado, esse tipo de relacionamento não faria sentido e predominariam modelos automatizados de decisão e transação. O agente de crédito quebra esse paradigma e conduz uma atividade que constitui um “*private banking*” às avessas. Mesmo lidando com montantes reduzidos, o tomador desfruta de um relacionamento próximo e diferenciado, semelhante àquele de clientes de alta renda (Gonzalez e Driusso, 2008, p. 57, grifo nosso).

Ferraz (2006), por meio dos enfoques econômicos e sociológicos, busca desvendar a importância da metodologia adotada pelo agente de crédito e sua relevância à sustentação do microcrédito. O estudo foi feito por meio de pesquisa de campo em cinco instituições de microfinanças do país. Como resultado, em linha com o *triângulo das microfinanças*,¹³ o agente de crédito é entendido principalmente como elo entre a instituição e o cliente, disponibilizando à comunidade ferramentas que lhe permitam atender o cliente de acordo com sua necessidade, bem como possibilitar retorno à instituição. A pesquisa não desconsidera, contudo, que há certas limitações nesse profissional no que tange ao agrupamento das informações, demonstrando, assim, que as instituições de microcrédito devem procurar compreender melhor as necessidades desse profissional.

Prandini (2009), além de especificar a atuação do agente de crédito no PNM-PO, também utilizou questionários respondidos por este grupo de profissionais à coordenação do programa e, por meio de suas respostas, elencou as tarefas que lhes são atribuídas.

13. Conceito desenvolvido em uma pesquisa de Zeller e Meyer (2002), no qual o triângulo das microfinanças é formado por *outreach*, *financial sustainability* e *impact*. Os termos fazem referência à instituição financeira de microcrédito ter que gerir simultaneamente os problemas de alcance aos pobres e à sustentabilidade financeira da instituição, observando os custos e o impacto referente à qualidade de vida de seus clientes.

QUADRO 2

Conjuntos de tarefas desempenhadas pelo agente de crédito do PNMPO

Conjuntos de tarefas	Características e implicações
Divulgação e prospecção	Trabalho de campo. Difundida informação a respeito do possível microcrédito ao empreendedor.
Visitas prévias à concessão do crédito	Surge a especificidade do papel do agente de crédito. Estudo objetivo do empreendimento e do empreendedor. Aplicação de levantamento socioeconômico. ¹
Análise do empreendimento e empreendedor	Período de análise das informações coletadas através de cálculos e busca da veracidade das informações repassadas. Sua argumentação será essencial para que o comitê de crédito da instituição libere ou não o crédito.
Formalização do crédito	Novo contato com o cliente em que é repassada a decisão do comitê de crédito. Com resultado positivo inicia-se coleta de documentos, emissão de contrato, cheques e boletos.
Visitas de acompanhamento e monitoramento	Acompanhamento direto no local do empreendimento. Observância de aplicação do crédito e benefícios gerados. Atuação do profissional também como consultor.
Cobranças	Atenção para capacidade de pagamento das parcelas. Em caso de atraso ou inadimplência, como cliente faz parte da carteira desse agente, ele é responsável pelos primeiros contatos e negociação.

Fonte: Prandini (2009).

Nota: ¹ Levantamento das informações a respeito do microempreendedor e de sua família (dados pessoais, renda mensal, limitações cadastrais etc.), do empreendimento (ramo, atuação, custos, preço da produção ou comércio, relacionamento com os clientes, objetivos com o crédito etc.) e da moradia para que se possa mensurar a capacidade de pagamento do crédito, bem como a capacidade empreendedora do possível cliente.

Como se pode observar no quadro 2, o agente de crédito atua *ex ante* e *ex post* na concessão do microcrédito, isto é, tanto na sensibilização e análise do empreendimento, essencial para a liberação ou não do empréstimo pelo comitê de crédito, como na formalização, no monitoramento e na cobrança. O estudo de Prandini (2009) serviu de base para o processo de classificação funcional dos trabalhadores de microcrédito no Catálogo Brasileiro de Ocupações (CBO) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Assim, em 2009, foi reconhecida e adicionada ao CBO a profissão de: agente de microcrédito, incluída na família ocupacional 4110; agentes, assistentes e auxiliares administrativos, também denominado agente de microfinanças; assessor de microcrédito; assessor de microfinanças; e coordenador de microcrédito (Brasil, 2009). Concernente aos serviços desempenhados por esse profissional, são assim especificados pelo MTE em seu sítio eletrônico:

Executam serviços de apoio nas áreas de recursos humanos, administração, finanças e logística; atendem fornecedores e clientes, fornecendo e recebendo informações sobre produtos e serviços; tratam de documentos variados, cumprindo todo o procedimento necessário referente aos mesmos. Atuam na concessão de microcrédito a microempresários, atendendo clientes em campo e nas agências, prospectando clientes nas comunidades (Brasil, 2009).

Apesar da importância estratégica do agente de crédito para a sustentabilidade do microcrédito e democratização do acesso ao crédito, a uma miríade de

microempreendedores à margem do mercado convencional de crédito, apresentada neste tópico, estudos pormenorizados de seu perfil, assim como o desenvolvimento de indicadores que possam aferir sua eficiência, eficácia e efetividade, ainda precisam ser realizados. Só a partir da elaboração desses estudos, será possível melhor avaliar o seu papel na educação financeira das comunidades mais pobres e na consolidação e difusão da maior inovação financeira do microcrédito: o aval solidário. Neste, o principal capital não é tangível (garantias reais), mas intangível (confiança).

Assim, procurando fortalecer o setor e estender tal metodologia, ganha destaque em âmbito nacional o Crediamigo do BNB e os programas públicos federais de microcrédito, o PNMPO e, mais recentemente, o programa Crescer de microcrédito.

3 O PROGRAMA CRESCER E A IMPORTÂNCIA DO CREDIAMIGO PARA INCLUSÃO FINANCEIRA PRODUTIVA DO NORDESTE

Buscando maior discussão a respeito das especificidades do microcrédito e integração às economias que difundiam o MPO no ano de 2005, considerado o Ano Internacional do Microcrédito, o governo brasileiro instituiu o PNMPO. De acordo com o MTE, em sua página oficial na internet.¹⁴

O Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO) foi instituído pela Lei nº 11.110, de 25 de abril de 2005, e tem os seguintes objetivos gerais: incentivar a geração de trabalho e renda entre os microempreendedores populares; disponibilizar recursos para o microcrédito produtivo orientado; oferecer apoio técnico às instituições de microcrédito produtivo orientado, com vistas ao fortalecimento institucional destas para a prestação de serviços aos empreendedores populares (Brasil, 2017).

O termo microcrédito produtivo orientado foi cunhado no Brasil pela Associação Brasileira de Gestores e Operadores de Microcrédito, Crédito Popular Solidário e Entidades Similares (Abcred) e é o conceito trabalhado no PNMPO. Este programa possibilitou atendimento a um grande número de clientes¹⁵ e a participação de diversos atores e instituições, tais como: instituições de microcrédito produtivo orientado (Impos), do tipo organizações da sociedade civil de interesse público (Oscips); cooperativas de crédito; sociedades de crédito ao microempreendedor (SCMs); agências de fomento (AFs); além de instituições financeiras operadoras (IFOs) e bancos públicos.

Os recursos utilizados pelas instituições financeiras oficiais participantes do PNMPO advêm do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) e dos 2% da exigibilidade dos depósitos à vista que poderiam ser destinados ao microcrédito pelos bancos comerciais, bancos múltiplos com carteira comercial e Caixa Econômica

14. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZRGSI3>>.

15. Até o último trimestre de 2015 haviam sido atendidos mais de 20 milhões de clientes (Brasil, 2017).

Federal (Caixa). Os bancos públicos federais, por intermédio dos Termos de Alocação de Depósitos Especiais (Tades), repassam os recursos a outras instituições que fazem parte do programa. Apesar das especificidades dessas instituições, houve o estabelecimento de parâmetros gerais para execução e operacionalização do PNMPO, que são: valores máximos de operação no valor de R\$ 15 mil, taxa de juros de até 4% ao mês (a.m.) e Taxa de Abertura do Crédito (TAC) de até 3% do valor acordado (Brasil, 2017).

De acordo com Pereira (2007), um dos maiores avanços do PNMPO, além de propiciar um importante debate em torno da temática,¹⁶ foi a construção do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), que passou a direcionar as iniciativas ligadas ao apoio e aprimoramento da gestão dos programas de microcrédito, a capacitação aos agentes de crédito, a organização de oficinas e os estudos sobre o público-alvo.

Com o fito de aprimorar o PNMPO e alavancar a oferta de microcrédito produtivo orientado e, desse modo, o seu papel como política pública de combate à pobreza, o governo federal lançou, por meio da Lei nº 12.666/2012,¹⁷ o programa Crescer como uma das estratégias do plano Brasil Sem Miséria.¹⁸ A referida lei de criação do Crescer decorreu da Medida Provisória nº 543/2011, que alterou a Lei nº 11.110/2005, autorizando subvenção econômica por parte da União para contração e acompanhamento das operações de MPO (Brasil, 2011). Destarte, a mais importante distinção do Crescer para o PNMPO está no subsídio dado pelo Tesouro Nacional à taxa de juros, buscando, deste modo, incentivar o uso da exigibilidade dos 2% para o MPO pelos bancos federais.¹⁹ Ao reduzir os juros, o governo pretendia melhorar a sustentabilidade das operações de crédito e alavancar a produção dos microempreendedores, gerando mais empregos e renda.

Em 2011, a soma total dos recursos da exigibilidade chegava a R\$ 157 bilhões, destes, R\$ 3,15 bilhões poderiam ser destinados ao microcrédito. Com a nova resolução, o Tesouro Nacional se comprometeu em desembolsar R\$ 500 milhões anuais para garantir a redução dos juros e a orientação para o crédito às atividades produtivas.

De acordo com a Resolução nº 4.000/2011 do BCB (2011), as taxas de juros não poderiam exceder o valor de 2% ou 4% a.m., a depender da operação. Contudo, a partir do subsídio do Tesouro as taxas caíram para 8% ao ano (a.a.) (0,64% a.m.),

16. Seminários promovidos pela coordenação do PNMPO em parceria com o BCB, que já vão em sua quinta edição, contaram com a colaboração de especialistas brasileiros e estrangeiros do segmento e representantes das instituições microfinanceiras, com apresentação de trabalhos, realização de palestras e participação nas oficinas de discussões acerca dos desafios do mundo das microfinanças.

17. Para uma síntese do marco regulatório do microcrédito no Brasil, ver Santos (2016).

18. Em março de 2015, no bojo da política de ajuste fiscal, o programa Crescer foi suspenso pelo governo federal.

19. A subvenção econômica foi objeto de críticas ao programa. Gonzalez (2012) destaca os riscos de retrocessos quando analisa que essa medida poderia desviar o sentido de focalização aos efetivamente mais pobres, gerando, assim, desestímulo à participação do setor privado.

representando expressiva diminuição face aos 60%, cobrados até então. O valor da TAC passa a ser de 1% do valor do crédito, não podendo ultrapassar 2% e 3%, a depender da destinação do crédito.

O programa Crescer, como será mostrado mais à frente, não só contribuiu para a maior inclusão financeira produtiva como também aumentou significativamente a concentração dessa modalidade de crédito nos bancos federais, como pode ser observado na tabela 2. Estes teriam acesso aos recursos tanto do FAT quanto do compulsório, enquanto as cooperativas, as Oscips, as sociedades de crédito ao microempreendedor e à empresa de pequeno porte (SCMEPP) e demais Impos teriam acesso apenas aos recursos do compulsório.

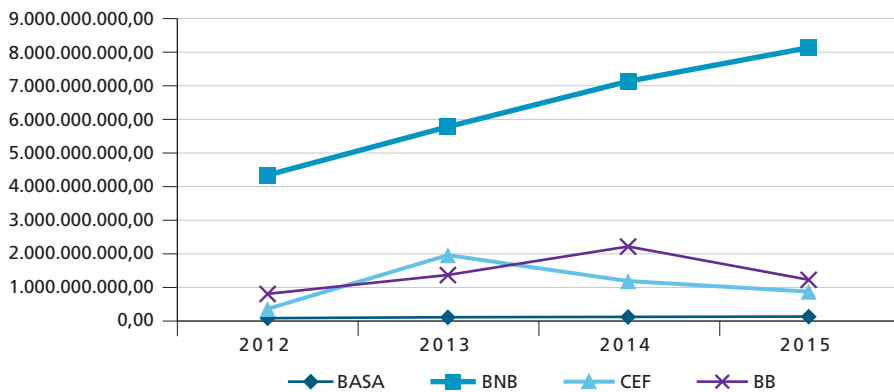
TABELA 2
Recursos emprestados

Constituição jurídica	Preços correntes (R\$)	Participação (%)
2012		
Bancos públicos	5.393.376.840,13	91
Oscips	539.103.953,02	9
Total	5.932.480.793,15	100
2013		
Bancos públicos	9.007.232.206,70	95
Oscips	507.791.482,00	5
Total	9.515.023.688,70	100
2014		
Bancos públicos	10.454.833.580,54	97
Oscips	314.966.341,54	3
Total	10.769.799.922,08	100

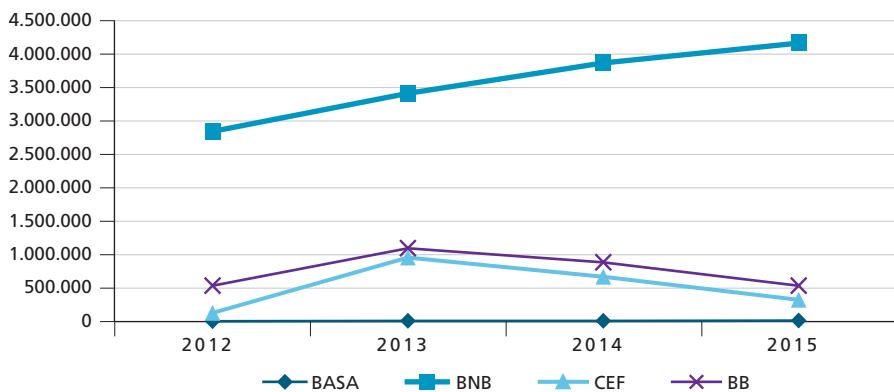
Fonte: Brasil (2014).

A partir dos dados dos relatórios de execução do PNMPO divulgado no último trimestre de 2015, é possível observar que o valor total concedido pelo PNMPO, mais especificamente do programa Crescer, no período 2012-2015, foi de R\$ 47,428 bilhões e que, deste valor, 74% foram ofertados pelos bancos públicos federais: Banco do Brasil (BB), Caixa, Banco da Amazônia (Basa) e BNB. Os gráficos 1A, 1B e 1C traduzem, em grande medida, os impactos do programa Crescer ao favorecer a entrada de outros bancos públicos em detrimento do sistema cooperativado. Os gráficos mostram também que o BNB é o único banco que continua a se expandir em termos de montantes emprestados, contratos fechados e atendimentos.

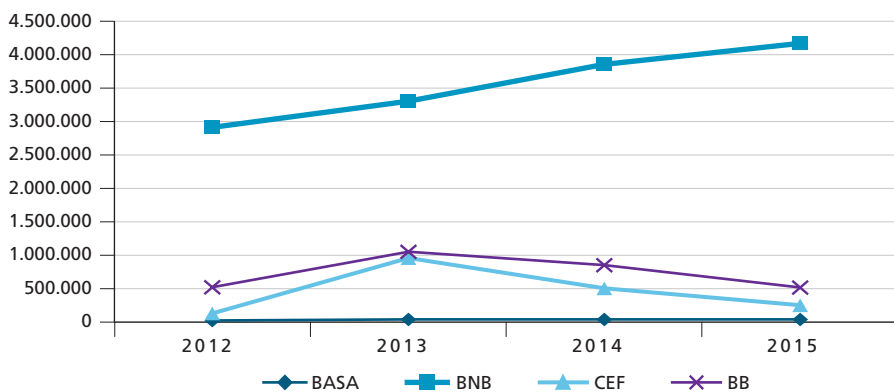
GRÁFICO 1
Impactos do programa Crescer ao favorecer a entrada de outros bancos públicos
1A – Recursos emprestados



1B – Contratos realizados



1C – Clientes atendidos



Fonte: Brasil (2015).
 Elaboração dos autores.

A queda na participação dos bancos federais no fomento ao microcrédito a partir de 2013, à exceção do BNB, pode ser um sinal de que, nesse aspecto, a política foi equivocada. Todavia, isso requer um nível mais elaborado de avaliação do programa, o que está fora dos propósitos deste artigo. O Crediamigo, do BNB, continuou a ter a maior participação na oferta de microcrédito produtivo da região Nordeste, como também foi o único que sustentou uma trajetória de crescimento. É possível dizer que a principal explicação para tais resultados está na metodologia adotada pelo BNB no programa Crediamigo: agente de crédito e aval solidário.

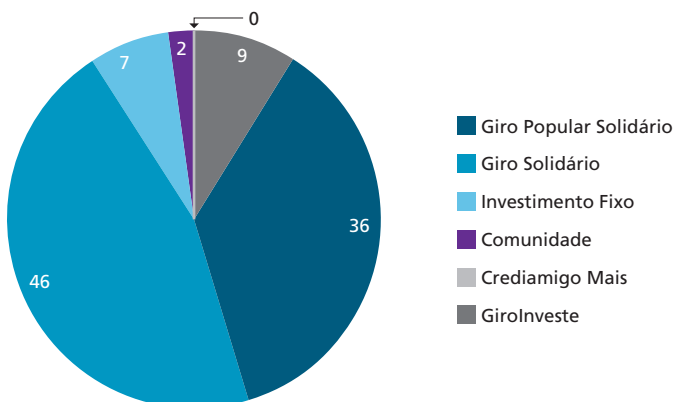
Por ser o Crediamigo um programa de destaque no microcrédito produtivo orientado, alguns estudos têm procurado avaliar o seu desempenho, como os realizados por Neri (2009), Neri e Medrado (2011) e Branco *et al.* (2014). Estes estudos avaliam que houve melhora nas condições de vida de seus clientes e geração de emprego e renda por intermédio do programa. Destacam também que a metodologia adotada e aprimorada pelo BNB ao longo do tempo, baseada no aval solidário e agente de crédito, em grande medida, tem sido responsável pelo crescimento em bases sustentáveis do microcrédito no Nordeste. Um de seus maiores desafios, contudo, tem sido a baixa taxa de penetração, a exemplo da verificada por Ferreira Júnior, Prates e Fontenele (2015) para dados anteriores ao Crescer.

O Crediamigo oferece diferentes linhas de crédito para microempreendedores que atuam na área de indústria, comércio e serviços, formal ou informal, que podem adquirir empréstimos individuais ou a partir dos grupos solidários. Os dados do gráfico 2, referentes a março de 2017, apontam que os dois tipos de serviços mais contratados, o Giro Solidário e o Giro Popular Solidário, que dentro do Crescer tem taxas de juros iguais a 0,41 a.m., são os que adotam a metodologia do aval solidário: ambos têm os valores de empréstimos voltados ao capital de giro dos microempreendimentos e garantidos por grupos solidários.

GRÁFICO 2

Perfil de contratações dos serviços do Crediamigo (mar./2017)

(Em %)



Fonte: BNB (2017).

Obs.: Este gráfico é uma imagem retirada do site do Banco do Nordeste, logo, não é possível editar seus dados.

Como assinalado, o colateral social é uma característica muito importante da metodologia do Crediamigo durante toda a sua história, o que permite menor assimetria de informações, fortalecimento dos laços de confiança nas operações e, conseqüentemente, níveis baixos de inadimplência. Esse indicador pode ser atestado com base nos dados do *Relatório Anual do Crediamigo*, de 2015 (BNB, 2015), sendo possível avaliar os indicadores de alcance e sustentabilidade do programa para o período 2010-2015, conforme tabela 3.

TABELA 3
Indicadores de alcance e sustentabilidade do Crediamigo (2010-2015)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Carteira ativa (R\$ milhões)	742,6	1.144,9	1.619,9	2.156,8	2.654,8	2.929,1
Cientes ativos	737.826	1.046.062	1.360.170	1.659.699	1.862.239	2.030.821
Cientes novos atendidos	335.330	483.131	531.058	548.710	513.297	509.810
Cientes atendidos acumulados (1997 a 2014)	1.547.587	2.034.525	2.581.721	3.168.201	3.683.789	4.193.183
Número de empréstimos desembolsados	1.632.482	2.246.905	2.844.021	3.413.430	3.871.871	4.167.867
Empréstimos desembolsados (R\$ milhões)	2.066,3	2.975,9	4.320,2	5.760,1	7.124,8	8.133,7
Valor médio dos empréstimos	1.265,75	1.324,43	1.519,04	1.687,47	1.840,15	1.951,52
Índice de inadimplência (%)	0,97	1,09	1,03	1,07	1,03	1,22

Fonte: BNB (2016).

Observa-se que houve um crescente aumento no valor da carteira ativa do Crediamigo e dos clientes ativos no período em questão. Em relação à carteira ativa, esta teve um aumento de aproximadamente 74%, de 2010 para 2015, enquanto o número de clientes ativos aumentou em 64% no mesmo período. No tocante ao número de empréstimos concedidos, bem como ao valor total destes empréstimos, também houve crescimento contínuo, da ordem de 61% e 74%, respectivamente.

Outro indicador importante da eficiência não só do programa Crediamigo mas para qualquer instituição financeira é o índice de inadimplência. A média do período analisado foi de 1,07% e, mesmo no ano de forte contração da economia brasileira, quando o PIB caiu 3,8%, a inadimplência teve um leve aumento em relação à média: 1,22%. É importante observar ainda que o valor médio dos empréstimos em 2015 ficou 22,0% acima da média do período que foi de R\$ 1.598,06. Não há dúvida que estes são resultados surpreendentes para um ano de crise, o que demonstra a importância que tem o microcrédito enquanto política pública de combate à pobreza por meio da inclusão financeira produtiva.

4 METODOLOGIA

A metodologia usada para estimar²⁰ o impacto do programa Crescer na inclusão financeira produtiva em Alagoas e nos demais estados do Nordeste é de caráter exploratório e de natureza qualitativa. Foram utilizados dados secundários obtidos por meio de publicações disponibilizadas em sítios institucionais do BNB, MTE, Sebrae e IBGE em níveis estaduais e federais. A metodologia foi estruturada em três etapas.

Na primeira etapa, foram levantados dados acerca da oferta de MPO, a partir do levantamento da carteira de clientes ativos do programa Crediamigo do BNB, para os períodos 2009-2010 e 2011-2012, ou seja, antes e depois da instituição do programa Crescer; e, indiretamente, para as demais instituições por meio de uma *proxy* entre clientes ativos do PNMPO e participação dos estados do Nordeste no valor anual concedido de MPO, com base nos dados fornecidos pelo MTE.

Na segunda, estimou-se a demanda potencial de MPO para os estados do Nordeste, com base nos dados de empregadores e trabalhadores por conta própria do *Anuário do trabalho na micro e pequena empresa* (Sebrae, 2011; 2013; 2015a), no número de trabalhadores informais por faixa de receita da Economia Informal Urbana (Ecinf-2003) e nos redutores de crédito estimados em Soares e Melo Sobrinho (2008).

A terceira e última etapa estimou a taxa de penetração das operações de MPO antes e depois da implementação do programa Crescer, tomando-se como referência o modelo a seguir, desenvolvido por Ferreira Júnior, Prates e Fontenele (2015).

$$MPT(A) = T \times \beta \times Ttotal(A) \quad (1)$$

$$MPE(A) = E \times \beta \times Etotal(A) \quad (2)$$

$$TP(A) = \left\{ \frac{CAC(A)}{\sum_{i=1}^6 [MPT_i(A) + MPE_i(A)]} \right\} \quad (3)$$

Em que:

$Ttotal(A)$ = número total de TCP por ano, sendo A o ano.

$Etotal(A)$ = número total de empregadores por ano, sendo A o ano.

TCP = trabalhador por conta própria

T = número de TCP por faixa de receita.

E = número de empregadores por faixa de receita.

β = redutor de acesso ao crédito.

20. No tocante a outras metodologias que podem ser utilizadas para estimar a taxa de penetração de microcrédito, ver Monzoni (2006).

MPT = mercado potencial dos trabalhadores por conta própria por faixa de receita.

MPE = mercado potencial dos empregadores por faixa de receita.

$CAC(A)$ = clientes ativos do Crediamigo por ano, sendo A o ano.

$TP(A)$ = taxa de penetração por ano, sendo A o ano.

Conforme salientado em Ferreira Júnior, Prates e Fontenele (2015), há duas importantes limitações à adoção deste modelo em nível regional, que podem subestimar o mercado potencial e, desse modo, superestimar a taxa de penetração. A primeira delas está no fato de que os dados da Ecinf-2003 são para o Brasil e não em nível regional, o que pode, para o caso específico do Nordeste, subestimar a quantidade de empresas informais por faixa de receitas de R\$ 1,00 real a R\$ 1 mil. A segunda é que são dados do número de empregadores por conta própria e empregadores com base em faixas de receitas de 2003, que não captam os ganhos reais decorrentes da política de valorização do salário mínimo adotada a partir de 2003. Por esta razão, é bem possível que a participação dos trabalhadores informais para as faixas de receita da Ecinf-2003 estivesse subestimada em 2009 e 2012 para o Brasil e, principalmente, para os estados do Nordeste.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Taxa de penetração do programa Crescer de microcrédito em Alagoas e no Nordeste

A partir da instituição do Crescer, no segundo semestre de 2011, observa-se aumento significativo no número de clientes ativos atendidos pelo BNB, conforme tabela 4. As reduções nas taxas de juros dos empréstimos em função da subversão dada pelo Tesouro aos bancos públicos federais propiciaram considerável diminuição no custo efetivo dos financiamentos do MPO, o que contribuiu para a expressiva alavancagem das operações.

No entanto, Alagoas obteve o segundo pior desempenho, estando à frente apenas de Pernambuco, com crescimento de 70,81% no total de clientes ativos, bem abaixo da média do Nordeste, que foi de 89,07%. Esse dado sinaliza que é preciso investigar melhor quais fatores políticos (no sentido de *policy*) e institucionais têm impedido que Alagoas obtenha melhores resultados. Enquanto isso, os estados do Piauí e do Maranhão, que apresentam níveis de desenvolvimento e pobreza próximos aos de Alagoas, como apresentado na introdução deste artigo, obtiveram variações bem mais expressivas após a introdução do Crescer em termos de inclusão financeira produtiva.

TABELA 4
Evolução do número de clientes ativos BNB (2009-2012)

UF	Antes do Crescer (2009-2010)	Com o Crescer (2011-2012)	Variação (%)
Alagoas	71.719	122.500	70,81
Bahia	152.865	295.478	93,29
Ceará	387.021	772.771	99,67
Maranhão	120.662	213.085	76,60
Paraíba	98.178	188.352	91,85
Pernambuco	103.311	172.626	67,09
Piauí	141.389	275.379	94,77
Rio Grande do Norte	71.108	128.053	80,08
Sergipe	60.123	112.696	87,44
Nordeste	1.206.376	2.280.940	89,07

Elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

O impacto do programa Crescer pode ser observado também quando comparado o número de clientes do Crescer dentro da linha geral de microcrédito do Crediamigo do BNB, como apresentado na tabela 5. Como é possível notar, o Crescer representa 88,7% no total de microcrédito do BNB em Alagoas. Em Pernambuco, esse número é de 85,5%; no Ceará, onde está localizada a sede do BNB e do Instituto Nordeste Cidadania (Inec), que operacionaliza o Crediamigo, responde por 88,8% e no Nordeste chega a 86,1%. Com isso, pode-se constatar que o Crescer se tornou o principal programa do Crediamigo, em função do subsídio dado pelo Tesouro à taxa de juros.

TABELA 5
Participação do Crescer no Crediamigo

UF	Crediamigo (A)	Crescer (B)	A/B (%)
Alagoas	68.299	60.600	88,7
Bahia	166.716	139.037	83,4
Ceará	442.187	392.815	88,8
Maranhão	120.488	92.316	76,6
Paraíba	105.598	93.378	88,4
Pernambuco	90.915	77.747	85,5
Piauí	157.937	138.626	87,8
Rio Grande do Norte	72.837	60.530	83,1
Sergipe	63.867	54.031	84,6
Nordeste	1.288.844	1.109.080	86,1

Elaboração dos autores com dados da pesquisa.

No tocante aos potenciais demandantes de microcrédito – trabalhadores por conta própria e empregadores –, as estimativas realizadas mostram que cresceram em ritmo mais lento quando comparados às taxas de crescimento da oferta alavancadas pelo programa Crescer, como pode ser observado na tabela 6. Conforme o exposto na metodologia deste artigo, é muito provável que a demanda potencial esteja subestimada, uma vez que foi calculada com base nas informações da Ecinf-2003, que não captaram os ganhos reais do salário mínimo nos últimos anos, dando à taxa de penetração um viés de alta na medida em que o crescimento da demanda potencial é bem menor que o da oferta.

TABELA 6
Demanda potencial¹ de microcrédito

UF	2009	2012	Variação (%)
Alagoas	278.000	304.019	9,4
Bahia	1.911.000	1.950.685	2,1
Ceará	1.111.000	1.119.164	0,7
Maranhão	901.000	941.081	4,4
Paraíba	371.000	489.961	32,1
Pernambuco	1.069.000	1.107.016	3,6
Piauí	563.000	538.413	-4,4
Rio Grande do Norte	378.000	407.957	7,9
Sergipe	241.000	264.705	9,8
Nordeste	6.825.000	7.123.001	4,4

Fonte: Anuário das micro e pequenas empresas do Sebrae (2011; 2013; 2015a).

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Trabalhadores por conta própria, empregadores e microempreendedores individuais.

É importante destacar que Alagoas obteve a terceira maior taxa de crescimento da demanda potencial no período em análise, só perdendo para Paraíba e Sergipe, e mais que o dobro da média do Nordeste, enquanto a taxa do Maranhão cresceu 4,4% e no Piauí houve retração de 4,4%. Ou seja, mesmo tendo um crescimento do número de possíveis demandantes de microcrédito acima de vários estados do Nordeste e ter características de desenvolvimento e pobreza, tem uma das menores taxas de crescimento da oferta, como pode ser visto na tabela 6. Na perspectiva da abordagem de *finanças de proximidade*, apresentada na subseção 2.1, há neste desequilíbrio entre oferta e demanda potencial por MPO uma janela de oportunidade para a adoção de uma política pública de inclusão financeira produtiva em regiões periféricas, como proposto em Ferreira Júnior, Sorgato e Rosário (2012, p. 56):

O SFDL [Sistema de Fomento e Financiamento de Desenvolvimento Local] é condição *sine qua non* para o desenvolvimento de um sistema de “finanças de proximidade” que é a base para a inclusão financeira produtiva, ao contribuir para o aumento da

renda territorial, por meio da endogeneização do círculo virtuoso em que crédito financia investimento, que gera renda, que gera poupança, que financia investimento e produz mais renda. Nunca é demais observar em regiões pobres como o Nordeste, que os estados não se podem dar ao luxo de alocar recursos públicos em projetos que não tenham como princípio o acesso da maioria da população a emprego e renda. Economicamente, a única maneira de tornar isto possível é por meio da adoção de políticas públicas capazes, de efetivamente, transformar as vocações locais em vantagens dinâmicas com elevado retorno social.

No caso de Alagoas, o papel de coordenação dessa política de inclusão financeira produtiva a atender a demanda potencial revelada poderia ser realizado pela Agência de Fomento do Estado de Alagoas (Desenvolve-AL), como proposto em Ferreira Júnior (2006) para o financiamento de arranjos produtivos locais (APLs) no estado. Segundo o autor:

não há um modelo único de financiamento para APLs e qualquer política direcionada à oferta de serviços financeiros às MPE exige um enorme esforço de inovação financeira e institucional. Nos casos dos APLs onde há um elevado grau de informalidade e ausência de empresas âncoras, como é o caso de Alagoas, a organização da demanda e da oferta de crédito requer a presença de uma instituição pivô, papel exercido pelas AFs na proposta aqui apresentada, que coordene a interação das MPE com as instituições de financiamento públicas e privadas (Ferreira Júnior, 2006, p. 149).

A partir dos dados dos clientes ativos do BNB com os estimados para a demanda potencial foi possível, adotando o modelo apresentado, estimar a taxa de penetração do microcrédito para os estados do Nordeste para 2009 e 2012: antes e depois do programa Crescer. Os resultados estão apresentados na tabela 7.

TABELA 7
Estimação da taxa de penetração¹ do MPO
(Em %)

UF	2009	2012
Alagoas	23,58	42,56
Bahia	7,26	15,22
Ceará	30,57	74,95
Maranhão	11,95	20,95
Paraíba	23,51	40,70
Pernambuco	8,85	15,00
Piauí	22,46	54,98
Rio Grande do Norte	17,17	31,68
Sergipe	21,74	43,59
Nordeste	15,78	33,25

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Utilizaram-se os clientes ativos do programa crescer do BNB, que correspondem a cerca de 90% do Crediamigo.

O primeiro aspecto a ser destacado em relação aos dados diz respeito a ser expressivo o aumento nas taxas de penetração da maioria dos estados do Nordeste, na comparação dos anos de 2009 e 2012, explicado, em parte, pela subestimação da demanda potencial. Todavia, como mostrado na tabela 7, não há como negar o expressivo crescimento nas taxas de expansão da oferta de microcrédito produtivo após o programa Crescer, o que em certa medida cumpriu com o propósito de aumentar a cobertura do PNMPO.

Segundo, comparando os resultados obtidos pela metodologia adotada neste estudo com os resultados encontrados em Monzoni (2006, p. 89), quando este faz referência a uma estimativa da taxa de penetração do microcrédito produtivo do Crediamigo realizada pelo próprio BNB para o ano de 2005, mas sem explicitar a metodologia adotada, é possível observar o impacto do programa Crescer na taxa de penetração do microcrédito. Este pode ser observado por meio da mudança no ritmo de crescimento das taxas de cobertura do microcrédito em Alagoas e no Nordeste: passam, respectivamente, de 2,5% a.a. e 1,52% a.a., no período 2005-2009, para 4,9% a.a. e 4,8% a.a., no período 2009-2012.

O terceiro aspecto a ser observado é que, mesmo com taxas de penetração do microcrédito produtivo superestimadas, na média, as do Nordeste e a de Alagoas ainda são muito baixas, demonstrando que há muito espaço para se crescer nesse mercado e que, por essa razão, uma política de inclusão financeira produtiva deve ser considerada nas estratégias de desenvolvimento econômico e social do estado e da região.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo procurou-se mostrar que uma importante dificuldade enfrentada pelos pequenos negócios é a de acesso a produtos e serviços bancários, em razão, principalmente, da falta de garantias. Ou seja, além da existência da assimetria informacional entre credores e mutuários e seus problemas de risco moral e seleção adversa, esta ausência de garantias explica não só o aumento dos custos das instituições e o racionamento de crédito, como também a exclusão financeira dos microempreendedores, principalmente os situados na base da pirâmide. É importante destacar que o microcrédito é tido por pesquisadores e formuladores de política pública em vários países como uma das formas de contribuir para a redução do racionamento de crédito, tendo em vista que sua metodologia é baseada na utilização do colateral social (aval solidário), assim como no papel relevante desempenhado pelo agente de crédito ao orientar e educar financeiramente os micro e pequenos empreendedores.

No que se refere ao propósito deste artigo, estimar a taxa de penetração do microcrédito do programa Crescer para Alagoas e dos demais estados da região

Nordeste, a metodologia empregada se mostrou adequada. Como resultado, foram obtidas as estimativas realizadas para 2009 e 2012, com o aumento do número de atendimentos após o programa Crescer em todos os estados da região Nordeste, com variações expressivas para os estados do Ceará, da Bahia e da Paraíba. Em Alagoas, contudo, a variação foi bem mais modesta, mesmo o estado tendo uma das maiores taxas de crescimento da demanda potencial de microcrédito no período, 9,4%, superior ao Nordeste com taxa de 4,4%.

Quando comparada a taxa estimada por Ferreira Júnior, Prates e Fontenele (2015) e as citadas por Monzoni (2006), para dados anteriores a entrada do Crediamigo no programa Crescer, a introdução deste último aumentou consideravelmente a taxa de penetração de Alagoas e do Nordeste. Tem-se, contudo, que, apesar do expressivo aumento da oferta de microcrédito após a implementação do programa, a cobertura ainda é baixa tanto em nível de Alagoas como de Nordeste, mesmo com a subestimação da demanda potencial, o que demonstra haver um bom espaço para a implementação de políticas de inclusão financeira produtiva, como apontado por Neri (2009) ao se referir à baixa taxa de cobertura do microcrédito produtivo no país.

Os dados apresentados para Alagoas explicitaram, ainda, a necessidade de se investigar melhor o sentido institucional dado à política investigada e suas especificidades nesse estado. Ou seja, o fato de o estado possuir uma das menores taxas de crescimento da oferta, mesmo com uma das maiores taxas de crescimento da demanda potencial, permite supor que há uma janela de oportunidade a ser explorada pela agência de fomento do estado, a Desenvolve-AL, na estruturação e consolidação de um sistema de *finanças de proximidade*, a partir das especificidades dos territórios e empreendedores locais.

Em síntese, é possível dizer que a principal lição a ser extraída da análise da taxa de penetração do programa Crescer, seja em Alagoas, seja nos demais estados do Nordeste, é que não basta diferenciar as taxas de juros, é preciso desenvolver mecanismos que desconcentrem a oferta de microcrédito, possibilitando a maior participação das cooperativas e agências de fomento. Isso seria essencial, uma vez que estas instituições são estratégicas na constituição de um sistema local de financiamento que inibe vazamento de poupança e crédito, assim como permitem melhor capacitar as instituições financeiras para que entendam a filosofia do microcrédito produtivo orientado e, desse modo, possam fazer uso adequado de sua metodologia, como faz o BNB com o Crediamigo e seu sistema de agente de crédito e aval solidário. Afinal, uma das grandes inovações do microcrédito está em construir canais de interação com os clientes que em nada se assemelham aos convencionalmente adotados pelo sistema financeiro convencional.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Finanças de proximidade e desenvolvimento territorial no semiárido brasileiro. *In*: COSSIO, M. B. (Org). **Estrutura agrária, mercado de trabalho e pobreza rural no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003.
- AGHION, B. A.; MORDUCH, J. **The economics of microfinance**. Cambridge: The MIT Press, 2005.
- ALVES, S. D.; SOARES, M. M. **Democratização do crédito no Brasil**: atuação do Banco Central. Brasília: BCB, 2004.
- ARAÚJO, T. P.; LIMA, R. A. Microcrédito ontem e hoje. *In*: MATOS, F.; MA-CAMBIRA, J.; CACCIAMALI, M. C. (Orgs.). **A atividade e a política de microcrédito no Brasil**: visões sobre sua evolução e futuros desafios. Fortaleza: IDT/USP, 2014. p. 35-53.
- ARROW, K. J. Uncertainty and the welfare economics of medical care. **The American Economic Review**, v. 53, n. 5. p. 941-973, Dec. 1963.
- ASIM, S. **Evaluating the impact of microcredit on women's empowerment in Pakistan**. [s.l.]: [s.n.], out. 2008. Disponível em: <<https://bit.ly/2N517Ae>>.
- BCB – BANCO CENTRAL DO BRASIL. Resolução nº 4000, de 25 de agosto de 2011. Altera e consolida as normas que dispõem sobre a realização de operações de microcrédito destinadas à população de baixa renda e a microempreendedores. **Diário Oficial**, Brasília, p. 10-11, 26 ago. 2011. Seção 1. Disponível em: <<https://bit.ly/2X69roa>>. Acesso em: 26 out. 2017.
- BNB – BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Relatório Anual do Crediamigo 2015**. Fortaleza: BNB, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2KsHC01>>. Acesso em: 21 ago. 2016.
- _____. **Resultados do Crediamigo ano a ano 2016**. Fortaleza: BNB, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2X7D8oM>>. Acesso em: 21 ago. 2016.
- _____. **Resultados do Crediamigo ano a ano 2017**. Fortaleza: BNB, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2X7D8oM>>. Acesso em: 15 jun. 2017.
- BPP – BANCO DO POVO PAULISTA; CEPAM – CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Os desafios do microcrédito produtivo na visão das instituições e de seus operadores**. São Paulo: BPP; Cepam, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2JFmCUK>>.
- BARONE, F. M. *et al.* **Introdução ao microcrédito**. Brasília: Conselho da Comunidade Solidária, 2002.
- BRAGA, M. B.; TONETO JÚNIOR, R. Microcrédito: aspectos teóricos e experiências. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 18, n. 33, p. 69-86, mar. 2000.

BRANCO, E. C. *et al.* Avaliação do Programa Crediamigo: melhoria das condições de vida. **Informe Técnico do Etene: avaliações de políticas e programas**, v. 1, n. 1, jul. 2014.

BRASIL. Lei nº 10.735, de 11 de setembro de 2003. Dispõe sobre o direcionamento de depósitos à vista captados pelas instituições financeiras para operações de crédito destinadas à população de baixa renda e a microempreendedores, autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa de Incentivo à Implementação de Projetos de Interesse Social (PIPS), e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, p. 8, 12 set. 2003. Disponível em: <<https://bit.ly/2NcdTx0>>. Acesso em: 26 out. 2017.

_____. Lei nº 11.110, de 25 de abril de 2005. Institui o Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO) e altera dispositivos da Lei nº 8.029, de 12 de abril de 1990, que dispõe sobre a extinção e dissolução de entidades da administração pública federal; da Lei nº 9.311, de 24 de outubro de 1996, que institui a Contribuição Provisória sobre Movimentação ou Transmissão de Valores e de Créditos e Direitos de Natureza Financeira (CPMF); da Lei nº 9.872, de 23 de novembro de 1999, que cria o Fundo de Aval para a Geração de Emprego e Renda (Funproger); da Lei nº 10.194, de 14 de fevereiro de 2001, que dispõe sobre a instituição de sociedades de crédito ao microempreendedor; e da Lei nº 10.735, de 11 de setembro de 2003, que dispõe sobre o direcionamento de depósitos à vista captados pelas instituições financeiras para operações de crédito destinadas à população de baixa renda e a microempreendedores; e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, p. 1, 26 abr. 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/2X7TE88>>. Acesso em: 26 out. 2017.

_____. Medida Provisória nº 543, de 24 de agosto de 2011. Altera a Lei nº 11.110, de 25 de abril de 2005, para autorizar a União a conceder a instituições financeiras subvenção econômica sob a forma de equalização de parte dos custos a que estão sujeitas, para contratação e acompanhamento de operações de microcrédito produtivo orientado. **Diário Oficial**, Brasília, p. 1, 25 ago. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2NcIGd8>>. Acesso em: 26 out. 2017.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)**. Brasília: MTE, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2X3GHHE>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relatório gerencial do Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado do 4º trimestre de 2014**. Brasília: MTE, 2014.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relatório gerencial do Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado do 3º trimestre de 2015**. Brasília: MTE, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2xzO4tH>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado**. Brasília: MTE, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2XuVqQ1>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

CACCIAMALI, M. C.; MATOS, F.; MACAMBIRA, J. O setor de microfinanças e as políticas de microcrédito no Brasil. *In*: _____. (Orgs.). **A atividade e a política de microcrédito no Brasil**: visões sobre sua evolução e futuros desafios. Fortaleza: IDT/USP, 2014. p. 17-34.

CARNEIRO, M. *et al.* Fontes de financiamento de organizações de microcrédito sem fins lucrativos: um estudo comparativo entre Brasil, Chile e Peru. **Ciencia y Técnica Administrativa**, Buenos Aires, v. 5, n. 25, jan./mar. 2006.

CHAVES, S. S. **Panorama do microcrédito no Brasil**. 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2RAWKf6>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

COSTA, F. A. **Microcrédito como fomento para o desenvolvimento do empreendedorismo no estado do Amapá**: estudo de caso da Agência de Fomento do Amapá (AFAP). 2016. 86 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal, 2016.

COSTA, P. O.; LIMA, C. L. C.; SOUZA M. M. F. Programa de microcrédito do estado da Bahia (Credibahia): uma análise do arranjo organizacional de operação. *In*: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 9., 2016, Brasília. **Anais...** Brasília: Consad, 2016.

DANTAS, V. A. Microcrédito e cidadania. *In*: MATOS, F.; MACAMBIRA, J.; CACCIAMALI, M. C. (Orgs.). **A atividade e a política de microcrédito no Brasil**: visões sobre sua evolução e futuros desafios. Fortaleza: IDT/USP, 2014. p. 159-175.

FEIGENBERG, B.; FIELD, E.; PANDE, R. **Building social capital through microfinance**. [s.l.]: [s.n.], ago. 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2xcEKy7>>.

FERRAZ, C. A. Agentes de crédito e sustentabilidade: um estudo de metodologias em instituições de microfinanças. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2006.

FERREIRA JÚNIOR, R. R. Inovações no financiamento a arranjos produtivos locais (APLs): primeiros passos de uma longa caminhada. *In*: LAGES, V. N.; TONHOLO, J. (Orgs.). **Desafios de competitividade em arranjos produtivos locais**: dinâmicas de inovação e papel das incubadoras de empresas e parques tecnológicos. Brasília: Anprotec, 2006. p. 131-152.

FERREIRA JÚNIOR, R. R.; PRATES, T. M.; FONTENELE, A. L. M. Estimativa da taxa de penetração do Microcrédito Produtivo Orientado (MPO) em Alagoas e no Nordeste. **Registro Contábil**, Maceió, v. 6, n. 2, p. 72-90, maio/ago. 2015.

FERREIRA JÚNIOR, R. R.; SORGATO, L. A. A.; ROSÁRIO, F. J. P. Estratégias de inclusão financeira produtiva em regiões periféricas: uma proposta para o Nordeste. **Revista Desenhahia**, Salvador, v. 9, n. 17, p. 33-58, set. 2012.

GONZALEZ, L. Subsídio e futuro do microcrédito. **Valor Econômico**, Brasília, 30 abr. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2YPMIC5>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

GONZALEZ, L.; DRIUSSO, M. Inovação no microcrédito: experiências inovadoras no campo das microfinanças, especificamente no microcrédito, atestam a possibilidade de expandir o acesso ao crédito na baixa renda. **GV Executivo**, v. 7, n. 3, p. 55-59, maio/jun. 2008. (Especial: Microfinanças).

GRAMEEN BANK. **Annual Report 2015**. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2Lg7o9O>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

_____. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2SUmT8X>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

KOTESKI, M. A. As micro e pequenas empresas no contexto econômico brasileiro: pequenos empreendimentos geram emprego e renda, apesar do insuficiente apoio governamental. **FAE Business**, Curitiba, n. 8, p. 16-18, maio 2004.

LIMA, C.; LIMA, A.; MATTA, J. P. Finanças de proximidade: um modelo de financiamento para arranjos produtivos locais. **Revista Desenhahia**, Salvador, v. 2, 2005.

MAGDALON, W. P.; FUNCHAL, B. The effect of oriented productive micro-credit in Brazil: incentive to default? **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, São Leopoldo, v. 13, n. 4, p. 294-308, out./dez. 2016.

MAYRINK, R. D. D. **O impacto do microcrédito sobre a renda e o emprego em Belo Horizonte**. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdades Integradas de Pedro Leopoldo, Belo Horizonte, 2009.

MONZONI, M. **Impacto em renda do microcrédito: uma investigação empírica sobre geração de renda do Crédito Popular Solidário (São Paulo Confia)**, no município de São Paulo. 2006. 194 f. Tese (Doutorado) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2006.

MORDUCH, J. The microfinance promise. **Journal of Economic Literature**, v. 37, p. 1569-1614, Dec. 1999.

NERI, M. **Pagando a promessa do microcrédito**: institucionalidade e impactos quantitativos e qualitativos do Crediamigo e do Comunidade. Rio de Janeiro: IBRE/FGV; CPS/FGV, 2009.

NERI, M; MEDRADO, A. L. Experimentando microcrédito: uma análise de impacto do Crediamigo sobre acesso a crédito. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 41, n. 1, p. 133-154, jan./mar. 2011.

PAULSON, A. L.; TOWNSEND, R. **Distinguishing limited commitment from moral hazard in models of growth with inequality**. [s.l.]: [s.n.], fev. 2003. Disponível em: <<https://bit.ly/2Xuws3r>>.

PEREIRA, A. C. Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNM-PO): descrição, resultados e perspectivas. *In*: SEMINÁRIO BANCO CENTRAL SOBRE MICROFINANÇAS, 6., 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: BCB, jun. 2007.

PRANDINI, E. R. **A ocupação específica do agente de crédito nas instituições de microcrédito produtivo orientado**. São Paulo: [s.n.], jul. 2009.

REYMÃO, A. E. N. **O capital social dos pobres garante seu acesso ao crédito?** Um estudo comparado de experiências de microcrédito no Brasil e no Chile. 2010. 254 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

REYMÃO, A. E. N. CORRÊA, H. A. B. Assimetrias de informação e microcrédito: reflexões sobre o uso do capital social para redução da pobreza. *In*: MATOS, F., MACAMBIRA, J., CACCIAMALI, M. C. (Org). **A atividade e a política de microcrédito no Brasil**: visões sobre sua evolução e futuros desafios. Fortaleza: IDT/USP, 2014. p. 177-201.

SANTOS, A. L. C. **Mudanças regulatórias no microcrédito e desempenho financeiro e social de cooperativas de crédito no Brasil**. 2016. 189 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SANTOS, I. M. **Banco de Desenvolvimento de Santa Catarina (Badesc) sua transformação em agência de fomento e o microcrédito**. 2011. 209 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SARAIVA, P. J.; PAULA, L. F. Bancos e crédito na perspectiva keynesiana: uma análise da literatura a partir de uma visão pós-keynesiana. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 4., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: AKB, 2011.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**: 2010-2011. 4. ed. Brasília: Dieese, 2011.

_____. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**: 2013. 6. ed. Brasília: Dieese, 2013.

_____. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**: 2014. 4. ed. Brasília: Dieese, 2015a.

_____. **Participação das micro e pequenas empresas na economia brasileira**: relatório executivo. Brasília: Sebrae, 2015b. Disponível em: <<https://bit.ly/2XFMw2w>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

SEPLAG – SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO, GESTÃO E PATRIMÔNIO. **Indicadores básicos de Alagoas**. Maceió: Seplag, 2017. v. 3. n. 3.

SICSÚ, A. B.; LIMA, J. P. R. Regionalização das políticas de C&T: concepção, ações e propostas tendo em conta o caso do Nordeste. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 1, n. 13, p. 2341, dez. 2001.

SILVA, E. N.; PORTO JÚNIOR, S. S. Sistema financeiro e crescimento econômico: uma aplicação de regressão quantílica. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 3, p. 425-442, jul./set. 2006.

SOARES, M. M.; MELO SOBRINHO, A. D. **Microfinanças**: o papel do Banco Central do Brasil e a importância do Cooperativismo de Crédito. 2. ed. Brasília: BCB, 2008.

STIGLITZ, J. E. Information and economic analysis: a perspective. **Economic Journal**, v. 95, p. 21-41, 1985.

_____. Peer monitoring and credit markets. **The World Bank Economic Review**, v. 4, n. 3, p. 351-366, set. 1990.

STIGLITZ, J. E.; WEISS, A. Credit rationing in markets with imperfect information. **The American Economic Review**, v. 71, n. 3, p. 393-410, jun. 1981.

YUNUS, M.; JOLIS, A. **O banqueiro dos pobres**: a revolução do microcrédito que ajudou os pobres de dezenas de países. São Paulo: Ática, 2000.

ZELLER, M.; MEYER, R. (Eds.). **The triangle of microfinance**: financial sustainability, outreach and impact. Washington, United States: IFPRI, 2002.

Data da submissão: 10/4/2017

Primeira decisão editorial em: 20/7/2017

Última versão recebida em: 31/10/2017

Aprovação final em: 10/11/2017

CAPITAL SOCIAL E DESENVOLVIMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE: COMPARANDO NOVO HAMBURGO E SÃO LEOPOLDO

Everton Rodrigo Santos¹

Hemerson Luiz Pase²

Isis Oliveira Bastos Matos³

Este artigo analisa a relação existente entre o capital social e o desenvolvimento local a partir do estudo de dois municípios do estado do Rio Grande do Sul, Novo Hamburgo e São Leopoldo, situados na região metropolitana (RM) de Porto Alegre. Nossa hipótese de trabalho sugere que o capital social existente nestas localidades constitui-se em uma variável importante que pode explicar em parte o desenvolvimento destas cidades. A metodologia utiliza os resultados de duas pesquisas quantitativas, tipo *surveys* domiciliares, aplicadas em ambos os municípios, com amostras probabilísticas, totalizando 1.213 questionários, com erro amostral de 4% e confiança de 95%, bem como pesquisa documental aos *sites* das referidas prefeituras, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE/RS) e da Fundação de Economia e Estatística (FEE) do estado do Rio Grande do Sul. O estudo demonstrou que a confiança que as pessoas nutrem umas nas outras, bem como as formas de participação, solidariedade e cooperação estão correlacionadas positivamente com os índices de desenvolvimento local, em outras palavras, com indicadores de longevidade, renda, escolaridade, acesso a bens públicos, entre outros que compuseram nosso índice de desenvolvimento local (IDL).

Palavras-chave: capital social; desenvolvimento local; Novo Hamburgo; São Leopoldo.

SOCIAL CAPITAL AND DEVELOPMENT IN METROPOLITAN REGION OF PORTO ALEGRE: COMPARING NOVO HAMBURGO AND SÃO LEOPOLDO

This article analyzes the relationship between social capital and the study development about two counties, Novo Hamburgo and São Leopoldo, in Rio Grande do Sul state, these counties are situated in metropolitan region of Porto Alegre. Our working assumption suggests that the available social capital in these counties constitute an important variable that may partly explain the development of these cities. The methodology uses the results of two quantitative surveys, household survey type, applied in both counties, with random samples, totaling 1.213 questionnaires, with sampling error of 4% and 95% confidence, as well as documentary research on those City Halls websites, IBGE, TCE and FEE. The study showed that trust that people nurture each other as well as the forms of participation, solidarity and cooperation are positively correlated with indices of local development, in other words, with indicators of longevity, income, education, access to public establishments, and others who composed our Local Development Index.

Keywords: social capital; local development; Novo Hamburgo; São Leopoldo.

1. Doutor em ciência política. Professor titular na Universidade Feevale. *E-mail:* <chabert89@gmail.com>.

2. Doutor em ciência política. Professor associado da Universidade Federal de Rio Grande (FURG). *E-mail:* <hemerson.pase@gmail.com>.

3. Doutora em ciência política. Realiza estágio de pós-doutoramento no departamento de economia e relações internacionais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). *E-mail:* <isisbastos@gmail.com>.

CAPITAL SOCIAL Y DESARROLLO EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE: COMPARANDO NOVO HAMBURGO Y SÃO LEOPOLDO

En este artículo se analiza la relación entre el capital social y el desarrollo local a partir del estudio de las dos ciudades en el estado de Rio Grande do Sul, Novo Hamburgo y São Leopoldo, estos municipios ubicados en la región metropolitana de Porto Alegre. Nuestra hipótesis de trabajo sugiere que el stock de capital existente en estas localidades constituye una variable importante que puede explicar en parte el desarrollo de estas ciudades. La metodología utiliza los resultados de dos estudios cuantitativos, encuestas de uso doméstico, aplicados en ambos municipios, con muestras de probabilidad, de un total de 1.213 cuestionarios, con un margen de error de 4% y una confianza del 95%, y la investigación documental de los sitios de estos municipios, IBGE, TCE y FEE. El estudio mostró que la confianza que la gente estima entre sí, así como las formas de participación, la solidaridad y la cooperación están correlacionados positivamente con los índices de desarrollo local, en otras palabras, con indicadores de longevidad, los ingresos, la educación, el acceso a los bienes pública y otros que componen nuestro índice de desarrollo local.

Palabras clave: capital social; desarrollo local; Novo Hamburgo; São Leopoldo.

CAPITAL SOCIAL ET DÉVELOPPEMENT DANS LE RÉGION MÉTROPOLITAINE DE PORTO ALEGRE: COMPARAISON NOVO HAMBURGO ET SÃO LEOPOLDO

Cet article analyse la relation entre le capital social et le développement local de l'étude des deux villes de l'État de Rio Grande do Sul, Novo Hamburgo et São Leopoldo, ces municipalités situées dans la région métropolitaine de Porto Alegre. Notre hypothèse de travail suggère que le stock de capital existant dans ces localités constitue une variable importante qui peut expliquer en partie le développement de ces villes. La méthodologie utilise les résultats de deux enquêtes quantitatives, des enquêtes de type ménager, appliqués dans les deux villes, avec des échantillons de probabilité, un total de 1.213 questionnaires, avec une erreur d'échantillonnage de 4% et 95%, et de la recherche documentaire sur les sites de ces municipalités, IBGE, TCE et FEE. L'étude a montré que la confiance que les gens chérissent les uns des autres, ainsi que les formes de participation, la solidarité et la coopération sont en corrélation positive avec les indices de développement local, en d'autres termes, avec des indicateurs de la longévité, le revenu, l'éducation, l'accès aux biens public et d'autres qui composaient notre Indice de développement local.

Mots-clés: capital social; developpement; Novo Hamburgo; São Leopoldo.

JEL: H7; H700; H79; H790.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento surgiu, conceitualmente, na bibliografia acadêmica, como sinônimo de crescimento econômico e de progresso, que supõe uma espécie de determinismo histórico evolucionista no sentido do antigo para o moderno, do tradicional ao desenvolvido, do rural para o urbano. Neste sentido, o desenvolvi-

mento foi visto meramente como um produto que sistematiza a riqueza produzida e a distribuição de seus recursos. Assim, o principal indicador desta concepção primeira de *desenvolvimento econômico* foi o produto interno bruto (PIB) de uma região ou país. A produção acadêmica sobre o desenvolvimento tem avançado nesta questão, propondo-o como um processo mais complexo e mais amplo que levaria em conta não somente a dimensão econômica, mas também o acesso à educação, saúde, participação, criando-se, a partir dos anos 1990, indicadores para mensurá-lo, tais como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese), no caso do Rio Grande do Sul, a Felicidade Interna Bruta (FIB), entre outros. A presente concepção de desenvolvimento vai nesta direção, sendo entendida como a ampliação das capacidades humanas de uma população, de um país ou região nas suas múltiplas dimensões, isto é, na ampliação da longevidade das pessoas, de seus níveis de instrução, dignidade de vida e de participação comunitária (SEN, 2000).

Nessa ordem das coisas, há um debate crescente nas ciências sociais contemporâneas que tem chamado a atenção para a relação existente entre esta concepção de desenvolvimento com a cultura política de uma determinada região, em outras palavras, que haveria uma relação importante entre o desenvolvimento e o capital social de uma dada comunidade.

A bibliografia especializada tem enfatizado que as possibilidades do desenvolvimento estariam mais relacionadas ao volume de capital social existente em uma determinada sociedade, ou seja, com laços de solidariedade, confiança interpessoal e sistemas de participação social, do que com os fatores econômicos propriamente (Putnam, 2000). Estas características cívicas contribuiriam para o processo de desenvolvimento no sentido mais amplo, por meio da comunicação, coordenação, troca, ajuda mútua, cooperação para a construção de bens e serviços que beneficiem amplas parcelas da população.

Essa nova perspectiva da literatura científica acaba propondo um novo ângulo de compreensão em relação às interpretações pretéritas sobre o desenvolvimento que recaíam em explicações macroanalíticas dos dilemas nacionais, *centro e periferia*, *desenvolvimento* ou *subdesenvolvimento* (Cardoso e Faletto, 1970; Furtado, 1961), em que as possibilidades do próprio desenvolvimento ligavam-se à superação de certos *obstáculos estruturais*, *certas assimetrias* do sistema capitalista internacional.

Não desconsiderando a importância desta bibliografia para a compreensão do processo de desenvolvimento brasileiro, dadas as características de nosso recorte teórico e metodológico, pretendemos, neste artigo, inflexionar por uma epísteme endógena, dando ênfase aos problemas de ordem interna em detrimento das questões externas macroestruturais assinaladas.

Este artigo objetiva analisar o impacto do capital social sobre o desenvolvimento local em duas cidades da região metropolitana (RM) de Porto Alegre no Vale do Rio dos Sinos: Novo Hamburgo e São Leopoldo. A hipótese de trabalho sugere que o capital social existente nestas cidades impulsiona o desenvolvimento local. A confiança, a solidariedade e a participação serão indicadores de existência de capital social, que será considerado variável independente em relação ao desenvolvimento, cujos indicadores serão a idade, a renda, a escolaridade, o acesso a bens e serviços, entre outros.

Os dois municípios em tela fazem parte do Conselho Regional de Desenvolvimento (Corede) do Vale do Rio dos Sinos e, no passado, pertenciam à cidade de São Leopoldo, conhecida por ser o *berço da imigração alemã* no estado. A propósito de serem cidades originárias da mesma matriz de imigração alemã, apresentam diferenças em várias dimensões, especialmente, no seu *timing* de emancipação política institucional, no número de habitantes e nas dotações orçamentárias. Em Novo Hamburgo, por exemplo, há atualmente cerca de 240 mil habitantes; em São Leopoldo, 215 mil. No entanto, seus Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese), que foram respectivamente 0,747 e 0,748, em Novo Hamburgo, e 0,739 e 0,765, em São Leopoldo, são muito semelhantes, de acordo com os últimos dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e da Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul,⁴¹ com uma leve vantagem para o segundo. O que poderia explicar essas semelhanças, essas aproximações quando se examinam seus IDHs ou Ideses? Que fatores poderiam facilitar o desenvolvimento local? Qual o papel da cultura local para o desenvolvimento destas cidades? Essas questões remetem para outra questão central: qual a relação existente entre o capital social nestas municipalidades e o desenvolvimento local?

Objetivando responder a essas questões, será feita uma breve digressão, primeiramente, sobre as características históricas e institucionais dos municípios estudados, atentando para o fato de ambos serem cidades diretamente ligadas à imigração alemã no Rio Grande do Sul no século XIX, caracterizando-se como municípios de médio porte que tiveram aportes de capital social mais generosos quando comparados à região sul do estado, bem como uma indústria calçadista, metalomecânica e comércio importante até recentemente.

Na segunda seção, aborda-se a teoria do capital social na tradição de Robert Putnam, relacionando-a com a temática do desenvolvimento na tradição proposta por Amartya Sen, chamando a atenção para o fato de que as relações de confiança interpessoal, cooperação, solidariedade e níveis de organização de uma sociedade são fatores que a teoria tem demonstrado serem propulsores do desenvolvimento local.

4. Para mais informações, ver: <<https://www.fee.rs.gov.br/>>.

Finalmente, se analisará em que medida esta elaboração teórica possui capacidade explicativa sobre a empiria recolhida a partir da análise dos dados referentes as duas cidades.

A metodologia utiliza os resultados de duas pesquisas quantitativas, tipo *surveys* domiciliares, aplicadas em ambos os municípios, Novo Hamburgo (613) em 2012 e São Leopoldo (600) em 2013 com amostras probabilísticas, totalizando 1.213 questionários, com erro amostral de 4% e confiança de 95%, bem como pesquisa documental aos *sites* das referidas prefeituras, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE) e da Fundação de Economia e Estatística (FEE) do estado do Rio Grande do Sul. Posteriormente, faz-se uso do *software* SPSS para dar tratamento estatístico para os dados, tanto na frequência, quanto no cruzamento das variáveis e nos testes de correlação.

2 CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS E INSTITUCIONAIS DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

A partir do século XIX, mais precisamente em 1808, os portugueses promoveram a primeira divisão territorial do Rio Grande do Sul (na época, Província de São Pedro do Rio Grande do Sul), criando inicialmente quatro municípios, com a finalidade de ocupar estratégica e militarmente a região: Rio Grande, Porto Alegre, Santo Antônio da Patrulha e Rio Pardo (Siedenberg, 2004). Assim, ao longo de sua história política, houve outras subdivisões, criando-se 88 municípios no século XIX, inclusive o município de São Leopoldo, elevado à condição de vila em 1846 e de cidade em 1864, que incluía, naquela época, a cidade atual de Novo Hamburgo, objeto de nossa análise.⁵

Todavia, merece um especial destaque a configuração histórica desses municípios em tela. A despeito da importância deles para a região e o estado, poucos são os estudos existentes sobre suas trajetórias históricas. Todos eles, no entanto, partem da história do município de São Leopoldo e de sua imigração alemã, visto que, por força de origem, ambos estão intimamente ligados a ele.

Na região que viria a ser São Leopoldo, em meados do século XVIII, foi estabelecida uma feitoria do lado esquerdo do rio dos Sinos, destinada ao plantio de linho cânhamo⁶ por lusos e luso-brasileiros. Após a Independência do Brasil, o governo imperial constituiu uma política de ocupação de áreas pouco povoadas,

5. Mas é a partir da segunda metade do século XX e início do XXI que se observa um crescimento vertiginoso dos municípios, chegando-se a 496 em 2013.

6. As embarcações lusitanas utilizavam cordas e velas produzidas pela fibra dessa planta que era cultivada e trabalhada por escravos na Real Feitoria do Linho Cânhamo. Nesta região, surgiram dezenas de fazendas que se destinavam à matéria para a produção de produtos deste estabelecimento. Uma destas fazendas chamava-se Estância Velha, que dará o nome à própria cidade posteriormente de Estância Velha, vizinha de Novo Hamburgo (Alves, 2006).

oportunizando que, em 1824, tivesse início a imigração alemã oficial na região a partir da chegada de menos de quarenta imigrantes. Posteriormente, as estatísticas do período apontaram que, entre 1824 e 1830, entraram cerca de 5.350 alemães no estado do Rio Grande do Sul e entre 1830 e 1889 foram introduzidos mais 20 mil imigrantes alemães que aqui desembarcaram, sendo responsáveis pela criação de 142 colônias alemãs no estado (Anuário, 2002).

O projeto imperial destinava-se a atender a necessidade de criação de um grupo capaz de realizar o contraponto em uma sociedade estruturada com base numa aristocracia escravista, pecuarista e latifundiária e, ainda, que pudesse desenvolver uma policultura que abastecesse o mercado interno (Cunha, 2006). Assim, as condições peculiares da implantação da política de imigração no extremo sul do país possibilitaram a formação de pequenas propriedades rurais com mão de obra familiar (Lando e Barros, 1980).

Esse período caracterizou-se pela superação dos obstáculos provenientes do não cumprimento dos contratos e das promessas realizados pelo governo imperial e seus agentes captadores de imigrantes. Não obstante aos entraves, a cidade apresentou rápido e constante crescimento econômico, fomentado pela instalação da estrada de ferro que possibilitou a ligação da cidade com outras áreas da província, em especial, Porto Alegre, tornando-se paulatinamente um dos principais mercados fornecedores de produtos agrícolas do Rio Grande do Sul.

Nessa nova configuração “os comerciantes ganharam destaque no centro urbano pelo sucesso financeiro que já haviam obtido. Seriam eles, junto com os brasileiros que detinham o poder político local, que formariam a elite do lugar.” (Ramos, 2006, p. 434). Da mesma forma, tem-se o desenvolvimento de um processo de construção de identidade vinculada à ideia de pertencimento cultural à antiga nação e, conseqüentemente, à etnia alemã (Weber, 2006). Ramos (2006) postula que os imigrantes desenvolveram a ideia de pertencimento a uma etnia e a uma cultura própria, internamente delimitada e externamente reconhecida.

O processo de desenvolvimento econômico, ligado prioritariamente à agricultura, alavancou o desenvolvimento de atividades de comércio e indústria. Muitos dos imigrantes realizavam, em seu país de origem, ofícios outros que não o plantio. O isolamento e as necessidades da cidade permitiram o desenvolvimento de uma indústria incipiente que se irradiou pela região circunvizinha.

A indústria calçadista foi a atividade industrial que assumiu maior relevância na região do Vale do Rio dos Sinos e especialmente em Novo Hamburgo, que ainda pertencia ao município de São Leopoldo. Em 1898, Pedro Adams Filho inaugurou a primeira fábrica de calçados onde hoje é Novo Hamburgo, fomentando o surgimento de indústrias secundárias nesta localidade (Schemes *et al.*, 2005).

Nas primeiras décadas do século XX, contava com 66 indústrias de couro, com 1.180 operários e 590 máquinas (Rambo, 1956).

O município de São Leopoldo, criado em 25 de julho de 1824, incluía naquela época o atual município de Novo Hamburgo. Atualmente, possui uma população de 213.238 habitantes e uma área total de 102,3 km², sendo 2.084,4 habitantes por km², segundo o IBGE.⁷ O município de Novo Hamburgo obteve sua emancipação somente em 5 de abril de 1927 e contabiliza atualmente uma população estimada em 247.781 habitantes espalhados em 223,8 km², com uma densidade demográfica de 1.067,5 habitantes por km².

Essas emancipações podem ser explicadas por duas razões básicas: uma pela necessidade que os governos estaduais tinham em garantir e obter maior representatividade na distribuição dos recursos federais e outra pelas demandas locais, ou seja, pelo crescimento demográfico, industrial, comercial e pelas necessidades de melhorias na infraestrutura urbana e qualificação dos serviços públicos (Siedenberg, 2004).⁸

Nesse sentido, as emancipações geraram situações novas, organizaram estas localidades com suas leis orgânicas, aproximando estas comunidades de sua estrutura estatal, canalizando de certa forma recursos para esta municipalidade.

Paralelo a esses novos arranjos institucionais, ao longo do século XX, houve um processo de industrialização crescente no Vale do Rio dos Sinos, com a formação de polos industriais de referência nacional e internacional, como foi o caso da expansão do setor coureiro-calçadista, nas décadas de 1970 até meados dos anos de 1990, que viveu o auge da exportação de sapatos. Todavia, no fim dos anos 1990, assistiu-se à queda deste setor coureiro-calçadista, com fechamento de fábricas e deslocamento de empresas para outras áreas do país a partir do fortalecimento da China como a segunda economia mundial e do aumento das importações.

Assim, um dos desafios postos no horizonte dessas municipalidades nas últimas décadas tem sido justamente a busca da superação desta matriz centrada na “indústria calçadista”, no caso de Novo Hamburgo mais especialmente para poder alavancar o seu desenvolvimento. Neste sentido, estas comunidades têm nos seus municípios e nas suas políticas públicas um aliado estratégico para este empreendimento e, conseqüentemente, a superação de seus obstáculos. Todavia, como veremos, os desafios para o desenvolvimento parecem guardar também uma relação importante com a cultura política local. Neste sentido, as possibilidades do desenvolvimento dependeriam muito menos das instituições políticas e muito mais da capacidade organizativa, o chamado capital social.

7. Para mais detalhes, ver: <<https://www.ibge.gov.br/>>.

8. Não podemos deixar de citar as disputas políticas locais também como fontes de emancipações.

3 DESENVOLVIMENTO E CAPITAL SOCIAL

As abordagens do desenvolvimento centradas no crescimento econômico perderam seu prestígio a partir da década de 1970, em razão da incapacidade de solução para os graves problemas da humanidade, mesmo em países com substanciais índices de crescimento e acúmulo de riquezas. Exemplos dessas contradições são discutidos desde 1972, na reunião do Clube de Roma, que apontava a necessidade de repensar o desenvolvimento em relação à questão ambiental. A Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, e a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991), conhecido como Relatório Brundtland, versam sobre esse mesmo questionamento: como considerar desenvolvida uma sociedade que destrói o meio ambiente ou mesmo compromete as futuras gerações com condições precárias de vida?

Nessa perspectiva, Sen (2000) realiza um estudo no qual demonstra que o crescimento econômico materializado pelo produto interno bruto ou mesmo artificialmente mediatizado pelo PIB *per capita* é insuficiente para melhorar a qualidade de vida de alguns segmentos sociais, particularmente os mais excluídos, mesmo em países ricos. Sen prova sua tese, demonstrando que os homens negros norte-americanos, portanto provenientes de um país rico, têm uma expectativa menor de sobrevivência do que os habitantes da China ou da província de Kerala na Índia. “O percentual de homens sobreviventes até os 75 anos distribui-se da seguinte forma: norte-americanos brancos 88%, chineses 74%, indianos de Kerala 71% e norte-americanos negros 67%” (Sen, 2000, p. 36).

Em razão dessas contradições, Sen (2000) propõe uma abordagem inovadora, relacionando desenvolvimento com liberdade. Para ele, a expansão da liberdade é vista como o principal fim e o principal meio do desenvolvimento, consistindo na eliminação de privações de liberdade e oportunidades das pessoas de exercerem ponderadamente sua condição de agentes.

Nesse sentido, o autor busca inspiração em Aristóteles para afirmar que a riqueza não é um bem em si e sim um instrumento meramente útil para se obter outra coisa, isto é, somente tem sentido para aquilo que ela nos permite fazer ou adquirir, ou seja, as liberdades substantivas que ela nos ajuda a obter (Sen, 2000). Desta forma, o desenvolvimento para ele é entendido como a ampliação das capacidades humanas, em outras palavras, há desenvolvimento quando uma determinada sociedade vive mais, as pessoas são mais instruídas, têm uma vida digna e participam mais da vida em comunidade.

Essa inovação influenciou o Banco Mundial a criar, em 1990, o Índice de Desenvolvimento Humano, com o objetivo de avaliar os processos de desenvolvimento nacionais e subnacionais, possibilitando comparação e monitoramento, além da formulação de políticas públicas. O IDH é composto por três indicadores,

a saber: a expectativa de vida ao nascer, a educação e o PIB *per capita*. Como se observa, dos três indicadores, dois dizem respeito a questões relacionadas à qualidade de vida, à eliminação das *privações de liberdade* e apenas um diz respeito ao aspecto econômico.

O IDH deu origem a outros índices, como é o caso do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, criado pela Fundação de Economia e Estatística do estado do Rio Grande do Sul, cujo objetivo é análogo ao do IDH, com a diferença de considerar os indicadores: educação, renda, condições de saneamento, domicílio e saúde. Este índice permite acompanhar, monitorar e comparar a média estadual com os índices dos municípios e das regiões.

Outro índice que tem chamado a atenção é o de felicidade interna bruta, desenvolvido em 1972, no Butão, a pedido do rei Jigme Singya Wangchck, que estava preocupado com a felicidade de seus súditos. Os indicadores da FIB são o bem-estar psicológico, saúde, uso do tempo, vitalidade comunitária, educação, cultura, meio ambiente, governança e padrão de vida. Para além da complexidade deste índice, importa perceber que apenas um dos nove indicadores diz respeito à questão econômica e todos os outros dizem respeito à qualidade de vida e/ou felicidade.

Isso posto, importa discutir a teoria do capital social que na última década tem colocado a participação comunitária no centro do interesse dos cientistas sociais correlacionando-a com o desenvolvimento. Antecipando-se à percepção de relevância do tema, Tocqueville (1987) e Coleman (1988) já haviam afirmado que quanto maior a participação dos indivíduos em associações comunitárias, com a valorização das normas e regras democráticas, maior seria a contribuição positiva para o funcionamento e a consolidação da democracia.

O conceito de capital social enquanto forma de reação autônoma que se expressa através da atuação coletiva começou a ser utilizado recentemente na literatura acadêmica (Reis, 2003). Apesar da popularidade da temática, não se pode definir o conceito capital social como se fosse um conceito homogêneo, tendo em vista a extensa lista de críticos à sua capacidade interpretativa e de incidência na ação social (Reis, 2003; Renno, 1998). Neste sentido, sua definição é problemática; por isso, o entendimento conceitual e teórico do capital social continua a se desenvolver.

Um dos primeiros teóricos a utilizar o termo *capital social* nos círculos acadêmicos foi Lyda Judson Hanifan em 1916. Após esta conceituação, o termo desapareceu da literatura durante várias décadas, vindo a retornar ao debate no fim da década de 1970 em diversos campos científicos. Foi o sociólogo Pierre Bourdieu quem conceituou capital social como as redes permanentes que pertencem a um grupo e que asseguram a seus membros um conjunto de recursos atuais e potenciais. Mais tarde, em 1988, com James Coleman, na Sociologia da Educação (1990), concebeu-se o capital social como os aspectos da estrutura social que facilitam

certas ações comuns dos agentes dentro da estrutura, ou seja, normas e redes que facilitam a ação coletiva. Com Putnam (2000), na ciência política, o conceito de capital social passou a ter maior expressão e maior importância, muito embora com uma diferente concepção.

Para Putnam (2000), capital social são práticas sociais, normas e relações de confiança que existem entre cidadãos numa determinada sociedade, bem como sistemas de participação e associação que estimulam a cooperação. Quanto maior e mais rico for o número de possibilidades associativas numa sociedade, maior será o volume de capital social. Trabalhos de Putnam (2000) e Woolcock e Narayan (2000) apontam para três dimensões essenciais do capital social: *i*) as redes *bonding* (aglutinadoras); *ii*) as redes *bridging* (pontes); e *iii*) as redes *linking* (conectoras). A primeira dimensão ocorre quando as pessoas estão unidas e interligadas entre si por laços fortes de amizade ou parentesco. Neste nível, prepondera o sentimento de amizade e solidariedade entre membros de famílias ou grupos da mesma etnia. São as conexões entre pessoas (que se associam para poder sobreviver). São os agrupamentos formados por pessoas que têm características semelhantes e, juntas, resolvem os problemas do grupo.

Na segunda dimensão, estão as redes denominadas *bridging*, que consistem na interação entre grupos sociais. São associações com maior mobilidade nas quais as relações sociais são horizontais objetivando bem comuns. E, na terceira, estão as redes denominadas *linking*, que consistem na união entre as pessoas com o objetivo de alavancar recursos ou poder junto às instituições estabelecidas, acesso a bancos, governos e outros.

Kliksberg (2003) argumenta que o campo do capital social é bastante amplo e está imerso em controvérsias, mas é possível defini-lo seguindo quatro elementos essenciais, a saber: *i*) clima de confiança existente em uma sociedade, tanto nas relações interpessoais, como para poderes e atores sociais chaves, com o que, quanto menor for a confiança entre os membros de uma comunidade, maior será a dependência de terceiros para proteger os acordos e obrigar a sua execução, mais gestores legais, tribunais, polícia; em outro plano, a confiança nas instituições e nas elites diretivas decai, se reduz a governabilidade, com múltiplos efeitos negativos; *ii*) a capacidade de uma sociedade gerar formas de cooperação e associações com sinergia; *iii*) a consciência cívica, a atitude predominante para o coletivo desde o mais elementar até o cuidado dos parques públicos, até a responsabilidade fiscal; e *iv*) valores éticos preservados entre os integrantes da comunidade.

É importante, porém, notar a diferença entre capital humano e capital social. O primeiro requer grande investimento em saúde e educação, enquanto o segundo requer valores, solidariedade, confiança e participação. O capital social requer: *i*) o importante papel que jogam no âmbito societal e institucional os níveis de

confiança entre os atores em uma sociedade; *ii*) a existência e a prática, por parte dessa população, de normas cívicas; *iii*) o nível de associativismo, que incide diretamente no fortalecimento do tecido social e, por último; *iv*) importante presença na cultura de valores, tais como o respeito à dignidade do outro, justiça social, solidariedade e tolerância para facilitar a convivência.

Kliksberg (2003) relaciona o capital social aos baixos índices de corrupção, delinquência e criminalidade em países desenvolvidos, como a Finlândia, a Noruega, a Suécia, a Holanda e o Canadá, países com um nível elevado de qualidade de vida (saúde, educação, equidade econômica).

O conceito capital social também está suscitando interesse nas instituições econômicas internacionais. Após o fracasso da aplicabilidade das políticas do Consenso de Washington no âmbito econômico e social nos países de economias emergentes, há uma tendência das instituições (FMI, Banco Mundial) reverem seus programas, considerando mais a dimensão social com a parceria da sociedade civil no desenvolvimento econômico de cada país. A revisão das metas do Consenso de Washington e sua nova abordagem são conhecidas, agora, como *Post-Washington Consensus*.

As propostas do Banco Mundial e da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OECD) se encontram nesta mesma direção, ou seja, o capital social diz respeito a instituições, relações e normas que conformam a qualidade e a quantidade das interações sociais de uma sociedade. A OECD o define, em seu informe *The Well-Being of Nations: the role of human and social capital* (OECD, 2001), como as redes junto com normas, valores e opiniões compartilhadas que facilitam a cooperação dentro e entre os grupos.

O grupo temático que discute o capital social no Banco Mundial o entende, em outras palavras, como a capacidade de relacionamentos dos indivíduos, suas redes de contatos sociais baseadas em expectativas de reciprocidade e comportamento confiáveis que, no conjunto, melhoram a eficiência individual. No plano coletivo, o capital social ajudaria a manter a coesão social, pela obediência às normas e leis, bem como a negociação em situações de conflito e a prevalência da cooperação sobre a competição, tanto nas escolas quanto na vida pública, o que resultaria em um estilo de vida baseado na associação espontânea, no comportamento cívico, enfim, numa sociedade mais aberta e democrática.

Talvez a ideia mais central que integra o capital social seja a confiança (*trust*). É nela que residem todas as relações que solidificam a comunidade, não existe empreendimento, cultura cívica nem capital social sem a confiança. Segundo Baquero (2003), três vertentes de pensamento têm indicado as fontes geradoras da confiança e que podem ser assim definidas: *i*) a atividade voluntária, que se constitui no mecanismo essencial para sustentar a confiança generalizada; *ii*) a confiança, surgida como resposta a experiências pessoais e com instituições fora

do universo daquelas pequenas associações às quais um indivíduo é filiado; e *iii*) há um leque de instituições que promovem o capital social além das associações voluntárias, tais como a família, as escolas, os meios de comunicação.

Aplicando-se essa perspectiva teórica do capital social ao caso do Rio Grande do Sul, Bandeira (2003) estabelece uma diferença regional no estado muito semelhante ao que Putnam (2000) fez na Itália. Como uma primeira aproximação, haveria uma diferença entre o *norte colonial*, cuja *matriz é italiana e alemã* com existência de pouca escravidão e predomínio do minifúndio. Em contraste, nós teríamos no *Sul*, uma *matriz ibera*⁹ com o predomínio do latifúndio e o uso extensivo da mão de obra escrava.

No que se refere à primeira região, Bandeira (2003) ressalta que essas zonas coloniais de imigração alemã e italiana estão dotadas de mais capital social do que as da região Sul. Nas primeiras, encontramos uma infinidade de associações recreativas, clubes sociais, sociedades de canto, de atiradores e artísticas, bem como uma intensa vida social colaborativa e cooperativa entre os primeiros colonos que aqui chegaram no século XIX. As estatísticas do período têm apontado que entre 1824 e 1830 entraram cerca de 5.350 alemães no estado do Rio Grande do Sul e entre 1830 e 1889 foram introduzidos mais 20 mil imigrantes que aqui desembarcaram, sendo responsáveis pela criação de 142 colônias alemãs no estado (Anuário, 2002). Nos municípios que surgiram a partir do desmembramento de São Leopoldo, encontra-se um quadro de povoamento semelhante, no qual a composição étnica esteve inicialmente marcada pelos alemães (Weber, 2006), como no caso do município aqui analisado, Novo Hamburgo e São Leopoldo. Todavia, deve-se levar em consideração que outros grupos étnicos raciais também compuseram o cenário desta região, especialmente índios, negros, açorianos e luso-brasileiros, muito embora apareçam comumente na bibliografia, como agentes de experiências fracassadas (Nunes, 2009). Os dados obtidos com a presente pesquisa em 2012 e 2013 desmistificaram a ideia de uma “sociedade alemã” atualmente nestas localidades, na medida em que apenas 31% dos hamburgueses se autodeclararam de origem étnica alemã e em São Leopoldo, 22%, um percentual ligeiramente maior.

Nessas áreas de imigração, por exemplo, registra-se o traço da cooperação e da solidariedade, um grupo fazia a colheita quando um colono estava doente, assim como a conservação da estrada, bem como os acordos para a construção do cemitério, a construção da capela, dava-se por iniciativa dos pequenos proprietários rurais locais (De Boni e Costa, 1979 *apud* Bandeira, 2003).

9. Quando nos referimos à *matriz ibera* ou *tradição ibérica*, estamos nos reportando às formas hierárquicas, verticais da organização da vida social. Assim, quando nos referimos à *matriz italiana e alemã* ou *imigração italiana e alemã*, estamos fazendo menção à forma horizontal de organização da vida social e não a questões de ordem étnica ou racial.

Dentro da matriz teórica do capital social, também Monastério (2003) analisa a qualidade das administrações municipais no estado do Rio Grande do Sul. Nas localidades, que ele denomina de planalto e serra (utilizando outra divisão territorial, mas referindo-se às zonas de imigração) há os melhores indicadores de qualidade da administração pública em contraposição às regiões da campanha (Sul). Em sua análise, na região da campanha, há menor formulação legislativa, menos informatização, menos conselhos, gasta-se o mínimo previsto na legislação com saúde e educação ao passo que, na serra e no planalto, mais ao norte do estado, estes indicadores tendem a ser melhores pela dotação de capital social.

As duas municipalidades em tela (Novo Hamburgo e São Leopoldo) situadas na região do Vale do Rio dos Sinos, ao norte do estado do Rio Grande do Sul, guardam particularmente uma interessante relação entre o capital social e seus níveis de desenvolvimento.

4 NEXOS ENTRE O DESENVOLVIMENTO LOCAL E O CAPITAL SOCIAL

Feitas essas considerações sobre o desenvolvimento e o capital social, torna-se necessário avaliar a relação empírica existente entre o desenvolvimento local e o capital social, nestas localidades recortadas – Novo Hamburgo e São Leopoldo. Seguindo nossa orientação teórica a partir de Sen (2000), que entende o desenvolvimento humano como a ampliação das capacidades humanas, tomamos o IDHM como o indicador mais próximo deste conceito.

Nesse sentido, quando se olha primeiramente para o IDHM dos municípios em tela entre 1991 e 2010, o que corresponde aos últimos vinte anos, é possível verificar que ambos os municípios, em 2010, alcançaram um IDHM alto de 0,747 e 0,739, respectivamente (entre 0,7 e 0,799), conforme tabela 1.

TABELA 1
Índice de desenvolvimento humano municipal

	Novo Hamburgo	São Leopoldo
1991	0,544	0,543
2000	0,671	0,656
2010	0,747	0,739

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <encurtador.com.br/uxBGT>.

De 1991 a 2000, o município de Novo Hamburgo teve uma taxa de crescimento de seu IDH na ordem de 23,35%, e entre 2000 e 2010, 11,33%. Já o município de São Leopoldo cresceu 20,81% de 1991 a 2000 e 12,65% entre 2000 e 2010 conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano 2013.

Como o IDHM é composto pelos componentes de escolaridade, renda e longevidade, fica a questão: quais foram os componentes que puxaram este índice para cima nestes municípios? Direcionando-se o olhar para os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano, muito embora estas municipalidades tenham índices próximos de IDHM, Novo Hamburgo (com 0,747) vem se mantendo ligeiramente à frente de São Leopoldo (0,739). Em ambos os municípios a educação é a principal dimensão de destaque para elevar este índice, seguida de renda e longevidade nos últimos vinte anos.

A bibliografia especializada tem apontado que o crescimento nos níveis de educação pode favorecer o fomento de capital social. Quando são observados os índices de capital social nestes municípios, tabela 2, é perceptível a presença de estoques mais elevados de capital social em Novo Hamburgo (1 de alto) comparados com São Leopoldo (0 de alto), ou seja, estoques mais altos de confiança interpessoal, solidariedade, organização e participação política. O capital social parece perfilar-se com os índices de IDHM destes mesmos municípios.

Na tabela 2, vê-se que os índices de capital social em Novo Hamburgo apresentaram 1% de alto, 28% de médio e 71% de baixo, comparado com 0 de alto em São Leopoldo, 22% de médio e subindo para 78% de baixo. Numa análise comparativa, é o município de Novo Hamburgo que mostra maiores estoques de capital social entre seus habitantes do que em São Leopoldo que apresentou, por sua vez, menores índices de IDHM também.

TABELA 2
Índice de capital social dos municípios de Novo Hamburgo e São Leopoldo
(Em %)

	Novo Hamburgo	São Leopoldo
Alto	1	0
Médio	28	22
Baixo	71	78
Total	100	100

Fonte: Santos (2012).

Obs.: O índice de capital social (ICS) foi construído em parceria com o Nupesal de forma idêntica para as duas municipalidades, a partir da seleção de nove questões que fossem capazes de dar conta do conceito de capital social em suas diferentes dimensões, conforme Robert Putnam. Neste sentido, procuramos açambarcar a dimensão da confiança interpessoal de uma determinada sociedade, a dimensão atitudinal para a solidariedade entre seus cidadãos e a dimensão societal que atenta para os níveis de organização e participação de uma determinada comunidade. São elas: "Em termos gerais, o senhor diria que se pode confiar nas pessoas ou não se pode confiar nas pessoas?" Sim (peso 2), Não (peso 0); "Gostaria de saber se o senhor confia muito (peso 2), pouco (peso 1) ou não confia (peso 0) na: igreja, família, vizinhos, associações comunitárias, sindicatos"; "O senhor costuma participar de: partidos políticos, reuniões políticas, comícios, associações comunitárias, associações religiosas, associações sindicais, conselhos populares, ONGs, orçamento participativo, abaixo-assinados, manifestações ou protestos, greves, ocupação de terrenos ou prédios públicos, outros" Sim (peso 2), Não (peso 0); "Nos últimos anos, o senhor tentou resolver algum problema local do bairro/comunidade junto com outras pessoas? Sim (peso 2), Não (peso 0); "Dentre os grupos que eu vou mencionar, quais deles existem no seu bairro: grupo político, grupo ou associação cultural, grupo educacional, grupo esportivo, grupo de jovens, ONG ou grupo cívico, grupo baseado na comunidade étnica, grupos de mulheres, outro" Sim (peso 2), Não (peso 0); "Se precisasse viajar por um ou dois dias, o senhor poderia contar com vizinhos para cuidar da sua casa e/ou filhos?" Sim (peso 2), Provavelmente (peso 1), Não (peso 0); "Em uma situação de emergência como a doença de um familiar ou perda de emprego, o senhor receberia ajuda:" familiares (peso 0), vizinhos (peso 2), colegas de trabalho (peso 2); "Se um projeto da comunidade não lhe beneficia diretamente, mas pode beneficiar outras pessoas do seu bairro, o senhor contribui pra este projeto?" Sim (peso 2), Não (peso 0). Este índice está ancorado teoricamente no conceito de capital social de Putnam (2000).

Para melhor exemplificar o índice de capital social e a título de ilustração das questões que compõem este índice, na tabela 3, é utilizada a *confiança interpessoal* como uma das tantas questões que mensuram o capital social. Os dados mostram que 24% das pessoas em Novo Hamburgo responderam que se *pode confiar nas pessoas*, contra 17% de São Leopoldo.

TABELA 3
Confiança interpessoal

	Novo Hamburgo	São Leopoldo
Não se pode confiar nas pessoas	69	69
Pode-se confiar nas pessoas	24	17
Não sabe	7	14
Total	100	100

Fonte: Santos (2012).

Na mesma dimensão da confiança interpessoal, indagou-se aos entrevistados que *se precisasse viajar por um ou dois dias, você poderia contar com a ajuda de vizinhos para cuidar de sua casa e/ou dos seus filhos?* Os resultados apresentados na tabela 4 mostram que, em Novo Hamburgo, 66% responderam afirmativamente que “sim” e 17% negativamente. Em São Leopoldo, o percentual fica praticamente o mesmo, 67% responderam afirmativamente que poderiam contar com a ajuda dos vizinhos e 12% que não poderiam.

TABELA 4
Contar com a ajuda de vizinhos

	Novo Hamburgo	São Leopoldo
Sim	66	67
Provavelmente	11	16
Não	17	12
Não sabe	5	5
Total	100	100

Fonte: Santos (2012).

Tais resultados sugerem existir, nessas duas municipalidades, níveis não desprezíveis de capital social comunitário, ingredientes necessários para construir uma cultura política participativa. Essa expectativa confirma-se nos dados da tabela 5, quando os entrevistados são questionados sobre a importância da participação das pessoas em projetos comunitários.

Na tabela 5, portanto, 78% da população de Novo Hamburgo responderam que, mesmo que um projeto da comunidade não lhe beneficie, mas possa beneficiar outras pessoas do seu bairro, ele contribuiria para o projeto e 9% responderam que

“não”. Em São Leopoldo, 80% responderam “sim”, contra 7% que “não contribuiriam”. A mesma pergunta recebeu percentuais muito semelhantes em ambos os municípios, muito embora no índice de capital social em Novo Hamburgo, tenha ligeiramente um percentual maior.

TABELA 5
Projeto da comunidade que beneficia outras pessoas

	Novo Hamburgo	São Leopoldo
Sim	78	80
Não	9	7
Não sabe	13	13
Total	100	100

Fonte: Santos (2012).

Feitas essas constatações iniciais entre a existência de capital social nas respectivas municipalidades e seus IDHM, tornou-se necessário estabelecer os nexos entre o volume de capital social e o seu respectivo desenvolvimento local. Para tal fim, foi necessário criar um índice de desenvolvimento local (IDL), seguindo a orientação teórica, e cruzá-lo com o índice de capital social. Este IDL foi construído com base no conceito de desenvolvimento de Sen (2000), conforme já referido, ou seja, o desenvolvimento aqui é entendido como a ampliação das liberdades humanas, portanto, uma localidade é mais desenvolvida do que a outra quando as pessoas vivem mais lá, são mais instruídas, têm mais dignidade de vida e participam mais da vida comunitária. Assim, foram selecionadas nove questões que dessem conta destas quatro diferentes dimensões do conceito, dando pesos maiores às alternativas dentro de cada dimensão que favorecesse a maior renda, a maior instrução, as melhores condições de vida e a participação comunitária como um índice piloto para mensurarmos o desenvolvimento local, inspirados no índice de potencial de qualidade de vida criado por Baquero (2007), muito embora diverso.¹⁰

10. As seguintes questões foram selecionadas para compor o índice: idade – abaixo de 35 anos (peso 0); de 36 a 55 anos (peso 1); e acima de 55 anos (peso 2). Renda mensal familiar – de zero a R\$ 1.244,00 (peso 0); acima de R\$ 1.244,01 até R\$ 4.976,00 (peso 1); e de R\$ 4.976,01 ou mais (peso 2). Escolaridade – analfabeto a ensino fundamental incompleto (peso 0); ensino fundamental completo a ensino médio completo (peso 1); e ensino superior incompleto ao completo e pós-graduação (peso 2). Agora, de maneira geral, como você avalia a qualidade dos serviços públicos em sua cidade? Muito insatisfeito e ruim (peso 0); parcialmente satisfeito (peso 1); satisfeito; e muito satisfeito (peso 2). Como você avalia a qualidade dos serviços públicos, saúde, educação esporte/lazer, transporte, segurança, saneamento básico e habitação? Muito insatisfeito e ruim (peso 0); parcialmente satisfeito (peso 1); satisfeito; e muito satisfeito (peso 2). Em geral, você teve ou tem dificuldade para pagar ou obter alimentação, medicamento, luz, água, vestuário, transporte, telefonia, moradia, acesso à justiça? Sim (peso 0); às vezes (peso 1); e não (peso 2). Existem pessoas no seu bairro que não têm acesso a escolas, posto de saúde, água e esgoto, transporte? Muitas (peso 0); poucas (peso 1); e nenhuma (peso 2). Quanto à acessibilidade arquitetônica para portadores de deficiência. Você considera sua cidade? Péssimo e ruim (peso 0); regular (peso 1); bom; e ótimo (peso 2). Atualmente você participa de algum grupo ou organização (associação de moradores, partidos, grupo religioso etc.)? Sim (peso 1); não (peso 0).

Como é possível notar na tabela 6, Novo Hamburgo apresenta 71% de alto IDL, 25% de médio IDL e 4% de baixo, ao passo que São Leopoldo apresenta uma ligeira melhora de 78% de alto, 20% de médio e 1% de IDL de baixo. Muito embora, tenha-se salientado no início deste tópico um certo alinhamento entre IDHM e o capital social, tanto em Novo Hamburgo como em São Leopoldo, indo ao encontro de nosso referencial teórico, a tabela 6, como se pode perceber, apresenta uma certa vantagem para São Leopoldo no seu IDL, mesmo com capital social menor do que Novo Hamburgo, contrariando a teoria. Como explicar este fenômeno?

TABELA 6

Índice de desenvolvimento local dos municípios de Novo Hamburgo e São Leopoldo
(Em %)

	Novo Hamburgo	São Leopoldo
Alto	71	79
Médio	25	20
Baixo	4	1
Total	100	100

Fonte: Santos (2012).

Como há uma certa aproximação tanto nos níveis de capital social quanto nos níveis de desenvolvimento nos municípios analisadas (nos índices construídos), pensamos que o erro amostral de 4% para mais ou para menos pode explicar em parte esta não linearidade, esta falta de precisão. Talvez seja oportuno um estudo comparado destas municipalidades com outras do entorno. Claramente, com maior volume de capital social para verificar se este fenômeno vai se repetir ou não. Todavia, tornou-se imperativo investigar se há de fato uma correlação entre estes dois indicadores, ou seja, se o capital social de fato impacta no desenvolvimento local nestes respectivos municípios internamente.

Dessa forma, aplicou-se o teste Spearman's em Novo Hamburgo e constatou-se que existe uma correlação direta fraca, porém significativa ($R = 0,137$; $p = 0,001$) entre o ICS e IDL, conforme consta na tabela 7.

TABELA 7

Correlação entre o índice de capital social e o índice de desenvolvimento local em Novo Hamburgo

		Correlações	
		Indicador	INDCS
Spearman's		Coefficiente de correlação	1,000
	IDL NH	Significância (duas extremidades)	–
		N	613
		Coefficiente de correlação	0,137**
	INCS NH	Significância (duas extremidades)	0,001
		N	613

Fonte: Santos (2012).

Nota: ** A correlação é significativa no nível 0,01 (duas extremidades).

Em outras palavras, as relações de confiança, reciprocidade e solidariedades típicas do capital social apresentam relação com o desenvolvimento, com a promoção da saúde, da educação e participação da comunidade.

Quando o teste Spearman's é aplicado em São Leopoldo, verifica-se também que existe uma correlação direta fraca, mas significativa ($R = 0,148$; $p = 0,001$), entre o ICS e IDL, conforme consta na tabela 8.

TABELA 8

Correlação entre o índice de capital social e o índice de desenvolvimento local em São Leopoldo

		IDL-SL	CS-SL
Spearman's		Coefficiente de correlação	1,000
	IDL-SL	Significância (duas extremidades)	–
		N	600
		Coefficiente de correlação	0,148**
	ICS-SL	Significância (duas extremidades)	0,000
		N	600

Fonte: Santos (2012).

Nota: ** A correlação é significativa no nível 0,01 (duas extremidades).

Como se pode perceber, em ambos os municípios investigados, os índices de capital social impactaram positivamente os índices de desenvolvimento local. Evidentemente, há outras variáveis que incidem sobre o desenvolvimento, todavia, para os objetivos deste trabalho, o propósito era demonstrar a importância do capital social para o desenvolvimento local.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo central deste artigo foi investigar a relação existente entre o capital social e o desenvolvimento local a partir do estudo de dois municípios do estado do Rio Grande do Sul, Novo Hamburgo e São Leopoldo, ambos localizados na região do Vale do Rio dos Sinos.

A hipótese de trabalho, demonstrada empiricamente, comprovou que o capital social existente nestas localidades constituiu-se em uma variável importante para explicar o desenvolvimento local. Em ambos os municípios analisados, observou-se que o capital social correspondia quase que linearmente ao IDHM de cada município, em outras palavras, havia certa correspondência entre os índices de capital social com os indicadores oficiais de desenvolvimento, tanto em Novo Hamburgo como São Leopoldo.

A partir dessa primeira análise e a fim de comprovar a correlação entre o capital social e o desenvolvimento local, criamos um índice de desenvolvimento local, inspirado no conceito de Sen (2000) e Baquero (2007) e outro de capital social. Constatou-se que Novo Hamburgo tem o ICS maior do que de São Leopoldo, mas não necessariamente o maior IDL como a teoria previu. Pensou-se que o erro amostral poderia estar turvando a análise mais exata, o que instiga novas comparações. Contudo, quando aplicado o teste Spearman's em ambas as municipalidades, nota-se a existência de uma correlação direta fraca, porém significativa, tanto em Novo Hamburgo ($R = 0,137$; $p = 0,001$) quanto em São Leopoldo ($R = 0,148$; $p = 0,001$), entre o ICS e IDL. Entende-se que esta correlação pode aumentar na medida em que aperfeiçoarmos nosso IDL a partir destes estudos comparativos.

Nesse sentido, este artigo demonstrou que a confiança que as pessoas nutrem umas nas outras, bem como as formas de participação, solidariedade e cooperação estão correlacionadas positivamente com os índices de desenvolvimento local, isto é, com indicadores de longevidade, renda, escolaridade, acesso a bens públicos, entre outros que compuseram nosso IDL.

Evidentemente, há outras variáveis externas, para além do capital social, que podem incidir sobre o desenvolvimento local que não foram arroladas neste trabalho, devido ao recorte teórico e metodológico deste.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. M. Uma presença invisível: escravos em terras alemãs (1850-1870). *In*: NUNES, M. F. (Org.). **Diversidade e política afirmativas**: diálogos e intercursos. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2006.

ANUÁRIO da indústria e comércio Novo Hamburgo: os patriarcas. Novo Hamburgo: Kadosch, 2002. (Coletânea edição 2001/2002).

BANDEIRA, P. S. Algumas hipóteses sobre as causas das diferenças regionais quanto ao capital social no Rio Grande do Sul. *In*: CORREA, S. M. S. **Capital social e desenvolvimento regional**. Santa Cruz do Sul: Ed. Edunisc, p. 15-59, 2003.

BAQUERO, M. Construindo uma outra sociedade no Brasil: o papel do capital social na estruturação de uma cultura política participativa. **Revista Sociologia e Política**, Curitiba, n. 21, p. 83-108, nov. 2003.

_____. **Democracia e desigualdades na América Latina: novas perspectivas**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007.

CARDOSO, F. H.; FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina**, 7. ed., Rio de Janeiro: Editora LTC, 1970.

COLEMAN, J. S. Social capital in the creation of human capital. **American Journal of Sociology**, v. 94, n. S95-S120, 1988.

CUNHA, L. Imigração e colonização alemã. *In*: PICOLLO, H.; PADOIN, M. (Dir.). **História Geral do Rio Grande do Sul**: Império. 1. ed. Passo Fundo: Méritos, v. 2, p. 279-319, 2006.

DE BONI, L. A.; COSTA, R. **Os italianos do Rio Grande do Sul**. 1. ed. Caxias do Sul: EST/UCS, 1979.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

KLIKSBERG, B. **Por uma economia com face mais humana**. Brasília: UNESCO, 2003.

LANDO, A. M.; BARROS, E. C. Capitalismo e colonização – os alemães no Rio Grande do Sul. *In*: DACANAL, J. H. (Org.). **RS: imigração e colonização**. 1. ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, p. 47-67, 1980.

MONASTERIO, L. M. Medindo o capital social: uma análise das regiões do Rio Grande do Sul. *In*: CORREA, S. M. S. **Capital social e desenvolvimento regional**. Santa Cruz do Sul: Ed Edunisc, p. 61-84, 2003.

NUNES, M. F. **O negro no mundo alemão: cidade, memória e ações afirmativas no tempo da globalização**. 2009. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

OECD – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **The well-being of nations: the role of human and social capital.** 2001. Disponível em: <<https://is.gd/pq98AV>>. Acesso em: dez. 2012.

PLATTNER, M. (Org.). **The global resurgence of democracy.** 2. ed., [s.l.]: The John Hopkins University Press, 1996.

_____. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália Moderna.** 2. ed., Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000.

PUTNAM, R. **Comunidade e democracia.** A experiência da Itália Moderna. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2000.

RAMBO, B. P. A imigração alemã. 1956. *In*: BECKER, K. (Org.). **Enciclopedia Rio-grandense.** 1. ed. Canoas: Editora regional. v. 5, p. 75-123, 1956.

RAMOS, E. H. C. Cidades e sociabilidades (1822-1889). *In*: PICCOLO, H. P. M. **História Geral do Rio Grande do Sul: Império.** 1. ed. Passo Fundo: Méritos. v. 2, p. 423-447.

REIS, B. P. W. Capital Social e Confiança: questões de teoria e método. **Revista Sociologia Política,** Curitiba, n. 21, p. 35-49, nov. 2003.

SANTOS, E. R. **Capital social e políticas públicas em Novo Hamburgo e São Leopoldo.** Subsídios para o desenvolvimento. Novo Hamburgo: Feevale, 2012. (Relatório Técnico- CPP).

SCHEMES, C. *et al.* **Memória do setor coureiro-calçadista: pioneiros e empreendedores do Vale do Rio dos Sinos.** Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2005. 248p.

SEN, A. K. **Desenvolvimento como liberdade.** 1. ed., São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SIEDENBERG, D. R. Condicionantes político-administrativos do desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul – A experiência dos COREDES. *In*: WITTMANN, M. L.; RAMOS, M. P. **Desenvolvimento regional.** Capital social, redes e planejamento. 1. ed. Santa Cruz do Sul: Ed Eduniscp, p. 135-158, 2004.

TOCQUEVILLE, A. **A democracia na América.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1987.

WEBER, R. **Mosaico identitário: história, identidade e turismo nos municípios da Rota Romântica-RS.** 310 f. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2006.

WOOLCOCK, M.; NARAYAN, D. **Social capital: implicatyns for development theory, research and policy.** *In*: The World Bank Research Observer, local, v. 15, n. 2, p. 225-249, Aug., 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1970.

RENNÓ, L. R. **Teoria da cultura política**: vícios e virtudes. Rio de Janeiro: BIB, n. 45, p. 71-921, 1998.

Data da submissão: 24/11/2016

Primeira decisão editorial em: 20/9/2017

Última versão recebida em: 25/9/2017

Aprovação final em: 9/10/2017

CONVERGÊNCIA DE RENDA ENTRE OS ESTADOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE EM PAINEL DINÂMICO

Rubiane Daniele Cardoso de Almeida¹

Tito Belchior Silva Moreira²

O presente artigo analisa a hipótese de sigma-convergência e beta-convergência de renda *per capita* entre os estados brasileiros no período 2001-2014. Para analisar a existência de sigma-convergência, foram utilizados indicadores de desigualdade, como o índice de Theil e o coeficiente de variação. Os resultados foram favoráveis a esse tipo de convergência. Para testar a existência de beta-convergência, diferentemente da metodologia tradicional baseada em regressões *cross-section*, utilizou-se regressões com dados em painel dinâmico. Os resultados apontam para existência de beta-convergência absoluta e condicional do PIB *per capita* no período de análise. Um resultado interessante é que a velocidade de convergência aumenta quando controlado para características específicas dos estados, passando de 1,7% na versão absoluta para 2,8% na versão condicional. Ademais, há evidências empíricas de que as despesas correntes, o Fundo de Participação Estadual e a fecundidade influenciam negativamente o crescimento econômico.

Palavras-chave: convergência; desigualdade de renda; painel dinâmico.

INCOME CONVERGENCE AMONG THE BRAZILIAN STATES: A DYNAMIC PANEL ANALYSIS

The present article analyzes the hypothesis of σ -convergence and β -convergence of per capita income between the Brazilian states for the period from 2001 to 2014. To analyze the existence of σ -convergence we used inequality indicators such as the Theil index and the coefficient of variation. The results were favorable to this type of convergence. To test the existence of β -convergence, unlike the traditional methodology based on cross-section regressions, it were used regressions with dynamic panel data. The results point to the existence of absolute and conditional β -convergence of GDP per capita in the period of analysis. An interesting result is that the speed of convergence increases when it is controlled for specific characteristics of the states, increasing from 1.7% in the absolute version to 2.8% in the conditional version. In addition, there is empirical evidence that current expenditures, state participation fund and fertility influence the economic growth in a negative way.

Keywords: convergence; inequality income; dynamic panel.

CONVERGENCIA DE INGRESOS ENTRE LAS PROVINCIAS DE BRASIL: UN ANÁLISIS DE PANEL DINÁMICO

El presente artículo analiza la hipótesis de la σ -convergencia y la β -convergencia del ingreso per capita entre los estados brasileños para el período de 2001 a 2014. Para analizar la existencia de σ -convergencia se utilizaron indicadores de desigualdad como el índice de Theil y El coeficiente de

1. Assessora da Presidência no Conselho Federal de Contabilidade (CFC). *E-mail:* <rubicardoso@yahoo.com.br>.

2. Professor e pesquisador do Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Católica de Brasília (UCB). *E-mail:* <tito@pos.ucb.br>.

variación. Los resultados fueron favorables a este tipo de convergencia. Para probar la existencia de la β -convergencia, a diferencia de la metodología tradicional basada en regresiones transversales, se utilizaron regresiones con datos de panel dinámico. Los resultados apuntan a la existencia de la β -convergencia absoluta y condicional del PIB per cápita en el período de análisis. Un resultado interesante es que la velocidad de convergencia aumenta cuando se controla por características específicas de los estados, aumentando desde el 1,7% en la versión absoluta hasta el 2,8% en la versión condicional. Además, hay evidencia empírica de que los gastos corrientes, el fondo de participación estatal y la fertilidad influyen en el crecimiento económico es una forma negativa.

Palabras clave: convergencia; desigualdad de ingreso; panel dinámico.

CONVERGENCE DE REVENU ENTRE LES ÉTATS BRÉSILIENS: UNE ANALYSE DE PANEL DYNAMIQUE

Le présent article analyse l'hypothèse de σ -convergence et β -convergence du revenu par habitant entre les états brésiliens pour la période de 2001 à 2014. Pour analyser l'existence de σ -convergence, nous avons utilisé des indicateurs d'inégalité tels que Theil index and Le coefficient de variation. Les résultats ont été favorables à ce type de convergence. Pour tester l'existence de la β -convergence, contrairement à la méthodologie traditionnelle basée sur des régressions transversales, on utilisait des régressions avec des données de panel dynamique. Les résultats indiquent l'existence d'une β -convergence absolue et conditionnelle du PIB par habitant au cours de la période d'analyse. Un résultat intéressant est que la vitesse de convergence augmente lorsqu'elle est contrôlée pour des caractéristiques spécifiques des états, passant de 1,7% dans la version absolue à 2,8% dans la version conditionnelle. En outre, il existe des preuves empiriques que les dépenses courantes, les fonds de participation de l'État et la fertilité influencent la croissance économique sont négatives.

Mots-clés: convergence; revenu d'inégalité; panel dynamique.

JEL: O47; R11.

1 INTRODUÇÃO

A desigualdade regional vem se apresentando como uma questão fundamental no contexto do desenvolvimento econômico. De modo particular, desde a década de 1990 muitos pesquisadores buscam abordar e compreender as questões relacionadas à trajetória da renda entre regiões ricas e pobres e os motivos pelos quais indicadores socioeconômicos desiguais tendem a persistir. Partindo da análise do modelo neoclássico de crescimento de Solow (1956) e Swan (1956), os diferenciais de rendas *per capita* são determinados pela dotação inicial de recursos da região. Desta maneira, o que existe é uma maior concentração de famílias pobres em uma determinada área e não uma região pobre.

Dados recentes mostram que a desigualdade referente a rendimento, riqueza e oportunidade segue em trajetória crescente no âmbito mundial. Os dados do relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (ONU, 2015), referentes ao ano de 2014, apontam que cerca de 80% da população mundial detém apenas 6% da riqueza do mundo. A novidade é a redução do número de pessoas que vivem em situação de pobreza extrema em todo o mundo, que passou

de 1,9 bilhões para 836 milhões entre 1990 e 2014. Ademais, segundo o relatório, o Brasil obteve um Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado à Desigualdade (IDHAD) de 0,55 em 2014, valor abaixo da média dos países da América Latina e do Caribe, que foi de 0,57.

De fato, a realidade brasileira é de concentração da atividade econômica. A região Sudeste, segunda menor região territorial do país, possui mais de 44% da população do país e é responsável por mais da metade do produto interno bruto (PIB) nacional. Todavia, ao se comparar os anos de 2001 a 2012, constata-se que houve redução da participação da região Sudeste no PIB, que passou de 59,1% para 54,9%, em favor das outras regiões, como Centro-Oeste, que aumentou sua participação em mais de 1%. Neste sentido, pode haver indícios de um processo de desconcentração regional.

É pertinente citar, nesse ponto, que um aspecto importante no estudo do crescimento econômico e da desigualdade de renda entre as regiões é a existência ou não do processo de convergência.³ Como definiu Abramovitz (1986), a convergência é uma tendência de longo prazo de equalização da renda *per capita* ou níveis de produto. Em outras palavras, significa questionar se os países pobres apresentam taxas de crescimento mais rápidas que os países ricos. Além do estudo de Abramovitz (1986), outra pesquisa que marca o início do estudo de convergência é a de Baumol (1986), que analisou um conjunto de países entre os anos de 1970 e 1979. Segundo o autor, os países considerados mais ricos crescem mais lentamente, enquanto os países considerados mais pobres crescem mais rapidamente.

À luz desse debate, esta pesquisa pretende analisar o processo de convergência entre os estados brasileiros no período 2001-2014. Sua contribuição para o tema se dá ao considerar, na regressão dinâmica de convergência, algumas variáveis demográficas como fecundidade, densidade e migração, que podem afetar a velocidade de convergência e o crescimento da renda *per capita*. Além disso, busca-se colaborar com os debates recentes acerca dos vários métodos de análise.

A pertinência do tema se justifica por remeter implicações relevantes sobre o processo de crescimento das regiões, sobre a relação econômica entre elas e sobre a atuação de políticas públicas neste processo. Isso porque, obter indícios sobre quais os fatores que influenciam o crescimento da renda *per capita* parece ser uma informação relevante para os gestores de política econômica. Ressalta-se aqui que foram inclusas variáveis que remetem aos gastos do governo, a fim de demonstrar que a política fiscal é um instrumento importante e capaz de afetar o bem-estar da sociedade. Ademais, o crescimento desigual entre os estados pode dificultar a formulação de políticas públicas. É de fundamental importância a identificação

3. Gerschenkron (1952) possivelmente foi o primeiro a abordar o tema de convergência. Segundo ele, os custos para a industrialização de países em desenvolvimento deveriam ser menores e a velocidade deveria ser maior devido ao fato de terem acesso de modo mais fácil aos avanços tecnológicos dos países industrializados.

de regiões com menores taxas de crescimento e/ou que necessitem de políticas específicas. Como salienta Baumol (1986), a existência de convergência significa maiores taxas de crescimento em lugares de baixa renda, o que ao longo do tempo pode levar a redução da diferença entre as rendas *per capita* médias.

Além desta introdução, o presente trabalho se estrutura em outras quatro seções. A seção 2 apresenta os conceitos básicos de convergência e evidências empíricas sobre o tema. A seção 3 descreve os dados e a estratégia empírica utilizada. A seção 4 mostra os resultados obtidos para os testes de sigma-convergência e beta-convergência. Enfim, a seção 5 sumariza este estudo traçando as considerações finais.

2 A HIPÓTESE DE CONVERGÊNCIA

Nesta seção, são discutidos os conceitos básicos de convergência, destacando-se alguns trabalhos seminais sobre o tema. Posteriormente, são apresentadas algumas análises empíricas realizadas para o Brasil.

2.1 Beta-convergência e sigma-convergência

A hipótese de convergência possui um relevante significado para a teoria do crescimento econômico, uma vez que remete a redução do grau de desigualdade através de um processo de aproximação dos padrões de vida. Isso decorre do crescimento da renda *per capita* verificado nos países ou nas regiões menos desenvolvidas se dar a taxas mais elevadas do que nos países ou regiões desenvolvidas.

Nesse foco, Sala-i-Martin (1996), ao discutir a abordagem clássica da análise de convergência, salienta que são dois os principais conceitos que aparecem na literatura, a saber, beta-convergência e sigma-convergência. A sigma-convergência consiste em averiguar a dispersão dos níveis de renda *per capita* entre os países ou as regiões. Se esta dispersão estiver reduzindo ao longo do tempo, há indícios de existência dessa forma de convergência. Uma das formas de se avaliar esse processo é utilizando indicadores de desigualdades regionais, como o coeficiente de variação. A beta-convergência se refere à mobilidade de diferentes economias individuais dentro da distribuição de renda mundial dada.

Além disso, discutem-se duas categorias de beta-convergência, absoluta e condicional.⁴ A beta-convergência absoluta considera que as economias mais atrasadas em relação ao crescimento econômico tendem a crescer a taxas mais elevadas do que as economias ricas e que, portanto, em algum momento, essas rendas se igualariam. A crítica a essa definição está no fato dela considerar que todas as economias possuem tecnologias, instituições políticas e outras características econômicas idênticas, o que não se ajusta à realidade.

4. As definições aqui utilizadas se referem à Barro e Sala-i-Martin (1992).

Por sua vez, a beta-convergência condicional considera que cada economia teria seus próprios parâmetros, o que significa que cada uma delas apresentaria um nível próprio de estado estacionário. Desta forma, haveria convergência condicional apenas no sentido de que as economias tenderiam a crescer mais rapidamente quanto maior fosse sua distância em relação à taxa de crescimento de longo prazo. Assim sendo, as economias pobres não necessariamente alcançariam o nível de produção *per capita* das ricas. Em outras palavras, as economias só convergiriam para o mesmo estado estacionário se possuíssem as mesmas características, ou seja, se fossem muito semelhantes. Neste sentido, surgiu a definição de convergência de clube que, segundo Galor (1996), refere-se à situação em que economias que apresentam condições iniciais similares e características estruturais idênticas, convergem para um mesmo nível de renda de longo prazo.

Na tarefa de avaliar a hipótese de convergência, a análise de beta-convergência pode ser complementada pela análise de sigma-convergência. Contudo, como destacam Barro e Sala-i-Martin (1991), a beta-convergência é uma condição necessária, mas não suficiente, para que ocorra a sigma-convergência.

2.2 Evidências empíricas sobre convergência

Como já mencionado, o trabalho de Baumol (1986) é conhecido como sendo o primeiro trabalho empírico sobre convergência de renda. Ao analisar um conjunto de países industrializados, o autor encontrou evidências de convergência absoluta de renda para dezesseis países no período 1970-1979. Posteriormente, esses resultados foram contestados por De Long (1988), que alegou que os dados possuíam viés na seleção dos países e um erro de medida na renda *per capita*.

Deve-se assinalar que Barro e Sala-i-Martin (1991; 1992) se destacam na literatura por discutirem e definirem os conceitos de convergência de renda e, além disso, por terem realizado conjuntamente vários estudos sobre o tema para diferente regiões. Para os autores, existe maior possibilidade de se encontrar convergência absoluta ao analisar as regiões dentro de um mesmo país do que ao analisar a relação entre países. A justificativa se encontra por se tratarem de regiões menos heterogêneas que compartilham de um mesmo ambiente macroeconômico. Para constatar esses argumentos, os autores realizaram um estudo que abarcou dados para os estados americanos no período 1840-1988 e para uma amostra de 110 países no período 1960-1990. De fato, os resultados apontaram evidências de convergência condicional entre os países e convergência absoluta entre os estados americanos.

Vale mencionar que as principais críticas referentes às regressões que seguem os modelos no estilo Barro e Sala-i-Martin (1991) e Baumol (1986) foram apontadas inicialmente por Friedman (1992) e Quah (1993). Esses autores consideram que esse tipo de regressão em direção à média pode apresentar a Falácia de Galton.

O ponto principal da crítica é que, como o coeficiente estimado representa um valor médio da amostra utilizada, esse experimento pode na verdade não estar representando de forma clara sua real tendência.

No que se refere ao Brasil, muitos estudos sobre convergência de renda foram realizados e com variadas metodologias. Entre esses trabalhos, destaca-se a contribuição de Ferreira e Ellery Júnior (1996), que analisam a convergência de renda nos estados brasileiros entre 1970 e 1985. Os autores discutem a velocidade de convergência utilizando os conceitos de sigma e beta-convergências e por meio de estimações por *Ordinary Least Squares* (OLS) encontram evidências de ambos os tipos de convergência.

Outros trabalhos que abordam a convergência entre os estados brasileiros são os de Azzoni (1997; 2001) e Ferreira (2000). Azzoni (1997) buscou avaliar a concentração regional e a dispersão de renda *per capita* para os estados brasileiros no período 1939-1995. Utilizando um modelo OLS, o autor encontra evidências de convergência que, de modo particular, foi mais intensa no período 1970-1985. Na mesma direção, Ferreira (2000) analisa a hipótese de beta-convergência e os resultados encontrados sugerem que os estados brasileiros convergiram condicionalmente em renda entre 1970 e 1995. Azzoni (2001) corrobora os achados de Ferreira (2000). Através de uma estimação de mínimos quadrados não linear, o autor encontra evidências de convergência condicional e absoluta entre os estados no período 1948-1995. Todavia, destaca que os resultados sugerem oscilações e evolução da desigualdade entre as regiões no período.

Em outra pesquisa, Azzoni *et al.* (2000) estimam a convergência de renda para os estados brasileiros utilizando um modelo OLS para o período 1986-1996. Os resultados não foram favoráveis a existência de convergência absoluta. No entanto, ao adicionarem *dummies* de tempo e outras variáveis geográficas os autores obtiveram uma velocidade de convergência 2,6%. Em um outro passo, quando incluíram controles de capital humano, infraestrutura e variáveis geográficas a velocidade de convergência aumentou significativamente, chegando a 60%.

Ainda no contexto estadual, Ávila e Pôrto Júnior (2015) investigam a hipótese de convergência de renda e formação de clubes de crescimento por meio de modelos multivariados de componentes não observados. Os resultados apontam para existência de dois grupos, um mais rico que a média – Unidades da Federação (UFs) do Sul, Sudeste e Centro-Oeste – e outro mais pobre – UFs do Norte e Nordeste. Ademais, os autores sugerem que dentro desses dois grupos pode estar ocorrendo a formação de outros clubes mais específicos.

Em um diferente âmbito geográfico, Menezes e Azzoni (1999) utilizam dados em painel para estimar a convergência de nove regiões metropolitanas (RMs) brasileiras. A pesquisa teve por base a renda *per capita* do trabalho para o período

1981-1996. Ao controlar por efeitos não observáveis, a velocidade de convergência apresenta aumento relevante, passando de 7,8%, quando estimado por OLS, para 47,3%, quando utilizado o estimador de efeito fixo.

Passando para a análise em nível municipal, cabe citar a contribuição de Ribeiro e Almeida (2012). Os autores analisam a convergência de renda *per capita* local entre os municípios brasileiros para o período 1999-2005 e o processo de convergência absoluta local entre as áreas mínimas comparáveis (AMC) no período 1980-2007. A metodologia utilizada é a de regressões ponderadas geograficamente (RPG) adaptada a modelos econométricos-espaciais locais. Os principais resultados mostram que o PIB *per capita* inicial afeta de forma relevante a taxa de crescimento de cada município e de cada AMC.

Na mesma direção, Pinto Coelho (2006), com a pretensão de compreender o papel das condições iniciais sobre a determinação dos níveis de renda de longo prazo das economias, buscou determinar, entre as hipóteses de convergência absoluta, condicional e clube, qual representa melhor a dinâmica da renda dos municípios brasileiros no período 1970-2000. Os resultados obtidos com base no método *regression tree* e em testes de robustez demonstram a importância das condições iniciais na determinação da taxa de crescimento da renda dos municípios, trazendo evidências sobre a existência de convergência clube.

Entre os debates mais recentes para determinadas regiões, destacam-se os trabalhos de Dassow e Costa (2011) e Fantinel (2016). O primeiro analisa os efeitos dos componentes setoriais do valor adicionado bruto sobre o crescimento econômico e a convergência de renda em Mato Grosso no período 2001-2007. Os resultados fornecem evidências da presença de convergência absoluta e condicional de renda nos municípios mato-grossenses. O segundo trabalho analisa a hipótese de convergência de renda entre os municípios gaúchos utilizando cadeias de Markov, matrizes de transição e distribuições-limite no período 2001-2010. Os resultados indicam a presença de um processo de convergência no estado.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta seção aborda as características do modelo empírico utilizado na presente pesquisa, bem como a descrição das variáveis selecionadas.

3.1 Dados

O conjunto de dados aqui utilizado foi construído para os 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal e abarca o período 2001-2014. A fim de se prevenir de possíveis flutuações do ciclo de negócios, optou-se por utilizar média móvel simples de três anos para todas as variáveis. Vale lembrar que os dados foram deflacionados a preços de 2012.

Nesse ponto, é importante observar a estatística descritiva das variáveis que segue exposta na tabela 1 e mencionar algumas diferenças existentes entre as economias. Enquanto Piauí e Maranhão dispõem de um PIB *per capita* de cerca de R\$ 8 mil, Distrito Federal e São Paulo detêm um PIB *per capita* de R\$ 62 mil e R\$ 32 mil, respectivamente.⁵ As variáveis que representam os gastos do governo – despesas de capital (*DK*), despesas correntes (*DC*), e Fundo de Participação Estadual (*FPE*) – possuem fortes disparidades entre os estados. Buscando amenizar essas diferenças para reduzir prováveis problemas nas estimações, essas variáveis foram transformadas em logaritmo natural. Conforme Wooldridge (2010), a transformação logarítmica das variáveis pode aliviar problemas de heterocedasticidade e, além disso, estreitar a amplitude dos valores das variáveis, tornando as estimativas menos sensíveis a *outliers*.

Após essas considerações, parte-se agora para a descrição das variáveis. A variável dependente utilizada é o logaritmo do PIB *per capita* ($LnPIB_{i,t}$), conforme os modelos de crescimento econômico e convergência. Seguindo a estrutura de painel dinâmico conforme Islam (1995), a variável dependente defasada ($LnPIB_{i,t-1}$) é incluída na análise. Os dados foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).⁶ O nível de renda *per capita* inicial é fundamental no modelo, pois testa a hipótese de convergência de renda. Conforme Solow (1956), quanto maior a renda inicial do estado, menor a sua taxa de crescimento no decorrer do tempo. Além disso, através da interpretação de seu coeficiente analisa-se a velocidade da convergência e a *meia-vida*.⁷

A variável *proxy* para o capital humano (*EDUC*) é composta pela parcela dos trabalhadores formais que possuem ensino médio e/ou ensino superior completo ou incompleto. Foi obtida da base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), através da soma dos trabalhadores que possuem ensino médio, ensino superior incompleto e ensino superior completo. Esse número está em razão da população ocupada, dado retirado do Ipeadata.⁸ O objetivo da inclusão desta variável é verificar a influência da escolaridade sobre a renda *per capita* dos estados, dado que vários autores, como Lucas (1988), enfatizam a relação positiva entre essas variáveis.

Buscando captar algum impacto da composição dos gastos públicos sobre o crescimento econômico, foram incluídas na análise as variáveis *DK* e *DC*, ambas em razão do PIB de cada estado. As despesas de capital concorrem para

5. Dados de 2012 para o PIB *per capita*.

6. Os dados do PIB *per capita* foram construídos dividindo o valor do PIB pela população de cada estado. Os dados do PIB foram retirados das Contas Regionais/IBGE. Disponível em: <<https://bit.ly/31uYgDf>>. A população estimada foi obtida nas séries estatísticas/IBGE. Disponível em: <<https://bit.ly/2H6vJfx>>.

7. Esses conceitos serão descritos na subseção 3.2.

8. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>.

a formação de um bem de capital, o que remete a investimento e infraestrutura. Sendo assim, é esperado que essa variável tenha um impacto positivo sobre o crescimento. As despesas correntes se referem a despesas de custeio de manutenção das atividades dos órgãos da administração pública. Espera-se que o efeito dessa variável seja negativo. Essas variáveis foram utilizadas por outros autores, como Rocha e Giubert (2005) e Ribeiro (2010), e são dadas como proporção do PIB.

TABELA 1
Definição das variáveis e estatísticas descritivas

Descrição	Média	Mínima	Máxima	Fontes
Variável dependente				
$\ln(\text{PIB})_{it}$ PIB <i>per capita</i>	2,635	1,513	4,164	Ipeadata, IBGE
Variáveis independentes				
$\ln(\text{PIB})_{it-1}$ PIB <i>per capita</i> inicial				Ipeadata, IBGE
EDUC <i>Proxy</i> para capital humano: parcela dos trabalhadores formais com ensino médio ou superior	0,250	0,081	0,654	IBGE
$\ln(\text{DC})$ Despesas correntes/PIB	5,005	4,301	5,870	Secretaria do Tesouro Nacional (STN)
$\ln(\text{DK})$ Despesas de capital/PIB	3,225	2,066	4,867	STN
$\ln(\text{FPE})$ Fundo de Participação Estadual <i>per capita</i>	5,904	2,155	8,087	STN
OCUP Parcela da população ocupada/população total	0,411	0,265	0,529	Ipeadata, IBGE
$\ln(\text{DEN})$ Densidade demográfica: habitantes por km ²	3,223	0,487	6,180	IBGE
TMIG Taxa de migração: não naturais do estado/população total	0,194	0,038	0,537	IBGE
TFEC Taxa de fecundidade: nascidos vivos/mulheres de 15 a 49 anos	2,181	1,583	3,550	IBGE

Elaboração dos autores.

A variável *FPE* é dada pela razão entre as cotas do fundo e o número de habitantes de cada estado. Os dados referentes às cotas são retirados da base de dados da STN. A inclusão desta variável busca analisar o impacto dessa política no crescimento econômico dos estados. Espera-se que seu efeito seja positivo sobre o crescimento, mas esse resultado dependerá de como esse recurso é empregado por cada estado.

A proporção da população ocupada (*OCUP*) foi obtida através da razão entre a população ocupada e a população total de cada estado. O objetivo dessa variável é analisar a influência do aumento da força de trabalho sobre a taxa de crescimento da renda estadual (Solow, 1956). Espera-se que o efeito dessa variável seja positivo

sobre o crescimento. A densidade demográfica (*DEN*) foi obtida dividindo-se o número total de habitantes do estado pela área territorial (km²). Esta variável busca captar se o crescimento econômico acompanha o ritmo de crescimento populacional dos estados. Como referência para essa variável pode-se destacar o trabalho de Barreto e Almeida (2009). É esperado que o efeito desta variável seja negativo sobre o crescimento.

Além de analisar o processo de convergência, pretende-se, de modo particular, avaliar o efeito da taxa de migração e de fecundidade sobre o crescimento econômico recente dos estados. É pertinente verificar se tais efeitos continuam em consonância com a literatura tradicional sobre crescimento. A taxa de fecundidade (*TFEC*) representa a razão entre o número de filhos nascidos vivos e número de mulheres de 15 a 49 anos de idade. Considera-se tradicionalmente, na literatura econômica, que altas taxas de fertilidade podem exercer um impacto negativo sobre o crescimento. Ademais, Pazello e Fernandes (2004) encontraram uma relação negativa da maternidade sobre a força de trabalho feminina.

A variável taxa de migração (*TMIG*) foi obtida pela razão entre a população residente não natural do estado e a população total. Barro e Sala-i-Martin (1995) incluíram a variável migração em sua análise para os estados norte-americanos, as regiões japonesas e as europeias, e concluíram que essa variável pode afetar o nível de renda, mas não impacta de forma relevante a taxa de convergência. Na presente pesquisa, o efeito dessa variável pode depender do nível de qualificação da mão de obra migrante.

3.2 Bases do modelo empírico

No debate recente acerca do crescimento econômico e da convergência de renda, duas correntes teóricas têm obtido destaque em investigações empíricas. A primeira está relacionada ao modelo de Solow (1956), a qual retrata que regiões mais pobres tendem a crescer mais rapidamente do que regiões mais ricas devido à existência de rendimentos de escala decrescentes no estoque de capital. A segunda corrente está baseada na discussão de convergência condicional que busca identificar os fatores que promovem o crescimento econômico, conforme Barro e Sala-i-Martin (1991). No intuito de testar a condição de convergência, os autores adicionaram ao modelo básico de Solow (1956) um conjunto de variáveis que remetem a diferenças no estado estacionário das diferentes economias. Desta forma, existirá convergência entre países ou entre regiões apenas se estes forem semelhantes entre si.

Cabe notar que, uma possível crítica aos modelos propostos por Barro e Sala-i-Martin (1991) pode estar fundamentada em efeitos não observáveis omitidos ou considerados insignificantes. Problemas dessa natureza talvez podem ter sido superados por Islam (1995), que propôs um método que considera as diferentes

funções de produção das economias. Esse método se refere a um modelo dinâmico com dados em painel que inclui em sua equação os efeitos não observáveis do país. Islam (1995) compara seus resultados com os de Mankiw, Romer e Weil (1992),⁹ enfatizando as mudanças ocorridas ao se incluir efeitos específicos.

Diante dessas considerações, na presente pesquisa optou-se por empregar um modelo de painel dinâmico como em Islam (1995). Nessa abordagem, a variável dependente defasada capta seu comportamento auto regressivo de curto prazo. Como demonstrado por Islam (1995), o modelo pode ser expresso da forma a seguir.

$$\text{Ln}y_{i,t} = \alpha_0 + \gamma \text{Ln}y_{i,t-1} + \eta_t + \mu_i + v_{it} \quad (1)$$

Em que, $\gamma = e^{-\lambda\tau}$, sendo $\lambda = -\frac{\ln\gamma}{\tau}$ a velocidade de convergência, τ é a variação no tempo¹⁰ e os parâmetros μ_i e η_t são específicos de cada estado e de cada ano, respectivamente. Como em Islam (1995) e Barro e Sala-i-Martin (1991), pode-se incluir na equação (1) um vetor (X_{it}) de características estruturais de cada região, por exemplo, investimento e poupança. Com a inclusão desse vetor é possível testar a existência de beta-convergência condicional:

$$\text{Ln}y_{i,t} = \alpha_0 + \gamma \text{Ln}y_{i,t-1} + \sum_{j=2}^n \beta_j X_{it} + \eta_t + \mu_i + v_{it} \quad (2)$$

A velocidade de convergência pode ser melhor interpretada através da definição de *meia-vida* (*half-life*), isto é, a metade do tempo que as economias levam para alcançar a metade da distância até ao seu estado estacionário. De acordo com Barro e Sala-i-Martin (2004), esse valor, representado em anos, é obtido pela seguinte equação: $\text{meia_vida} = \frac{\ln 2}{\beta}$. Nesta pesquisa, segue-se a *meia-vida* proposta para modelo dinâmico, como implícito em Islam (1995) e Caselli, Esquivel e Lefort (1996): $\text{meia_vida} = \frac{\ln 2}{\lambda}$.

Como afirmado, Islam (1995) fez uso do método *Least Square Dummy Variable* (LSDV) na versão dinâmica, isto é, modelo de dados em painel com efeitos fixos para os indivíduos. Em contraste com a hipótese de efeitos fixos, a hipótese de efeitos aleatórios pressupõe a não existência de correlação entre as observações dos indivíduos e as variáveis exógenas. No caso desta pesquisa, essa abordagem não seria adequada, dado o contexto de correlação natural entre essas observações individuais dos estados. Como salienta Roodman (2006), a abordagem com dados em painel é melhor do que a regressão *cross-section* na medida em que permite controlar a endogeneidade e o viés de variável omitida. No entanto, o método LSDV pode não eliminar o viés existente no

9. Esses autores analisam as implicações do modelo de Solow para convergência dos padrões de vida nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) através de um modelo *cross-section*.

10. Nesta pesquisa τ é igual a 3, já que optou-se por utilizar a amostra em média móvel de três anos.

caso da estimação em painel dinâmico, pois a variável dependente defasada pode estar correlacionada negativamente com o termo de erro, subestimando o valor do coeficiente.

De fato, Caselli, Esquivel e Lefort (1996) levantaram o problema de endogeneidade das variáveis explicativas não considerado por Islam (1995). Como solução ao problema identificado em Islam (1995), os autores propuseram uma estimação pelo método de momentos generalizados (do inglês *Generalized method of moments* – GMM) desenvolvido por Arellano e Bond (1991). Nesse método, os autores tiram a primeira diferença da equação e utilizam como instrumento para o regressor a própria variável em nível defasada. Com esse procedimento, estariam controlando tanto o problema de variável omitida causada pela presença de efeitos específicos, quanto a questão de endogeneidade.

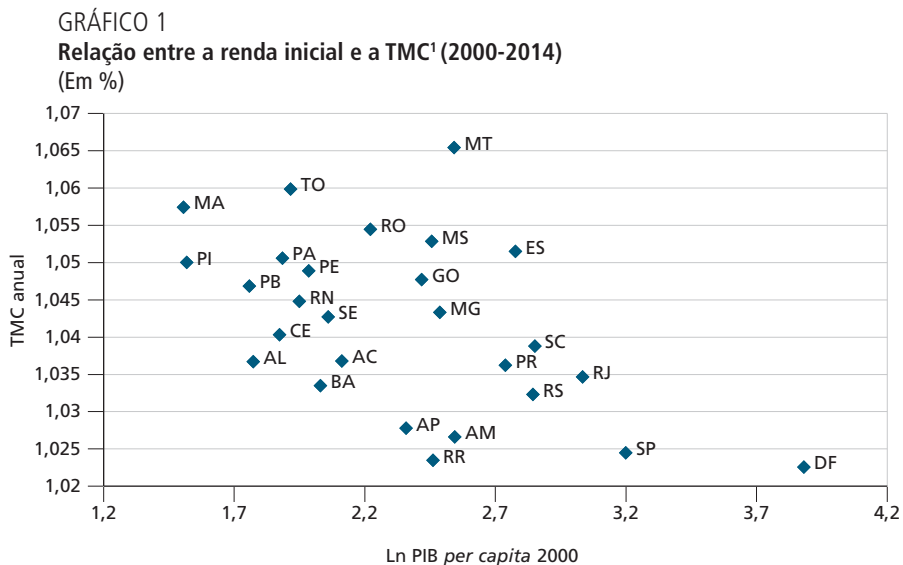
Por seu turno, Bond, Hoeffler e Temple (2001) traçaram críticas sobre a proposta de Caselli, Esquivel e Lefort (1996). Aqueles, salientam que, quando a série de tempo é persistente, o estimador de GMM em primeira diferença proposto por Caselli, Esquivel e Lefort (1996) pode não ser bem comportado, já que a utilização do nível defasado da série seria um instrumento fraco para a equação em primeira diferença. Como alternativa, Bond, Hoeffler e Temple (2001) propuseram a utilização do *system* GMM (SYS) desenvolvido por Blundell e Bond (1998), que consiste em utilizar a defasagem da primeira diferença da variável como instrumento para a equação em nível. No presente estudo, além dos métodos clássicos, OLS e LSDV, optou-se por estimar os modelos *Two-Stage least squares* ou variáveis instrumentais (IV), de Anderson e Hsiao (1982), *difference* GMM – DIFF (Arellano e Bond, 1991) e *system* GMM (Blundell e Bond, 1998), seguindo a estrutura de análise proposta por Roodman (2006). Assim, a intenção é prover um quadro comparativo das estimações a fim de encontrar o modelo mais consistente para a amostra.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados obtidos para os testes de sigma-convergência e beta-convergência em sua versão absoluta e condicional. São traçadas discussões, possíveis limitações e extensões para esta pesquisa.

4.1 Desigualdade de renda e sigma-convergência

Como mencionado, a sigma-convergência se refere ao processo de redução na dispersão das rendas entre os estados ao longo do tempo. Uma forma de se obter indícios desse processo seria observar o comportamento dos indicadores de desigualdade de renda. Esses indicadores têm a capacidade de demonstrar se ocorreu uma redução ou um aumento na diferença entre as rendas estaduais ao longo de um período. Com essa finalidade, apresentam-se a seguir os gráficos 1, 2 e 3.



Fonte: IBGE.

Elaboração dos autores.

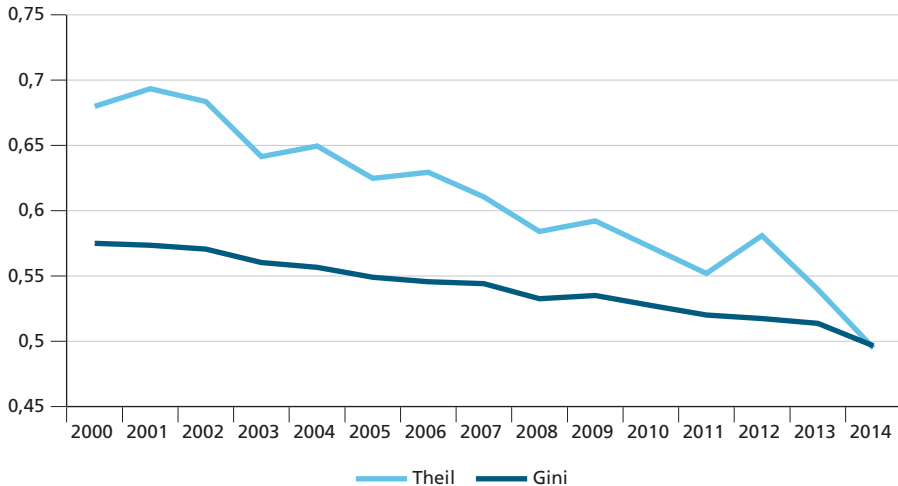
Nota: ¹ Taxa média de crescimento anual

O gráfico 1 mostra a relação negativa existente entre o logaritmo do PIB *per capita* do início do período, aqui considerado o ano de 2000, e a TMC do PIB *per capita* anual, medida no período 2000-2014. Essa tendência decrescente é clássica na constatação de indícios de convergência de renda, isto é, os estados que possuem uma renda menor no início do período tendem a apresentar uma taxa de crescimento da renda *per capita* maior. De forma contrária, os estados com maior renda inicial tendem a apresentar uma taxa de crescimento menor ao longo do tempo.

O gráfico 2 apresenta os principais indicadores de desigualdade de renda, o índice de Gini e o índice de Theil. O primeiro foi desenvolvido pelo estatístico italiano Conrado Gini em 1912 e apresenta valores entre 0 e 1. O valor 0 corresponde a uma completa igualdade entre as rendas, enquanto o valor 1 corresponde a uma completa desigualdade entre as rendas. Ademais, destaca-se que esse índice tem por base a renda mensal dos domicílios. O segundo indicador é uma medida estatística da distribuição de renda dada pelo logaritmo neperiano da razão entre as médias aritméticas e geométricas da renda *per capita* média e foi criado pelo holandês Henri Theil (1967). Da mesma forma que o índice de Gini, o índice de Theil apresenta valores entre 0 e 1. E, quanto mais próximo de 1 mais desigual é a região e/ou país. Analisando a tendência, esses indicadores apontam para uma redução da desigualdade de renda ao longo

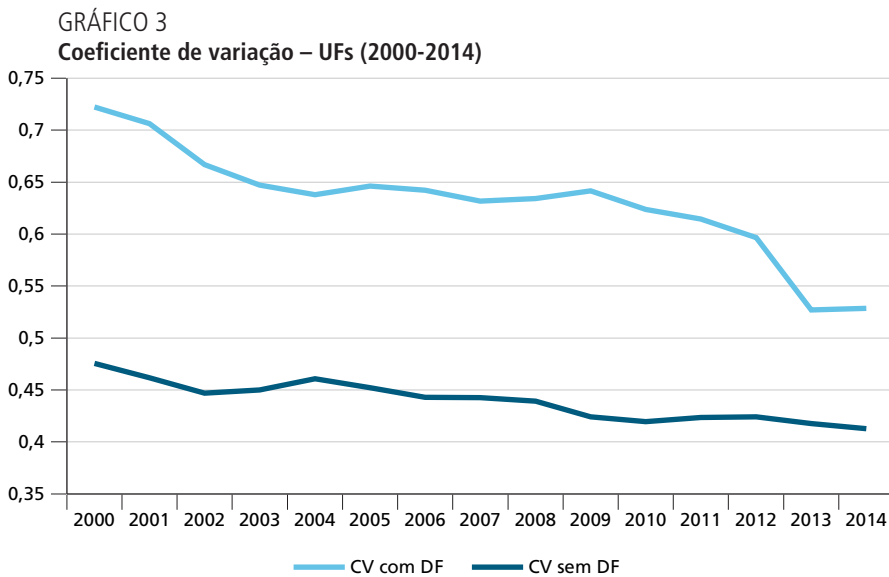
do período. O índice de Theil apresenta um pico entre os anos 2011 e 2012, sugerindo um aumento na desigualdade nesse período. De fato, esse indicador passou de 0,55, em 2011, para 0,58, em 2012.

GRÁFICO 2
Indicadores de desigualdade de renda – UFs (2000-2014)



Fonte: Ipeadata.
Elaboração dos autores.

Ademais, Ferreira e Ellery Júnior (1996) destacam uma outra técnica de se verificar a existência de sigma-convergência. Os autores propõem a análise do coeficiente de variação (CV), que consiste na razão entre o desvio-padrão da amostra e sua média ($CV = \sigma^2/\mu$). Eles argumentam que, se fosse considerada somente a variância entre as rendas, a análise de convergência poderia ser subestimada, dado que a renda dos estados sempre estará aumentando com o tempo, o que pode implicar um aumento da variância. Ao analisar o CV, verifica-se a existência de convergência somente se for observada uma queda na dispersão das séries, o que pode indicar uma aproximação das rendas *per capita* dos estados ao longo do tempo. Esse coeficiente é abordado no gráfico 3.



Fonte: IBGE.
Elaboração dos autores.

O gráfico 3 mostra o coeficiente de variação do PIB *per capita* no período 2000-2012. Pode-se observar que sua tendência é decrescente ao longo do tempo. O coeficiente apresenta pelo menos dois momentos (mesmo que tênues) em que ocorre divergência de renda, ou seja, em que há um aumento no coeficiente. Ao examinar a linha pontilhada que se refere ao CV sem o Distrito Federal, percebe-se que esses momentos podem ter ocorrido entre 2007 e 2008 e entre 2010 e 2011. Por sua vez, ao incluir o Distrito Federal repara-se que houve uma divergência na renda entre os estados em 2005. A presença do Distrito Federal na amostra implica um aumento no CV, mas não provoca modificações relevantes na tendência.

Entre 2012 e 2013 percebe-se uma queda acentuada do indicador, passando de 0,60 para 0,53. Por fim, pode-se verificar a existência de uma tendência de redução na dispersão do PIB *per capita*, isto é, existem evidências de um processo de sigma-convergência entre os estados brasileiros no período.

4.2 Beta-convergência

Conforme proposto, foram realizados testes para as duas formas de convergência, a absoluta e a condicional. Em um âmbito comparativo e consoante à literatura¹¹ foram estimados os modelos OLS, LSDV, IV (Anderson e Hsiao, 1982), *difference* GMM e *system* GMM, tendo como variável dependente o logaritmo natural do PIB *per capita*.

11. Seguindo os passos de Roodman (2006).

A tabela 2 mostra as estimações realizadas a partir da equação (1) para o teste de convergência absoluta. Conforme recomendação de Roodman (2006), todos os modelos foram estimados utilizando *dummies* de ano, a fim de prevenir a forma mais provável de correlação entre os indivíduos, a correlação contemporânea.

TABELA 2
Estimações para testar a beta-convergência absoluta

	Variável dependente: $\ln(\text{PIB})_{it}$				
	OLS (1)	LSDV (2)	IV (3)	DIFF (4)	SYS (5)
$\ln(\text{PIB})_{i,t-1}$	0,988*** (388)	0,843*** (23,94)	1,918*** (4,05)	0,948*** (7,07)	0,951*** (28,31)
R ²	0,99	0,98	-	-	-
λ	0,40%	5,60%	-	1,78%	1,67%
Meia-vida	173	12	-	39	41
Obs.	297	270	270	270	270
Instrumentos			13	29	40
Teste F	1517 [0,00]	1698 [0,00]	3,77 [0,00]	873 [0,00]	935 [0,00]
Hansen	-	-	-	19,42 [0,24]	19,61 [0,81]
AB (1)	-	-	-	0,46 [0,64]	0,58 [0,56]
AB (2)	-	-	-	-1,09 [0,27]	-1,22 [0,22]

Elaboração dos autores.

Notas: * significativo a 10%, ** significativo a 5%, *** significativo a 1%.

Obs.: Estatística t entre parênteses. P-valor entre colchetes. O teste de *Wooldridge* para o modelo OLS: $F(1, 26) = 37,79, p < 0,00$. O teste de *Wald* para o modelo LSDV: $\chi^2(27) = 8322, p = 0,00$. As estimações GMM – colunas (4) e (5) – foram realizadas em *two-step robust*, limitadas em 2 lags para evitar a proliferação de instrumentos.

As estimações da tabela 2 fornecem resultados positivos para presença de beta-convergência absoluta, isto é, os estados, independentemente de suas condições iniciais, tendem para um mesmo nível de renda ao longo do tempo. Os coeficientes obtidos para a variável renda inicial, $\ln(\text{PIB})_{i,t-1}$, são maiores que 0 e menores que 1 e estatisticamente significantes a menos de 1%. No entanto, Islam (1995) já havia destacado em seu estudo que a utilização de OLS para medir beta-convergência pode não ser a metodologia mais adequada. Esse estimador seria consistente se os efeitos individuais de cada estado fossem capturados pelo termo de erro e , este, não fosse correlacionado com as variáveis explicativas.

Uma forma de lidar os efeitos individuais seria através do estimador de efeito fixo utilizado por Islam (1995) e Menezes e Azzoni (1999). Os autores calcularam o desvio em relação às médias individuais de cada região. Todavia, no caso de um painel dinâmico, esse método pode gerar estimadores não confiáveis, dado que a

variável dependente defasada é correlacionada com a média dos erros. Condizente a essa limitação, o teste de Wald para o modelo LSDV estimado rejeitou a hipótese nula para ausência de heterocedasticidade em grupo, o que indica uma forte dispersão dos dados nesse modelo.

Tendo em vista a dificuldade em se encontrar bons instrumentos para as variáveis que apresentam problemas, Roodman (2006) salienta que, em muitas ocasiões, o pesquisador se depara com a necessidade de desenhar instrumentos provindos do próprio conjunto de dados. Esse é o caso da presente pesquisa. Os estimadores aqui abordados seguem a sequência proposta por Roodman (2006).

De acordo com Ding, Haynes e Liu (2008), como não considera o tempo e os efeitos regionais não observados, a estimativa OLS tende a inclinar para cima o coeficiente da variável dependente defasada, dada sua correlação com o erro. De outro modo, Roodman (2006) evidencia que, embora a estimativa de efeitos fixos seja melhor que a OLS, este fato não elimina o viés do painel dinâmico, uma vez que permanece uma correlação negativa entre a variável dependente defasada e o termo de erro, inclinando o valor do coeficiente para baixo. Logo, o verdadeiro valor do coeficiente da variável dependente defasada deve estar entre os valores encontrados pelas estimações OLS e LSDV, que servem como um *limite* ou *intervalo*. Assim sendo, um coeficiente estimado para variável dependente defasada que esteja nesse intervalo fornece certa confiabilidade.

Como ponto de partida, a maneira mais simples de incorporar qualquer instrumento em uma regressão é utilizando o mínimo quadrado em dois estágios (2SLS), o que remete aos estimadores de variáveis instrumentais de Anderson e Hsiao (1982). Esse modelo foi estimado em primeira diferença utilizando instrumento para a variável dependente defasada. No entanto, como mostra a coluna 3 da tabela 2, esse modelo não obteve um coeficiente para a variável dependente defasada que esteja dentro do intervalo dos valores encontrados pelos modelos OLS e LSDV. Apenas os estimadores GMM (DIFF e SYS) obtiveram os resultados esperados.

Assim sendo, concentrando a análise nos estimadores GMM, pode-se obter indícios da existência de convergência de renda. Esses modelos foram estimados em dois passos (*two-step*) com a correção de Windmeijer (WC),¹² como recomendam Arellano e Bond (1991). Na ausência dessa correção, os erros-padrão podem apresentar viés para baixo. Conforme essa especificação *two-step robust*, a verificação da validade dos instrumentos é mais consistente através do teste de Hansen. Roodman (2006) lembra que a estatística de Sargan é um caso especial da estatística de Hansen sob hipótese de homoscedasticidade. Assim sendo, para a estimação de GMM robusto, o teste de Sargan é inconsistente. Portanto, levando em conta a estatística de Hansen apresentada na tabela 2, os instrumentos utilizados nos modelos GMM são válidos.

12. Para mais detalhes, ver Windmeijer (2005).

É imprescindível checar a validade de algumas condições de momento exigidas para que o estimador de GMM seja consistente. Para tanto, as estimações *difference* e *system* GMM, realizadas através do comando *xtabond2* do *software* STATA 12.1, apresentam os testes de autocorrelação serial Arellano e Bond (1991) de primeira e de segunda ordem dos erros para as regressões – AB (1) e AB (2). Em ambas, a hipótese nula de ausência de autocorrelação serial foi aceita, o que indica uma boa especificação do modelo. Considerando os modelos (DIFF 4) e (SYS 5), a velocidade de convergência absoluta estimada está entre 1,6% e 1,7%, indicando que o tempo necessário para que se reduza à metade a distância (diferença de renda) entre os estados mais pobres e os mais ricos é em média quarenta anos.

É pertinente comparar esses achados com outros trabalhos que analisam a convergência absoluta entre os estados brasileiros. Utilizando-se do método *cross-section*, Ferreira (2000) encontrou uma velocidade de convergência de 1,02% no período 1970-1995. Na mesma direção, Ellery Júnior e Ferreira (1994) obtiveram em seus resultados uma velocidade de 1,32% entre 1970 e 1990. Por sua vez, Costa (2009) analisou a convergência de renda absoluta entre os estados brasileiros no período 1970-2005, fazendo uso do método GMM em primeira diferença. O autor encontrou resultados favoráveis convergência e uma velocidade estimada de 15%, concluindo que os estados podem estar muito próximos de seu *steady-state*.

Passa-se agora para o teste de convergência condicional entre os estados. Para testar essa hipótese, foi considerado um conjunto de variáveis explicativas (vetor X_t) como na equação (2). Conforme apontado anteriormente, a beta-convergência condicional prevê que as economias só convergem para um mesmo estado estacionário se possuírem características iniciais similares. É plausível que as regiões portem estruturas diferentes e, assim sendo, apresentem diferentes estados estacionários.

A tabela 3 apresenta os resultados para as estimações referentes ao modelo que aborda a beta-convergência condicional. Além de possibilitar a análise da convergência de renda entre os estados, essa abordagem torna possível identificar os fatores que influenciaram o crescimento econômico no período analisado.

Como no teste de convergência absoluta, o teste de convergência condicional inclui os resultados para os modelos OLS, LSDV, IV, *difference* e *system* GMM, a fim de visualizar as limitações existentes. Os mesmos problemas relatados sobre os modelos OLS e LSDV de convergência absoluta persistem na abordagem de convergência condicional. O teste de *Wooldridge* indica a presença de autocorrelação e o teste de *Wald* mostra a provável existência de heterocedasticidade para o conjunto de dados em painel. O papel fundamental desses modelos é fornecer um *limite* para o coeficiente da variável dependente defasada, como mencionado anteriormente.

Observando a tabela 3, pode-se constatar que apenas o modelo *difference* GMM obteve o coeficiente da variável dependente defasada no intervalo dos resultados do OLS e do LSDV. O coeficiente do modelo OLS foi de 0,97, o do LSDV foi de 0,73 e o do DIFF foi de 0,91. Sendo assim, essa é a estimação que fornece maior confiabilidade. Outro ponto importante a ser avaliado é a quantidade de instrumentos utilizados. As estimações foram limitadas em 2 *lags* para evitar a proliferação de instrumentos, o que tornaria os testes levianos. De acordo com Roodman (2006), uma regra pouco arbitrária, mas fundamental para uma boa estimação, é que o número de instrumentos não ultrapasse o número de indivíduos. O modelo DIFF utilizou menos instrumentos que o SYS e o número de instrumentos é igual ao número de estados.

Entretanto, de acordo com Bond, Hoeffler e Temple (2001), o estimador em primeira diferença pode não ser consistente quando a série de tempo é persistente. Na presente investigação, os resultados apontam para melhor desempenho do *difference* GMM, o que pode indicar que a série utilizada é pouco persistente. Tendo como foco os resultados obtidos pelo modelo DIFF (4), o teste de Hansen aceitou a hipótese nula de validade dos instrumentos a nível de 57%. Já o teste AB indica a ausência de autocorrelação de primeira e de segunda ordem nos resíduos, o que fornece indícios de consistência do modelo. Antes de mais nada, é importante salientar que se estimou o modelo com amostra sem o Distrito Federal. Como os resultados pouco se alteraram, optou-se pela análise da amostra com todos os estados mais o Distrito Federal.

TABELA 3
Estimações para testar a beta-convergência condicional

	Variável dependente: $\ln(\text{PIB})_{it}$				
	OLS (1)	LSDV (2)	IV (3)	DIFF (4)	SYS (5)
$\ln(\text{PIB})_{t-1}$	0,977*** (128)	0,733*** (19,92)	1,938*** (3,73)	0,917*** (7,59)	0,988*** (23,18)
$\ln(\text{DEN})$	-0,000 (-0,59)	-0,406*** (-4,49)	0,109 (0,21)	-0,213 (-0,86)	0,000 (0,07)
$\ln(\text{FPE})$	-0,002 (-1,12)	0,005 (-0,54)	-0,012 (-0,79)	-0,007*** (-2,58)	-0,001 (-0,25)
$\ln(\text{DC})$	-0,021*** (-2,69)	-0,132*** (-5,86)	0,038 (0,34)	-0,154*** (-2,84)	-0,035 (-1,31)
$\ln(\text{DK})$	0,011*** (2,86)	0,003 (0,50)	0,031 (1,65)	0,016 (1,19)	0,014** (2,27)
OCUP	0,001 (0,05)	0,304** (2,27)	-0,337 (-0,76)	0,274 (1,16)	-0,068 (-0,78)

(Continua)

(Continuação)

	Variável dependente: $\ln(\text{PIB})_{i,t}$				
	OLS (1)	LSDV (2)	IV (3)	DIFF (4)	SYS (5)
EDUC	-0,018 (-0,56)	0,036 (0,48)	-0,175 (4,26)	0,021 (0,15)	-0,073 (-0,52)
TFEC	-0,010 (-1,39)	-0,115*** (-5,08)	0,042 (0,33)	-0,107* (-1,92)	-0,011 (-0,67)
TMIG	0,021 (1,49)	-0,034 (-0,33)	-0,076 (-0,29)	-0,123 (-0,80)	0,016 (0,52)
Constante	0,204*** (4,63)	2,79*** (7,27)	0,004 (0,33)	- -	- -
R ²	0,99	0,98	-	-	-
λ	0,77%	10,35%	-	2,88%	0,40%
Meia-vida	90	6,7	-	24	173
Obs.	297	297	243	270	297
Instrumentos	-	-	-	27	37
Teste F	9456 [0,00]	1178 [0,00]	4,37 [0,00]	3291 [0,00]	12,52 [0,00]
Hansen	-	-	212,2 [0,23]	4,81 [0,57]	5,70 [0,98]
AB(1)	-	-	-3,06 [0,00]	0,69 [0,491]	0,62 [0,53]
AB(2)	-	-	1,16 [0,24]	-1,12 [0,26]	-1,22 [0,22]

Elaboração dos autores.

Notas: * significativo a 10%, ** significativo a 5%, *** significativo a 1%.

Obs.: Estatística t entre parênteses. P-valor entre colchetes. O teste de *Wooldridge* para o modelo OLS: $F(1, 26) = 79,02, p < 0,00$. O teste de *Wald* para o modelo LSDV: $\chi^2(26) = 6524, p < 0,00$. As estimações GMM – colunas (4) e (5) – foram realizadas em *two-step robust*, limitadas em 2 lags para evitar a proliferação de instrumentos.

Concentrando a análise sobre os resultados obtidos através do modelo DIFF GMM, passa-se agora a avaliação da hipótese de convergência. O coeficiente obtidos para a variável renda *per capita* inicial ($\ln \text{PIB}_{i,t-1}$) foi significativo a menos de 1% e é menor que a unidade. O valor estimado foi 0,917, o que implica uma velocidade de convergência de 2,8%. É importante destacar que esses resultados são um pouco maiores do que os encontrados por Barro e Sala-i-Martin (1991; 1995), que foram em torno de 2% para as regiões europeias e os estados norte-americanos. Esse fato pode corroborar a teoria de que regiões mais pobres crescem a uma velocidade maior que regiões mais ricas.

A velocidade de convergência pode ser melhor examinada quando considerada a *meia-vida*. Como comentado anteriormente, o conceito de *meia-vida* corresponde ao tempo necessário para que seja reduzida à metade a distância entre as economias

mais pobres e as mais ricas. Os valores calculados remetem ao tempo de 24 anos. Pode-se inferir a partir disto que a inclusão das variáveis que representam a estrutura econômica e social dos estados causaram uma redução na *meia-vida* com um aumento na velocidade de convergência.

Em um âmbito comparativo, é interessante destacar os resultados encontrados em alguns testes empíricos feitos para o Brasil, mesmo que tenham sido utilizadas diferentes metodologias. Ferreira e Ellery Júnior (1996) buscaram verificar a existência convergência de renda nos estados no período 1970-1990, utilizando a participação de cada estado na arrecadação total de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Os resultados apontam para uma velocidade de convergência de 1,3%. Azzoni (2001) analisa a evolução da desigualdade regional em vinte estados brasileiros no período 1939-1995. O autor encontra uma velocidade de convergência absoluta de 0,68%, e no caso da convergência condicional de 1,29%.

É pertinente citar alguns estudos realizados para outros países utilizando metodologia semelhante à deste estudo. Ding, Haynes e Liu (2008) e Chu (2012) analisam a convergência e o crescimento das províncias chinesas no período 1986-2007. Os testes realizados pelos autores mostram que regiões com níveis mais baixos de PIB *per capita* inicial tendem a crescer a taxas mais rápidas do que aquelas com níveis mais elevados de PIB *per capita* inicial. A velocidade de convergência encontrada foi menor, em torno de 1,3%, e o valor de *meia-vida* estimado foi de 53 anos. Cabral e Mollick (2012) analisam a convergência de renda entre os 32 estados do México no período 1993-2006 e encontram velocidades de convergência entre 8% e 12%. Esses autores encontram impacto positivo do comércio, das entradas de capital e das migrações internacionais sobre o crescimento da renda *per capita*.

Aborda-se agora o efeito das variáveis explicativas sobre o crescimento econômico dos estados, começando pelas que obtiveram significância estatística. Como esperado no contexto brasileiro, as despesas correntes ($LnDC$)¹³ exercem impacto negativo sobre o crescimento da renda *per capita*, conforme enfatizam Rocha e Giuberti (2005).¹⁴ No entanto, a magnitude do coeficiente surpreende. Os resultados empíricos sugerem que essa variável influencia negativamente o crescimento em 0,15%, o que pode confirmar a visão improdutiva desse gasto público. Segundo dados de 2014, essas despesas representaram 3,9% do PIB (Brasil, 2016).

Quanto ao FPE, embora o coeficiente estimado seja de pequena magnitude, essa variável apresenta influência negativa sobre a renda *per capita*. Ribeiro (2010) analisa o crescimento econômico dos municípios brasileiros e encontra resultado

13. A literatura empírica internacional sugere que os gastos correntes afetam distintamente o crescimento econômico dos países, existindo visões divergentes a esse respeito.

14. Esses autores encontram evidências empíricas de que as despesas correntes são produtivas até um limite de 61% da despesa orçamentária.

semelhante para essa variável. Este resultado pode estar atrelado ao efeito *flypaper*, que representa o fato das transferências intergovernamentais ocasionarem uma expansão nos gastos públicos locais ao invés de serem redistribuídas entre os contribuintes por meio da diminuição de impostos. Sendo assim, essa expansão nos gastos se daria de forma ineficiente ou improdutiva, afetando negativamente o crescimento econômico.

A taxa de fecundidade (*TFEC*) exerce um impacto negativo sobre a renda. De acordo com Brito (2008), devido às disparidades regionais e às correspondentes diferenças nas taxas de fecundidade total no país, a população mais pobre é a que mais tem crescido, trazendo consequências sobre as mudanças na estrutura etária. Tendo em vista o ritmo diferenciado de crescimento dos diversos grupos sociais, o autor argumenta que há uma maior probabilidade de que os nascidos na primeira metade desse século sejam os menos favorecidos.

Por sua vez, segundo dados recentes, a fecundidade está abaixo do nível que reposição populacional no país. A taxa de fecundidade média no Brasil já se assemelha à de países desenvolvidos e está abaixo dos Estados Unidos (1,86) e da França (1,99).¹⁵ No período sob análise, a taxa passou de 2,32, em 2001, para 1,79, em 2014.

De acordo com Soares (2008), a redução da fecundidade traz à região a oportunidade de acelerar o crescimento e investir mais na infância. O Brasil já vive o *bônus* demográfico no acesso à escola, pois a cada geração o número de crianças a serem atendidas é menor, o que favorece a maior disponibilidade de recursos para cada aluno. Esse período também deveria ser aproveitado para aceleração do crescimento, já que a população em idade ativa (PIA) é significativamente maior que a inativa, o que pode contribuir para produtividade. No tocante ao período de análise, em 2001, a população economicamente ativa (PEA) representava cerca de 46% da população, passando para quase 50%, em 2014. Quanto à PIA, em 2001, ela representava 80% da população do país, passando para aproximadamente 87%, em 2014.¹⁶ Nesse sentido, Alves e Bruno (2006) salienta que a janela de oportunidade demográfica deveria ter possibilitado um desenvolvimento econômico intensivo e uma melhora na qualidade de vida da população. No entanto, isso só aconteceria de fato se ocorresse em paralelo com a geração de emprego, caso contrário poderia render um ônus ao invés de *bônus* demográfico.

Aborda-se a partir de agora as variáveis que não obtiveram significância. Os resultados fornecem evidências empíricas de que as despesas de capital não influenciam o crescimento econômico. Era esperado uma influência positiva, já que nestas despesas estão inseridos os gastos com infraestrutura, transporte e comunicação. Como

15. Dados de 2015 do Banco Mundial.

16. A PEA é composta pela soma da população ocupada e da população desocupada. Já a PIA compreende a população economicamente ativa e a população não economicamente ativa.

demonstra os resultados de Rocha e Giuberti (2005) para o período 1986-2003, os gastos de capital aparecem como produtivos para os estados brasileiros, estimulando o crescimento econômico. Todavia, os resultados divergentes podem ser devido aos diferentes períodos de análise. Cabe mencionar que em 2014 essas despesas representaram 1,4% do PIB.

A parcela da população ocupada (*OCUP*), que representa o fator trabalho, não apresentou significância estatística. Era esperada uma correlação positiva dessa variável com a renda *per capita*. No entanto, uma possível explicação pode se amparar ao fato dessa variável ter mantido certa linearidade no período em análise, ou seja, não ter apresentados mudanças significativas. Assim sendo, seu efeito pode não ser capturado na regressão.

A *proxy* para capital humano, parcela dos trabalhadores formais com ensino médio e/ou superior, também não apresentou impacto sobre a renda. Esse resultado pode estar indicando algum problema na trajetória recente do ensino no Brasil, de modo particular, o superior. Nos últimos anos, as políticas públicas se voltaram à expansão do acesso ao ensino superior. No entanto, é questionável se essa expansão foi acompanhada de uma qualidade cautelar. Nesse ponto, é pertinente destacar o resultado do último Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (em inglês *Programme for International Student Assessment – Pisa*).¹⁷ Esse indicador avalia o desempenho de estudantes na faixa etária dos 15 anos de idade nas áreas de matemática, leitura e ciências. Entre os setenta países analisados, o Brasil obteve as seguintes colocações: 63ª posição em ciências, 59ª em leitura e 66ª em matemática. Este resultado mostra de forma clara a situação caótica da educação brasileira. Como salienta Romer (1990), a educação é um importante fator de produção, já que deve remeter a melhor qualidade e produtividade no trabalho.

Relacionando o aspecto demográfico e a educação, é irrelevante ter um alto nível de população em idade ativa, mas com uma qualificação e uma produtividade limitadas. Turra e Queiroz (2005) argumentam que o país pode ter negligenciado a oportunidade do bônus demográfico, uma vez que não houve alteração no contexto deficiente do sistema educacional. Um grande investimento em educação aliado a um controle eficaz de resultados é imprescindível para aproveitamento da oportunidade demográfica e consequente fomento do crescimento econômico.

Outra variável que não apresentou relevância na renda foi a taxa de migração (*TMIG*). Conforme os estudos de McCann (2001), o impacto da migração líquida no processo de convergência e de crescimento econômico dependerá das diferenças inter-regionais de intensidade de capital, dos níveis de qualificação dos migrantes, de sua influência na formação bruta de capital fixo, da composição do

17. Dados do Pisa da OCDE.

produto e das tecnologias associadas e ainda, o quanto afeta a mudança tecnológica. Seguindo essas suposições, existe a possibilidade de estarem migrando mão de obra qualificada e não qualificada de modo que o efeito líquido final seja nulo. A variável densidade demográfica ($LnDENS$) também não apresentou significância estatística. Possivelmente uma análise em nível municipal poderia ser mais adequada para obter uma melhor avaliação do efeito migratório.

Por fim, é importante fazer outras considerações. Como a presente investigação consiste em um teste para a hipótese de convergência de renda e na escolha do método de estimação mais adequado, os resultados não devem ser vistos como definitivos, mas como estímulo a novos estudos sobre o tema. Apesar da especificação GMM indicar uma análise mais robusta, Roodman (2006) destaca que essa metodologia deve ser utilizada em caso de painéis com T (período) pequeno e N (indivíduos) grande sob pena de se obterem resultados pouco consistentes. Não se define de modo preciso o que seria um número grande de indivíduos, mas, no caso desta pesquisa, os 27 indivíduos (26 estados e o Distrito Federal) sob análise podem ser passíveis de crítica. Não obstante, é pertinente ressaltar que outros trabalhos utilizam o mesmo método com um número reduzido de indivíduos, como Ding, Haynes e Liu (2008), Chu (2012), Cabral e Mollick (2012). Isso corrobora a relevância do método e a possibilidade de se encontrarem resultados mais consistentes acerca do crescimento econômico e da convergência de renda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizando a metodologia clássica de convergência de renda, proposta por Barro e Sala-i-Martin (2004) com adaptações de Islam (1995), buscou-se analisar qual o patamar recente desse processo no contexto estadual brasileiro, mas trazendo uma visão dinâmica. Foram abordados os conceitos básicos de convergência utilizados na literatura, de modo particular, a sigma-convergência e a beta-convergência. Vale destacar a redução da desigualdade entre os estados brasileiros no período analisado (2001-2014), o que ficou evidente a partir da análise dos índices de Gini e Theil. Corroborando esse fato, o coeficiente de variação seguiu tendência de queda no período, mesmo com a inclusão do Distrito Federal. Juntos, esses resultados empíricos indicam a presença de sigma-convergência, ou seja, redução na dispersão da renda entre os estados no período analisado.

Todos os modelos abordados indicaram a existência de beta-convergência em suas duas versões, condicional e absoluta. Ademais, a velocidade de convergência aumenta ao se controlar por fatores específicos de cada estado, o que confirma a importância da inclusão de variáveis explicativas na análise. Esse indicativo pode corroborar a existência de vários estados estacionários na dinâmica do produto, o que aparenta ser plausível em relação a diversidade regional. Através de testes,

foi escolhido o modelo de painel dinâmico *difference* GMM, por aparentar maior consistência. No entanto, os resultados devem ser analisados com cautela dado o reduzido número de indivíduos para o painel (26 estados e o Distrito Federal). Na comparação dos dois modelos, a velocidade de convergência do PIB *per capita* passou de aproximadamente 1,7% na versão absoluta para 2,8% na versão condicional.

Ademais, os resultados obtidos confirmam a relação negativa entre crescimento econômico e fecundidade. Tendo em vista a diversidade e a desigualdade regional, essa situação pode indicar que as maiores taxas de fertilidade ainda estejam ocorrendo entre as populações mais pobres dos estados. Neste sentido, um ponto que deve ser cuidadosamente analisado pelos formuladores de políticas é transição demográfica e seus efeitos sociais e econômicos. Como dito anteriormente, ela pode tanto ser um *bônus*, criando possibilidades que fomentem o crescimento e o bem-estar social da população, como pode se transformar em *ônus* demográfico, agravando as desigualdades econômica e social.

Foram obtidas evidências empíricas que suportam a ausência de impacto das despesas de capital, da população ocupada, da densidade demográfica, do capital humano e da migração sobre o PIB *per capita*. Quanto as despesas do governo (corrente e capital), apesar de existirem visões divergentes acerca do impacto que causam sobre o crescimento econômico, principalmente na literatura internacional, os resultados aqui encontrados confirmam a ineficácia nessa esfera. Enquanto o gasto com pessoal e encargos é exacerbado (3,9% do PIB em 2014), o investimento em infraestrutura, saúde e educação é baixo (1,4% do PIB em 2014). As despesas correntes apresentam impacto negativo e elevado sobre o crescimento, cerca de 0,15%, e as despesas de capital não foram capazes de impactar na renda. Esses resultados podem ser devidos ao patamar desses gastos, ou seja, as despesas correntes podem ser benéficas até certo nível. Ultrapassando esse limite, elas passam a afetar negativamente o crescimento. Além do mais, foram obtidas evidências que suportam a relação negativa do FPE com o crescimento do PIB *per capita*, o que corrobora a ineficiência dos gastos públicos e a possível existência de um efeito *flypaper*.

Os resultados desta pesquisa podem ser importantes no contexto das políticas públicas, à medida que fornecem informações relevantes sobre o papel do governo no crescimento econômico. Destacam-se aqui as variáveis que representam os gastos e investimentos do governo – FPE, despesas correntes e de capital. Como já discutido pelas literaturas nacional e internacional, a gestão eficiente e eficaz desses fatores pode culminar em maiores taxas de crescimento econômico. É preciso estar clara a visão de que a política fiscal é um instrumento relevante na mão do poder público, pois, através dela pode-se ampliar ou reduzir o bem-estar da população.

Por fim, vale destacar que as principais contribuições da presente pesquisa são: a provisão de evidências empíricas em favor da convergência de renda para um período recente, a comparação dos vários métodos de estimação e a ênfase dada a alguns aspectos demográficos. Sugere-se que mais estudos sobre o tema sejam implementados, de modo particular, utilizando-se diferentes níveis geográficos.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVITZ, M. Catching up, forging ahead, and falling behind. **Journal of Economic History**, v. 46, p. 385-406, 1986.
- ALVES, J. E. D.; BRUNO, M. A. P. População e crescimento econômico de longo prazo no Brasil: como aproveitar a janela de oportunidade demográfica? *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15., **Anais...** Caxambu: Abep, 2006.
- ANDERSON, T. W.; HSIAO, C. Formulation and Estimation of Dynamic Models Using Panel Data. **Journal of Econometrics**, v. 18, p. 47-82, 1982.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some test of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **The Review of Economic Studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.
- ÁVILA, R. P.; PÔRTO JÚNIOR, S. S. O crescimento das regiões brasileiras e seus componentes estocásticos não observados: convergência e formação de clubes no período 1985-2008. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 43., **Anais...** Florianópolis: Anpec, 2015.
- AZZONI, C. R. Concentração regional e dispersão das rendas *per capita* estaduais: análise a partir de séries históricas estaduais de PIB (1939-1995). **Estudos Econômicos**, v. 27, n. 3, 1997.
- _____. Economic growth and regional income inequality in Brazil. **The Annals of Regional Science**, Berlin, v. 35, n. 1, p. 133-152, 2001.
- AZZONI, C. R. *et al.* Geografia e convergência da renda entre os estados brasileiros. *In*: HENRIQUES, R. (Org.). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Brasília: Ipea, 2000. p. 299-343.
- BARRETO, R. C. S. ALMEIDA, E. A contribuição do capital humano para o crescimento econômico e convergência espacial do PIB *per capita* no Ceará. *In*: CARVALHO, E. B. S. (Org.). **Economia do Ceará em debate 2008**. Fortaleza: Ipece, 2009.
- BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence across states and regions. **Brooking Papers on Economic Activity**, n. 1, p. 107-182, 1991.

_____. Convergence. **The Journal of Political Economy**, v. 100, n. 2, p. 223-251, Apr. 1992.

_____. **Economic growth**. 2nd ed. New York: McGraw Hill, 1995.

_____. **Economic growth**. London: MIT Press, 2004.

BAUMOL, W. J. Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. **American Economic Review**, v. 76, n. 5, p. 1.072-1.085, Dec. 1986.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data methods. **Journal of Econometrics**, v. 87, p. 115-143, 1998.

BOND, S.; HOEFFLER, A.; TEMPLE, J. **GMM Estimation of Empirical Growth Models**. University of Oxford; Institute for Fiscal Studies, 2001.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Relatório de análise econômica dos gastos públicos federais evolução dos gastos públicos federais no Brasil: uma análise para o período 2006-15**. Brasília: MF, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2KxiGo5>>.

BRITO, F. Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 25, n. 1, p. 5-26, jun. 2008.

CABRAL, R.; MOLLICK, A. V. Mexico's regional output convergence after Nafta: a dynamic panel data analysis. **The Annals of Regional Science**, v. 48, n. 3, p. 877-895, 2012.

CASELLI, F., ESQUIVEL, G.; LEFORT, F. Reopening the convergence debate: a new look at cross-country growth empirics. **Journal of Economic Growth**, v. 1, n. 3, p. 363-389, 1996.

CHU, Z. Logistics and economic growth: a panel data approach. **The Annals of Regional Science**, v. 49, p. 87-102, 2012.

COSTA, L. M. **Análise do processo de convergência de renda nos estados brasileiros: 1970-2005**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro: EPGE/FGV, 2009.

DASSOW, C.; COSTA, R. M. G. Crescimento econômico municipal em Mato Grosso: uma análise de convergência de renda. **RBE**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 4, p. 359-372, out.-dez. 2011.

DE LONG, J. B. Productivity growth, convergence and welfare: comment. **The American Economic Review**, 1988.

DING, L.; HAYNES, K.; LIU, Y. Telecommunications infrastructure and regional income convergence in China: panel data approaches. **The Annals of Regional Science**, v. 42, n. 1, p. 843-861, 2008.

ELLERY JÚNIOR, R.; FERREIRA, P. C. Crescimento econômico e convergência entre as rendas dos estados brasileiros. *In.*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 16., **Anais...** Florianópolis: SBE, 1994.

FANTINEL, V. D. Convergência de renda entre os municípios gaúchos: uma análise markoviana – 2001-2010. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 44, n. 1, p. 9-16, 2016.

FERREIRA, A. H. B. Convergence in Brazil: recent trends and long-run prospects, **Applied Economics**, v. 32, p. 479-489, 2000.

FERREIRA, P. C. ELLERY JÚNIOR, R. Convergência Entre a Renda *per capita* dos Estados Brasileiros. **Revista de Econometria**, v. 16, n. 1, p. 83-103, 1996.

FRIEDMAN, M. Do old fallacies ever die? **Journal of Economic Literature**, Nashville, Tennessee, v. 30, n. 4, p. 2.129-2.132, 1992.

GALOR, O. Convergence? Inferences from theoretical models. **Economic Journal**, v. 106, n. 437, p.1056-1069, Feb. 1996.

GERSCHENKRON, A. Economic backwardness in historical perspective. *In.*: HOSELITZ, B. (Ed.) **The progress of underdeveloped countries**. University of Chicago Press, 1952.

ISLAM, N. Growth empirics: a panel data approach. **Quarterly Journal of Economics**, v. 110, p. 1127-1170, 1995.

LUCAS, R. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, 1988.

MANKIW, N.; ROMER, D.; WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 107, 1992.

MCCANN, P. **Urban and regional economics**. Oxford Publishing, 2001.

MENEZES, T.; AZZONI, C. **Convergência de renda real e nominal entre as regiões metropolitanas brasileiras: uma análise de dados de painel**. São Paulo: Nemesis, 1999.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2015**. Disponível em: <<https://bit.ly/2gEKNcv>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

PAZELLO, E. T.; FERNANDES, R. Mulher e maternidade no mercado de trabalho: diferenças de comportamento entre mulheres que tem e mulheres que não têm filhos. *In.*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., **Anais...** João Pessoa: Anpec, 2004.

PINTO COELHO, R. L. **Dois ensaios sobre a desigualdade de renda dos municípios brasileiros**. Dissertação (Mestrado) – Cedeplar, UFMG, Belo Horizonte, 2006.

QUAH, D. Empirical cross-section dynamics in economic growth. **European Economic Review**, North-Holland, v. 37, n. 2-3, p. 426-434, abr. 1993.

RIBEIRO, E. C. B. A. **Convergência de renda local entre os municípios brasileiros para o período 2000 a 2005**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2010.

RIBEIRO, E. C. B. A.; ALMEIDA, E. S. Convergência local de renda no Brasil. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 3, p. 399-420, 2012.

ROCHA, F.; GIUBERTI, A. Composição do gasto público e crescimento econômico: um estudo em painel para os estados brasileiros. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33., **Anais...** Natal, 2005.

ROMER, P. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, v. 98, 1990.

ROODMAN, D. How to do xtabond2: an introduction to “difference” and “system” GMM in Stata, **Center for Global Development working paper**, n. 103, Dec. 2006.

SALA-I-MARTIN, X. Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence. **European Economic Review**, v. 40, n. 15, p. 1.325-1.352, 1996.

SOARES, S. S. D. **O bônus demográfico relativo e absoluto no acesso à escola**. Rio de Janeiro: Ipea, 2008. (Texto para Discussão, n.1340).

SOLOW, R. A Contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 98, 1956.

SWAN, T. W. Economic growth and capital accumulation. **The Economic Record**, v. 32, p. 334-361, 1956.

TURRA, C.; QUEIROZ, B. **Before it's too late**: demographic transition, labor supply, and social security problems in Brazil. United Nations expert group meeting on social and economic implications of changing population age structures. Mexico City, Population Division, 31 Aug./2 Sep., 2005.

WINDMEIJER, F. A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. **Journal of Econometrics**, v. 126, p. 25-51, 2005.

WOOLDRIDGE J. **Econometric analysis of cross section and panel data**, 2nd edition. Cambridge: MIT Press, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARRO, R. J. Economic growth in a cross-section of countries. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 106, p. 407-444, 1991.

EASTERLY, W.; REBELO, S. Fiscal policy and economic growth: An empirical investigation. **Journal of Monetary Economics**, v. 32, p. 417-458, 1993.

OCDE – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT (PISA). Available at: <<http://www.oecd.org/pisa/>>. Acesso em: 15 maio 2017.

SILVA, C. R. F.; FIGUEIREDO, E. A. Convergência de renda *per capita* entre os municípios nordestinos: uma análise robusta. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 28, n. 53, p. 181-195, mar. 2010.

STN – SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. **Finanças estaduais e municipais**. Disponível em: <<https://is.gd/OO7VIQ>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

WORLD BANK. **Fertility rate**. Disponível em: <<https://bit.ly/2myLVLZ>>. Acesso em: 18 maio 2017.

Data da submissão: 29/1/2017

Primeira decisão editorial em: 13/6/2017

Última versão recebida em: 15/8/2017

Aprovação final em: 28/8/2017

FINANCIAMENTO PÚBLICO À INOVAÇÃO NO BRASIL: CONTRIBUIÇÃO PARA UMA DISTRIBUIÇÃO REGIONAL MAIS EQUILIBRADA?

José Ricardo de Santana¹

André Luiz da Silva Teixeira²

Márcia Siqueira Rapini³

Fernanda Esperidião⁴

O objetivo deste trabalho é analisar o financiamento público à inovação quanto à sua distribuição regional a partir de duas fontes de informação: a Pesquisa de Inovação (Pintec) de 2001 a 2011; e os dados da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para o período de 2005 a 2014. Para avaliar a concentração regional do financiamento à inovação, foram construídos três indicadores, tomando como base a quantidade de empresas beneficiadas (ICFq) e os valores apoiados (ICFv e ICFa). Observou-se que o apoio do governo à inovação manteve sua concentração na região Sudeste, especialmente quanto aos valores desse apoio. Por sua vez, as regiões Norte e Nordeste receberam financiamento por empresa inovadora menor que a média nacional. As evidências, portanto, apontam que o apoio do governo à inovação na última década não contribuiu para reverter a clara concentração regional.

Palavras-chave: financiamento público; inovação; regiões brasileiras; Pintec.

PUBLIC FINANCING FOR INNOVATION IN BRAZIL: CONTRIBUTION TO A MORE BALANCED REGIONAL DISTRIBUTION

The aim of this study is to analyze the public funding for innovation considering its regional distribution. Two sources of information were used: the innovation survey (PINTEC), from 2001 to 2011, and data from FINEP and BNDES, for the period 2005-2014. To evaluate the regional concentration of innovation funding, three indicators were built, based on the amount of beneficiary companies (ICFq) and the supported values (ICFv and ICFa). It was noted that the government support for innovation maintained its concentration in the Southeast, especially about the values of this support. In turn, the North and Northeast regions received less funding by innovative firm than the national average. The evidence, therefore, point out that government support for innovation in the last decade has not contributed to reverse the evident regional concentration.

Keywords: public funding; innovation; brazilian regions; PINTEC survey.

1. Professor titular no Departamento de Economia e no Programa Acadêmico de Pós-Graduação em Economia (Nupec) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). *E-mail:* <jrsantana.ufs@gmail.com>.

2. Professor assistente de economia no Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Alfenas (Unifal). *E-mail:* <andre.teixeira@unifal-mg.edu.br>.

3. Professora adjunta IV no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), do mestrado profissional em inovação tecnológica e propriedade intelectual e do doutorado em inovação tecnológica e biofarmacêutica. *E-mail:* <msrapini@cedeplar.ufmg.br>.

4. Professora associada II no Departamento de Economia e no Nupec da UFS. *E-mail:* <nandaesper16@gmail.com>.

FINANCIAMIENTO PÚBLICO A LA INNOVACIÓN EN BRASIL: ¿UNA CONTRIBUCIÓN A UNA DISTRIBUCIÓN REGIONAL MÁS EQUILBRADA?

El objetivo de la ponencia es analizar el financiamiento público a la innovación en cuanto a su distribución regional por medio de dos fuentes de informaciones: la Investigación de Información (*Pesquisa de Inovação* – PINTEC, en portugués) del 2001 al 2011, y los datos de la FINEP (Financiadora de Estudios y Proyectos) y del BNDES (Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social), para el periodo entre 2005 y 2014. A fin de evaluar la concentración regional del financiamiento a la innovación han sido elaborados tres indicadores, teniendo como base la cantidad de empresas beneficiadas (ICFq) y los valores asignados (ICFv e ICFa). Se ha observado que el apoyo del Estado a la innovación se mantuvo concentrado en la región sudeste, especialmente en lo que se refiere a los valores de ese apoyo. A su vez, las regiones Norte y Nordeste han recibido financiación por “empresa innovadora” menor a la media nacional. Por lo tanto, las evidencias señalan que el apoyo del Estado a la innovación en la última década no contribuyó para revertir la evidente concentración regional.

Palabras clave: financiamiento público; innovación; regiones brasileras; PINTEC.

FINANCEMENT PUBLIC POUR L'INNOVATION AU BRÉSIL. CONTRIBUTION À UNE DISTRIBUTION RÉGIONALE PLUS ÉQUILBRÉE?

L'objectif de ce travail c'est de faire l'analyse du financement public de l'innovation, à propos de sa distribution régionale à partir de deux sources d'informations: la Recherche de l'Innovation (PINTEC – Pesquisa de Inovação) dès 2001 jusqu'à 2011; et les données de la FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) et du BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), de la période entre 2005 et 2014. Pour évaluer la concentration régionale du financement de l'innovation ont été construits trois indicateurs, prennent par rapport la quantité des entreprises bénéficiées (ICFq) et les valeurs appuyés (ICFv et ICFa). Ont été observé que l'appui du gouvernement pour l'innovation a maintenu sa concentration dans La Région Sud-Ouest, spécialement par rapport aux valeurs de cet appui. D'autre par, les régions Nord et Nord-Est ont été reçues moins de financement par l'entreprise innovante que la moyenne nationale. Les evidences, par conséquent, indiquent que l'appui du gouvernement vers l'innovation dans la dernière décennie n'a pas contribué pour retourner l'évidente concentration régionale.

Mots-clés: financement public; innovation; régions brésiliennes; PINTEC.

JEL: H2; O32; R1.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o financiamento público federal à inovação vem sendo realizado principalmente por meio de incentivos fiscais do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e das operações de financiamentos da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Concomitantemente, estas instituições vêm ampliando sua atuação tanto em termos de recursos aportados quanto de empresas beneficiárias. O financiamento à inovação é item recorrente na Política Industrial e de Inovação, tendo resultado na criação de novos instrumentos e na revisão do marco legal, como a criação das leis de Inovação e do Bem.

Contudo, ainda que a preocupação com a inovação tenha entrado na pauta, o mesmo não se pode dizer sobre a preocupação com a questão regional e como esta deveria se articular com o fomento às indústrias e à inovação. Ainda que a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano Brasil Maior (PBM) apresentem linhas de atuação explícitas direcionadas ao desenvolvimento regional, as informações da Pesquisa de Inovação (Pintec) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que a desconcentração em termos de número de empresas inovadoras e do apoio público a elas foi pouco significativa nos últimos dez anos. Este trabalho analisa essa realidade, explorando também informações sobre empresas que receberam recursos públicos federais do BNDES, da Finep e do MCTIC no período de 2005 a 2014.

O objetivo deste estudo é avaliar se o apoio do governo federal à inovação nesse período esteve atrelado com uma maior desconcentração regional desse tipo de apoio. Nesse contexto, a análise proposta nesta pesquisa coloca como padrão básico de referência a capacidade de inovação da região, observando se o apoio do governo, por meio de recursos das agências federais, tem sido proporcional a essa capacidade.

O estudo avança em relação aos trabalhos presentes na literatura relacionada. Usualmente tais trabalhos tomam como referência apenas a Pintec, que contempla informações declaradas pelas empresas. Neste trabalho, as informações da Pintec foram complementadas com dados referentes aos valores para a contratação de projetos inovativos, entre 2005 e 2014, obtidos junto ao BNDES, à Finep e ao número de empresas contempladas com incentivo fiscal, atrelados com o MCTIC. A metodologia envolveu a construção e análise de três indicadores de concentração regional do financiamento à inovação – ICFq, ICFv, ICFa –, propostos no estudo, a partir de dados da Pintec e informações disponibilizadas pelo BNDES e pela Finep, via Lei de Acesso à Informação, para o período de 2005 a 2014.

Além desta introdução, o trabalho possui mais quatro seções. A segunda seção apresenta uma breve revisão da literatura sobre a importância das políticas de ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento regional, apresentando, teoricamente, a importância de diferentes mecanismos de incentivo. A terceira seção discute as políticas de apoio à inovação no Brasil, localizando o marco legal recente que fornece a base para as ações governamentais, além de apresentar a distribuição regional do apoio governamental à inovação através dos dados da Pintec. A quarta seção se vale dos dados obtidos junto ao BNDES, ao MCTIC e à Finep para apresentar os instrumentos de apoio financeiro à inovação, focando na alocação regional dos incentivos fiscais e não fiscais de apoio às empresas no processo de inovação. A quinta seção traz a análise sobre a distribuição regional dos recursos aportados nas empresas, baseada nos três indicadores de concentração regional do financiamento à inovação propostos no estudo – ICFq, ICFv, ICFa. A última seção apresenta as considerações finais do trabalho.

2 FINANCIAMENTO À INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Os aspectos do financiamento à inovação e suas possíveis implicações sobre o desenvolvimento regional são tratados nesta seção. Inicialmente, aborda-se a importância da inovação para a agenda de desenvolvimento regional. Em seguida, são apresentados os instrumentos financeiros de apoio à inovação que serão analisados neste artigo.

2.1 Inovação e desenvolvimento regional

O papel da inovação, destacada por Schumpeter (1912; 1943) como elemento central para estimular o desenvolvimento econômico, tem sido cada vez mais incorporado na literatura econômica que trata desta temática, sobretudo a partir da década de 1980, com os modelos de crescimento endógeno (Romer, 1990; Jones, 1995) e com as abordagens neoshumpeterianas (Lundvall, 1992; Nelson, 1993).

Quando a temática envolve o desenvolvimento regional, a linha de investigação que busca incorporar o papel da inovação ainda não está consolidada. Os estudos são influenciados pela abordagem tradicional da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), que aponta a importância do movimento de capital para viabilizar a industrialização e gerar desenvolvimento, e enfatizam os instrumentos fiscais e financeiros tradicionais, como forma de suportar o desenvolvimento regional.

Como destacado por Ferreira e Diniz (1995), tais instrumentos, ao estimular investimentos e propiciar a implementação de unidades fabris, foram importantes no processo de convergência de renda observado até meados da década de 1980. No caso do Brasil, tais instrumentos abrangem os fundos constitucionais e incentivos fiscais, com isenção do Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), além de instrumentos constituídos em âmbito estadual e até municipal, destinados a empresas que se instalam em regiões incentivadas. Isso promove o estabelecimento de empresas, mas sem uma preocupação maior com a competitividade destas, o que tende a limitar a viabilidade dos investimentos à duração dos incentivos.

No cenário de maior abertura econômica, o estímulo à industrialização por meio do deslocamento do fator capital sem uma preocupação maior com a incorporação de desenvolvimento tecnológico e sem gerar diferenciais competitivos tende a ser uma política regional limitada em sua efetividade. Com isso, torna-se cada vez mais relevante incorporar os aspectos de estímulo à inovação nas ações de desenvolvimento regional.

Nessa linha, Storper (1994) propõe a inclusão da inovação na construção da agenda de desenvolvimento regional. Cavalcante (2011) aborda a importância dos aspectos regionais associados à alocação de recursos destinados às atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), como forma de subsidiar a formulação

de políticas que contribuam para estimular o desenvolvimento com redução das heterogeneidades regionais. O autor analisa a evolução dos índices de desigualdades interestaduais e inter-regionais das bases científicas e tecnológicas e avalia os padrões de alocação dos recursos federais destinados às atividades de CT&I.

Cavalcante (2011) mostra que houve um lento processo de convergência da base científica interestadual em CT&I, ao longo da década de 2000, e que o processo de distribuição de recursos das agências federais, especialmente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) foi proporcional à base científica instalada nas Unidades da Federação (UFs). Mas o autor mostra ainda que, no mesmo período, acentuaram-se as desigualdades entre as macrorregiões brasileiras em termos dos esforços tecnológicos pelas empresas industriais, representado pela distribuição de pessoal técnico-científico ocupado.

Autores como Andrade e Macêdo (2012) corroboram a ideia de que seria necessário promover a descentralização do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, a partir de uma ação indutora do governo federal. Isso implicaria o estabelecimento de políticas mais apropriadas às realidades locais, considerando os desequilíbrios socioeconômicos e as heterogeneidades produtivas e tecnológicas. Nessa abordagem, são enfatizados outros instrumentos, além dos tradicionais subsídios fiscais e financeiros, como forma de suportar o desenvolvimento regional.

Assim, a discussão chama atenção para a forma de apoio ao desenvolvimento de atividades tecnológicas em âmbito regional. Nesse sentido, uma análise mais detalhada, em nível regional, dos instrumentos financeiros disponibilizados pelo governo federal para apoiar as atividades de inovação, é relevante no intuito de identificar possíveis razões pelas quais não tem havido convergência entre as regiões quanto aos indicadores tecnológicos das empresas industriais.

2.2 Instrumentos de financiamento à inovação

Os instrumentos financeiros de apoio à inovação têm sido utilizados amplamente no fomento ao desenvolvimento tecnológico e ao processo inovativo. Isso porque os investimentos em atividades inovativas envolvem risco e incerteza. Ademais, eles são caracterizados por uma perspectiva temporal indefinida, pela dificuldade de apropriação privada dos benefícios (Frenkel, 1993), pela indivisibilidade e elevada assimetria de informação entre o ofertante de crédito e o demandante (Christensen, 1992).

Essas características que tornam impossíveis quantificações *ex-ante* dos custos e da lucratividade potencial, fazem com que seja difícil o financiamento externo (Arrow, 1962) e que os mecanismos de mercado falhem em assegurar um financiamento (*funding*) adequado (Guinet, 1995).

Em vista das características dos investimentos em inovação há a necessidade de se criarem instrumentos e mecanismos de financiamento diferenciados, por parte das empresas, dos mercados financeiros e pela ação explícita dos governos (Frenkel, 1993). Desta forma, as fontes de financiamento para os investimentos em inovação podem ser públicas ou privadas, na maioria das vezes sendo um combinado de ambas.

O financiamento público, em um grande número de países, é de longo prazo, reunindo: *i*) programas para incentivar as empresas a realizar pesquisa e desenvolvimento (P&D) através de empréstimos, recursos não reembolsáveis e incentivos fiscais; *ii*) recursos para o financiamento de P&D nas empresas através de programas de compras governamentais; e *iii*) suporte para o estabelecimento de infraestrutura de P&D para o desenvolvimento industrial. A seguir serão analisados em maior detalhe os incentivos fiscais e os recursos financeiros para as empresas, na perspectiva da linha de financiamento (*i*) antes exposta.

2.2.1 Os incentivos fiscais

Os incentivos fiscais são amplamente utilizados pelos governos de diversos países para estimular as atividades privadas em P&D. No geral, estes incentivos são na forma de dedução do imposto de renda e/ou através de créditos fiscais. A dedução do imposto de renda é sobre os lucros das empresas que realizaram atividades de P&D, podendo ser considerados os dispêndios absolutos em determinado período fiscal ou os incrementos em relação a determinado período. O primeiro critério premia as empresas que já dispendem em atividade de P&D ao passo que o segundo favorece os esforços financeiros crescentes neste tipo de atividade (Frenkel, 1993).

O crédito fiscal (*tax credit*) consiste na redução da alíquota do imposto a ser paga. No caso da aquisição de bens de capital, este instrumento possibilita também acelerar a taxa de depreciação dos bens adquiridos. Nos diversos países, este instrumento varia em termos do formato do incentivo – taxas de dedução do imposto de renda, crédito fiscal ou aceleração na depreciação dos bens de capital e instalações – e do *objeto-alvo* do programa – grandes empresas ou pequenas e médias empresas (Avellar e Alves, 2006).

Matesco e Tafner (1996) enumeram três razões pelas quais os incentivos fiscais seriam preferíveis a outras modalidades de apoio:

- economicidade: modalidade mais econômica, na medida em que não incorre nos custos administrativos de arrecadação e de repasse (caso fosse na forma de empréstimo);
- anticíclica: em geral, amortece os efeitos da recessão sobre os investimentos em P&D;

- flexibilidade: permite que o empresário direcione seus gastos em P&D no ritmo e na intensidade que julgar necessário e facilita a associação com universidades, centros de pesquisa ou outras empresas (p. 5).

Os incentivos fiscais têm a potencialidade de beneficiar todas as atividades de P&D, mas tendem a favorecer empresas estabelecidas. São concedidos independentemente do tipo de atividade de P&D que está sendo realizada, sendo a própria empresa quem decide com o que e como alocar os recursos nestas atividades. Ademais é um instrumento transparente (Hall, 2002).

Esse tipo de incentivo assume, implicitamente, que irá influenciar as decisões privadas de investimento em P&D (efeito de adição), o que irá depender da elasticidade dos investimentos (Peneder, 2008). Porém, no geral, a eficácia dos instrumentos fiscais aparenta ser sensível a fatores inerentes ao ambiente e às condições enfrentadas pelas empresas, bem como ao próprio desenho dos instrumentos, de forma que não são facilmente replicáveis em outros países.

2.2.2 Recursos financeiros às empresas

Os recursos financeiros às empresas podem se dar pela concessão direta de recursos para as empresas, pelo aporte de recursos ou participação nos custos (Longo, Krahe e Marinho, 2002). Esse aporte de recursos pode ocorrer por meio de empréstimos com taxas reduzidas de juros, participação acionária e capital de risco. A participação nos custos pode ser parcial direta, parcial indireta ou total por encomenda/compra de desenvolvimento de produtos/processos.

Comparativamente aos incentivos fiscais, esses instrumentos requerem escolhas prévias do governo que no geral estão associadas a projetos e/ou áreas especiais. Portanto, esta forma de *funding* requer mais informações sobre os potenciais benefícios sociais e privados dos gastos pretendidos, o que talvez possa produzir melhores resultados do que simplesmente deixar para as empresas a escolha de seus projetos. Por sua vez, os resultados dos subsídios não são tão claros, mas tendem a ser mais efetivos nas pequenas empresas e *start-ups* que possuem poucas obrigações fiscais (Hall, 2002).

Ao passo que, no caso dos incentivos fiscais, são as empresas quem selecionam os projetos de acordo com seus retornos privados, os subsídios às empresas são *ranqueados* pelo governo de acordo com *gap* existente entre os retornos privado e social, segundo a visão do governo.

Os empréstimos, por sua vez, tendem a ser com taxas de juros menores e/ou subsidiadas. Para as micros e pequenas empresas (MPEs) e as empresas de base tecnológica, alguns países concedem empréstimos sem taxas de juros, e, em alguns casos, o próprio governo se torna fiador das empresas (Storey e Tether, 1998).

A participação ou o compartilhamento do governo, parcial ou total, nos custos de desenvolvimento tecnológico das empresas privadas é outra modalidade de apoio amplamente utilizada nos países. A participação parcial direta, que pode ser na forma de bolsas ou de recursos não reembolsáveis, geralmente é vinculada a determinadas etapas do processo de inovação, como estudos de viabilidade, desenvolvimento de protótipos, desenvolvimento de produto ou processo, comercialização, dentre outros. Estes recursos, no geral, são concedidos por agências governamentais. A participação parcial indireta consiste no aporte de recursos públicos em universidades e institutos de pesquisa que através de pesquisa cooperativa irão desenvolver produtos ou processos de interesse das empresas.

Por sua vez, a participação total do governo nos custos de desenvolvimento da inovação se dá mediante encomenda e custeio, com recursos públicos, das atividades necessárias para o desenvolvimento de determinado produto e/ou processo tecnológico. Este instrumento pode beneficiar a empresa de três formas diferentes: *i)* transferindo os riscos para o setor público; *ii)* retirando total ou parcialmente o custo de desenvolvimento do preço final do produto; *iii)* no caso de sucesso da inovação, o ressarcimento posterior dos custos de desenvolvimento será mediante os *royalties* incidentes sobre a venda dos produtos (Longo, Krahe e Marinho, 2002, p. 19). Alguns países utilizam este instrumento diretamente para empresas de base tecnológica (Storey e Tether, 1998).

Este estudo concentra-se na avaliação dos programas de apoio à inovação por intermédio de incentivos fiscais e concessão de recursos financeiros. Nesta última modalidade, estão incluídos apenas empréstimos, nos quais o aporte de recursos governamentais ocorre em condições subsidiadas, e os recursos não reembolsáveis, quando o governo participa de forma direta nos custos de desenvolvimento dos projetos.

3 POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO NO BRASIL E ASPECTOS REGIONAIS

Esta seção se divide em duas subseções. Na primeira, são apresentadas as políticas de apoio à inovação no Brasil, localizando o marco legal recente que fornece a base para as ações governamentais em incentivos fiscais e aporte financeiro. Na segunda, apresenta-se a distribuição do apoio governamental declarado pelas empresas entre as grandes regiões brasileiras, relacionando-a com os dados da capacidade de inovação regional, representada pelo número de empresas inovadoras de uma dada região. Ambas informações advêm da Pintec.

3.1 Política de incentivo à inovação no Brasil: ação governamental

O marco legal de incentivo à inovação no Brasil foi alterado consideravelmente na década de 2000, consolidando as bases para a utilização de instrumentos como os fundos setoriais e a subvenção econômica.

Os incentivos fiscais ao P&D no Brasil remontam a meados da década de 1980 sendo direcionados ao setor de informática. A Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, conhecida como a *Lei do Bem*, consolidou a política de incentivos às atividades de P&D no país (revogou as Leis nºs 8.661/1993 e 10.637/2002) e aperfeiçoou os incentivos existentes. Esta lei deu continuidade ao que foi implementado na Lei nº 10.637: conceder os benefícios a qualquer empresa que realize atividade de P&D.⁵

A principal mudança em termos de instrumentos foi a substituição do crédito tributário por um *tax allowance*,⁶ que, da forma que está estabelecido, propicia maiores ganhos para as empresas (Guimarães, 2008). Uma novidade da lei foi permitir que os recursos transferidos às MPEs e a inventores independentes para a realização de atividades de P&D pudessem ser deduzidos como despesa operacional, sem representar receita para as MPEs. A lei também introduziu a subvenção de parte da remuneração (até 60%) de pesquisadores, mestres e doutores que estejam empregados em atividades de inovação tecnológica na empresa.

A Lei nº 11.744, de setembro de 2008, alterou alguns dos dispositivos da *Lei do Bem* concernentes aos incentivos fiscais. Substituiu a depreciação acelerada pela depreciação integral na aquisição de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos novos a serem utilizados em atividades de inovação. A depreciação passa a ser realizada no próprio ano de aquisição para a apuração do IRPJ e do CSLL. Ademais, esta lei permitiu que empresas beneficiárias da Lei de Informática também sejam beneficiárias dos incentivos fiscais previstos na lei anterior.

Com a *Lei de Inovação* (Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004), os recursos puderam ser repassados diretamente às empresas, por meio da subvenção econômica. O acesso aos recursos ocorria a partir da apresentação de projetos de inovação elaborados pelas empresas para concorrer a chamadas nacionais ou estaduais. Em ambos os casos, os recursos eram em sua maior parte oriundos da Finep. No caso das chamadas estaduais, a parceria com as fundações de amparo à pesquisa (FAPs), nos respectivos estados, viabilizou o aporte de recursos estaduais. No caso dessas operações descentralizadas, em parceria com as FAPs, a Finep atuou com os programas Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE), PAPPE Integração e Tecnova, todos na mesma linha, voltados à subvenção com foco em pequenas empresas.

5. Na determinação do lucro real para cálculo do IRPJ e da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), a empresa poderá excluir o valor correspondente a até 60% da soma dos dispêndios com P&D. Este percentual poderá atingir 80% em função do número de pesquisadores que forem contratados. Também poderá haver exclusão de 20% do total dos dispêndios efetuados em P&D que foram objeto de patente concedida ou de cultivar registrado. Disponível em: <encurtador.com.br/oCOYZ>.

6. "O *tax allowance* consiste na dedução – para efeito de determinação da base de cálculo do imposto de renda incidente sobre o lucro das empresas – de um valor superior ao efetivamente despendido pela empresa em suas atividades de P&D" (Guimarães, 2006, p. 12).

Na alocação de recursos, a subvenção econômica aproxima-se de um instrumento tradicional de fomento, utilizando recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Contudo, não houve o compromisso claro de alocar pelo menos 30% dos recursos para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, como determina a previsão legal dos fundos setoriais.

No caso dos recursos de empréstimo, essa previsão em princípio não se aplicaria diretamente, uma vez que depende da demanda das empresas por tais recursos. Contudo, deve-se observar que os empréstimos a juro zero ou a taxas subsidiadas irão requerer a equalização de juros. Para viabilizá-la, são utilizados também recursos do FNDCT. Assim sendo, é questionável se tais recursos de equalização e juros, e por consequência os empréstimos originais, não deveriam atender o mínimo de 30% para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Apenas no caso dos incentivos oriundos da Lei do Bem, em que o benefício fiscal auferido pela empresa não requer recursos públicos do FNDCT, o limite mínimo de 30% não seria aplicável.

Os instrumentos instituídos, contudo, somente se consolidam em ações de apoio quando fazem parte de políticas instituídas em nível governamental. Nesse caso, as ações vinham buscando uma maior integração das políticas de ciência, tecnologia e inovação, orientadas pelo MCTIC, com a política industrial, orientada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC).

Esse movimento segue uma tendência observada nos países desenvolvidos, onde a ciência e a tecnologia (C&T) tem adquirido centralidade, em face das demandas de inovação iniciadas pelo novo padrão competitivo decorrentes da mudança do paradigma tecnológico-econômico e da unificação dos mercados.

Em termos de política industrial, o documento mais recente de referência é o PBM, lançado em 2011 com o objetivo de “mobilizar forças produtivas para inovar, competir e crescer”. Esse documento conta com um conjunto de ações estruturantes e sistêmicas, tendo como eixos a inovação, o fomento às exportações e agregação de valor aos diversos setores da economia. Uma de suas dimensões sistêmicas é: “ações especiais ao desenvolvimento regional”, que visam integrar a política industrial com as demais UFs, promovendo a articulação entre os agentes públicos e privados.

No que se refere às políticas de CT&I, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), lançada em 2011, destaca a importância da CT&I como eixo estruturante do desenvolvimento do país e a articulação da política de CT&I com a política industrial. Dentre as linhas de atuação da ENCTI mais direcionadas ao fomento à inovação nas empresas, há: *i*) fortalecimento da Finep e aumento de recursos de crédito pelo aporte de recursos do BNDES; *ii*) consolidação do Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec) para a prestação de serviços e extensão tecnológica; *iii*) criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e

Inovação Industrial (EMBRAPII). A ENCTI também apresenta uma preocupação em favorecer o crescimento de “maneira mais equilibrada regionalmente, apoiando investimentos estratégicos que valorizam potencialidades das regiões menos desenvolvidas do país” (Brasil, 2012, p. 25).

O resultado das políticas foi um aumento significativo dos dispêndios em C&T, ao longo da década de 2000, somando um montante aproximado de R\$ 713 bilhões. De acordo com Andrade e Macêdo (2012), verifica-se uma redução proporcional de recursos entre 2000 e 2010 para a região Sudeste especificamente em P&D. Para a região Sul, houve um aumento em P&D. Nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, também se observa um aumento nos recursos de P&D.

Segundo os autores, além do aumento do total de recursos do MCTIC, houve uma relativa desconcentração no dispêndio federal de C&T, entre as regiões brasileiras no período de 2000 a 2010. Cabe, contudo, ressaltar que grande parte do aumento dos recursos para a região Nordeste do país esteve relacionado a recursos de C&T direcionados às ações sociais e não no fomento à inovação nas empresas.

Marcelino e Vasconcelos (1984) *apud* Andrade e Macêdo (2012) enfatizaram a necessidade de promover a descentralização, consolidando os sistemas estaduais de desenvolvimento científico e tecnológico. Isso implica políticas de longo prazo fortalecidas em nível estadual e apropriadas às realidades locais, considerando desequilíbrios econômicos e sociais e heterogeneidades produtivas e tecnológicas de modo que a complementaridade de ações favoreça a criação de um novo ambiente (Melo, 1992).

Se, atualmente, a consolidação e integração da infraestrutura de C&T, assim como o aumento de investimentos em P&D, são fundamentais para o desenvolvimento científico e a capacitação tecnológica para a competitividade nacional, também é necessário refletir sobre o direcionamento dado à produção de conhecimento e os seus resultados sociais. Assim, é possível compreender não somente a necessidade de consolidação e de expansão da estrutura de C&T e os incrementos em P&D no Norte, Centro-Oeste e Nordeste⁷ (Andrade e Macêdo, 2012). É importante que se atente também para o aprimoramento da produção, com incorporação de conhecimento, de modo a aumentar a competitividade das empresas, por meio de ações de inovação. Nesse cenário, merece atenção a alocação dos recursos de apoio à inovação, que é o objeto deste trabalho.

7. Andrade e Macêdo (2012) identificam tendências à desconcentração, persiste ainda maior aporte de recursos na região Sudeste, além de ser limitada a capacidade de investimentos na área por parte dos estados de regiões fora do eixo Sul-Sudeste.

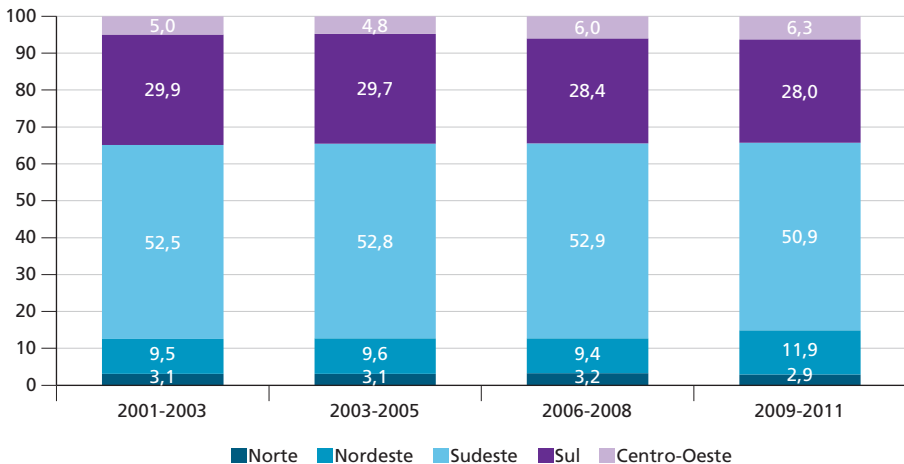
3.2 Empresas inovadoras e apoio financeiro à inovação nas regiões brasileiras

A alocação de recursos para inovação deve ser analisada em função da capacidade de sua utilização, o que é dado pela existência de empresas inovadoras. Nessa linha, esta seção tem como foco apresentar a distribuição do apoio governamental declarado pelas empresas entre as grandes regiões do Brasil. Para isso, são utilizados os dados da Pintec dos períodos 2001-2003, 2003-2005, 2006-2008 e 2009-2011. Os dados referem-se à informação do último ano do período de referência da pesquisa. Os gráficos 1, 2 e 3 resumem os dados de empresas inovadoras e o apoio financeiro recebido, por região.

GRÁFICO 1

Distribuição das empresas inovadoras nas regiões brasileiras (2001-2011)

(Em %)



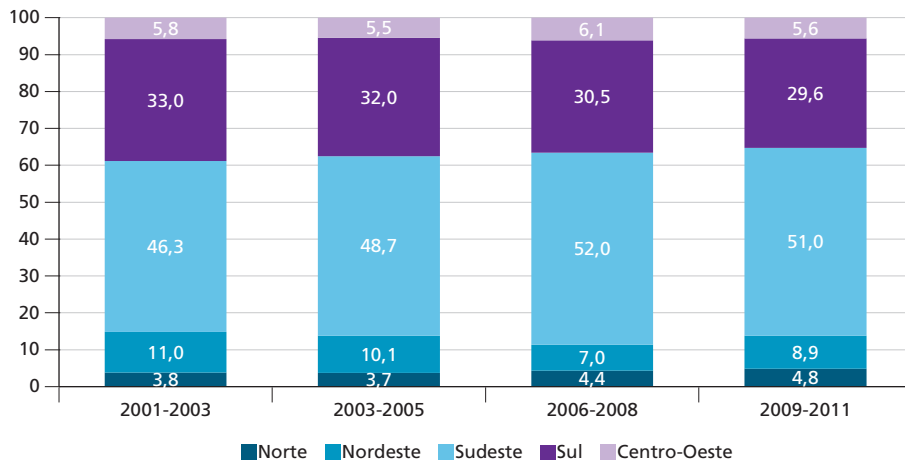
Fonte: Pintec.

Elaboração dos autores.

Em todos os períodos analisados, observa-se que o Sudeste apresenta mais de 50% das empresas inovadoras do Brasil, ainda que esta parcela tenha diminuído 2 pontos percentuais (p.p.) no último ano. Essa região também concentra mais de 50% das empresas com apoio e mais de 60% do valor apoiado com recursos públicos para as atividades inovativas dessas empresas. Porém, essa região apresenta um fato interessante: ainda que a concentração das empresas com apoio público tenha crescido 4,7 p.p. nos períodos 2001-2003 e 2009-2011, a concentração dos recursos desse apoio diminuiu 7 p.p.

GRÁFICO 2

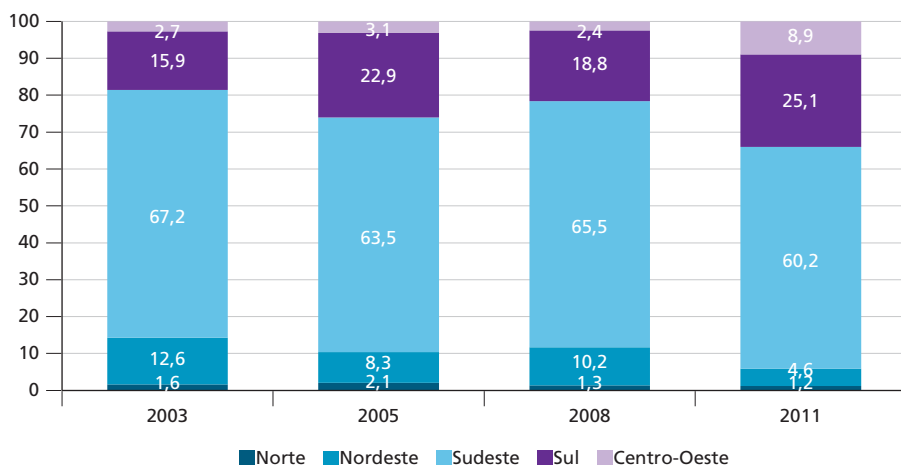
Distribuição do número de empresas inovadoras que receberam algum tipo de apoio governamental
(Em %)



Fonte: Pintec.
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 3

Distribuição do valor do apoio público recebido pelas empresas inovadoras entre as regiões
(Em %)



Fonte: Pintec.
Elaboração dos autores.

Obs.: Na Pintec, os valores dos gastos em atividades inovativas são disponibilizados apenas para o último ano do período.

Já o Nordeste apresenta um comportamento distinto. Sua participação no total de empresas inovadoras vem crescendo, saindo de 9,5% (período 2001-2003), para 11,9% (período 2009- 2011), o que pode ter sido influenciado pela consolidação de ambientes de inovação, com destaque para iniciativas como o Porto Digital, em Pernambuco. Contudo, a participação da região no total de empresas inovadoras apoiadas com recursos públicos diminuiu em 2 p.p. entre 2001 e 2011, apesar de ter crescido no último triênio. Por sua vez, essa região concentra apenas 4,6% do total de recursos públicos recebidos pelas empresas inovadoras. Assim, pode existir um “descompasso” nessa região entre o financiamento para atividades inovativas e a geração de inovações.

Quanto ao Centro-Oeste, de 2009 a 2011, as empresas inovadoras dessa região representavam 6,3% do total delas no Brasil, contra 5% no período de 2001 a 2003, e, ao mesmo tempo em que manteve sua participação no total de empresas apoiadas, essa região elevou sua participação no montante de recursos públicos para inovar em mais de três vezes, especialmente no último triênio. Assim, o apoio público nessa região pode estar sendo mais concentrado em poucas empresas. Já o Norte apresenta as menores participações, tanto em termos de empresas inovadoras, quanto em número de empresas apoiadas e do valor do apoio, mantendo certa estabilidade em todos estes aspectos.

Por fim, a região Sul é a segunda região com maior concentração tanto de empresas inovadoras, empresas apoiadas por recursos públicos quanto de valores desse apoio. Apesar da participação das empresas da região Sul no total de empresas inovadoras e no total de inovadoras com apoio governamental ter ficado relativamente constante entre 2001 e 2011, essa região aumentou em 9,2 p.p. sua participação no valor do apoio público para as atividades inovativas entre 2003 e 2011. Os gráficos apresentados na seção 5 retratam melhor a relação entre a capacidade inovativa da região (em termos da parcela de empresas inovadoras que a região corresponde) e a participação da região no valor apoiado ou no número de empresas apoiadas.

Ante o exposto, os gráficos 1, 2 e 3 mostraram que há uma concentração elevada nas regiões Sul e Sudeste tanto em termos de número de empresas que inovaram em produtos ou processos, de empresas inovadoras com apoio governamental e em termos dos valores recebidos pelas empresas inovadoras para apoiar suas atividades inovativas. É preciso investigar então os dados de recursos concedidos às empresas, no intuito de compará-los com os dados declarados pelas empresas. Isso deve levar em conta a distribuição em relação à proporção de empresa inovadora nas regiões. Esses aspectos são objeto de análise das próximas seções.

4 FINANCIAMENTO GOVERNAMENTAL À INOVAÇÃO NAS REGIÕES BRASILEIRAS

Os dados da Pintec, embora sejam uma referência importante para verificar a distribuição dos recursos de apoio, não retratam de fato o que foi disponibilizado para financiar a inovação. Para suprir essa lacuna, foram buscados os recursos contratados pelas empresas junto às agências federais nas operações de financiamento a projetos de inovação. Os instrumentos de financiamento à inovação têm passado por alterações relevantes, em função de mudanças no marco legal, a partir de 2005, ou na recomposição, a partir de 2011, dos programas e instrumentos das agências.

Nesta seção, são apresentados esses instrumentos de apoio à inovação, via incentivos fiscais e por intermédio dos recursos contratados pelas empresas junto às agências federais nas operações de financiamento a projetos de inovação, disponibilizados no período de 2005 a 2014, a partir dos dados disponibilizados pelo MCTIC, BNDES e Finep.

4.1 Principais instrumentos financeiros de apoio à inovação no Brasil

Os recursos financeiros às empresas são disponibilizados no Brasil, principalmente, em nível federal pelo BNDES e pela Finep, no âmbito do esforço de uma maior integração entre as ações ministeriais.

O BNDES, vinculado ao MDIC, em 2005, voltou ao financiamento de projetos e de programas de natureza tecnológica com a criação do fundo tecnológico (Funtec) e de duas linhas de financiamento à inovação – inovação PDI (projeto, desenvolvimento e inovação) e inovação produção. O objetivo era “apoiar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em áreas de notória relevância nacional, que permitam aproveitar oportunidades estratégicas e nas quais o país possa desenvolver liderança” (BNDES, 2010, p. 47). O principal avanço do tratamento na inovação neste momento foi buscar melhorar as condições financeiras ligadas ao financiamento, em especial as taxas de juros cobradas (Tavares, 2012).

Desde então, a atuação do BNDES no financiamento da inovação foi se ampliando, inclusive na gama de produtos e linhas de financiamento oferecidas. Alguns programas foram descontinuados no esforço da instituição em aperfeiçoar os mecanismos e outros foram criados. Atualmente, o BNDES abrange um amplo conjunto de instrumentos de financiamento à inovação que contemplam serviços de P&D&I,⁸ aquisição de máquinas e equipamentos, projetos de engenharia, treinamento e capacitação.

8. O BNDES considera dentre os serviços de PD&I: *i*) extensão tecnológica; *ii*) desenvolvimento de embalagens; *iii*) *design*, ergonomia e modelagem de produto; *iv*) prototipagem; *v*) resposta técnica de alta complexidade; *vi*) projeto de experimento; *vii*) avaliação de viabilidade e pedido de registro de propriedade intelectual; *viii*) técnicos especializados em eficiência energética e impacto ambiental; *ix*) aquisição de conhecimentos tecnológicos e transferência de tecnologia; *x*) metrologia, normalização, regulamentação técnica e avaliação da conformidade (inspeção, ensaios, certificação e outros procedimentos de autorização).

Desde 2011, o BNDES em parceria com a Finep e outros órgãos do governo, participa do Plano Inova Empresa, que tem como objetivo fomentar projetos de apoio à inovação em setores considerados estratégicos. Por meio do Inova Empresa, são realizados “planos conjuntos, que consistem em chamadas públicas para a seleção dos projetos que serão contemplados pelos mecanismos de apoio disponíveis pelo BNDES, pela Finep e pelos órgãos públicos participantes”.⁹ Até o momento já foram abertos os Planos Inova Aerodefesa, Inova Agro, Inova Energia, Inova Petro, Inova Saúde, Inova Sustentabilidade, Inova Telecom, Plano de Apoio Conjunto à Inovação Tecnológica Agrícola (PAISS) – Sucroenergético e Sucroquímico – e PAISS Agrícola.

A Finep é uma empresa pública vinculada ao MCTIC. Ela tem como missão “promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à ciência, tecnologia e inovação (CT&I) em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas”.¹⁰ É a principal entidade pública de fomento e financiamento à inovação para empresas brasileiras. O apoio direto às empresas vem se ampliando ao longo dos anos, sendo realizado por editais públicos, no que se refere aos recursos não reembolsáveis (subvenção econômica), e através de linhas de financiamento com taxas de juros subsidiadas, para o repasse de recursos reembolsáveis. Ademais, a Finep promove o desenvolvimento de empresas brasileiras inovadoras pelo estímulo à indústria nacional de capital de risco (Programa Inovar).

O quadro 1 apresenta de forma resumida os diferentes estágios do processo de inovação e as etapas cobertas pelos instrumentos de apoio à inovação atualmente vigentes no Brasil. Os distintos estágios do processo de inovação requerem variados tipos de recursos e modalidades de suporte.

QUADRO 1

Programas de suporte financeiro do governo nos diferentes estágios do processo de inovação do nível federal

Programas		Estágios do processo de inovação		
		Pesquisa e desenvolvimento	Produção	Comercialização
Incentivo fiscal (MCTIC)				
Recursos não reembolsáveis	Bolsas			
	Subvenção econômica			
Misto	Programas setoriais Finep/BNDES			
Recursos reembolsáveis	Crédito Finep			
	Crédito BNDES			
Capital de risco				

Elaboração dos autores.

9. Disponível em: <<https://bit.ly/2kQjEmz>>.

10. Mais informações, ver: <<http://twixar.me/8Fkn>>.

Por exemplo, as etapas de P&D, no que tange aos aspectos técnicos e tecnológicos, apresentam maior risco, sendo geralmente financiados via recursos como bolsas (para pesquisadores mestres ou doutores nas empresas), auxílios financeiros não reembolsáveis para universidades/instituições de pesquisas e subvenção econômica na empresa. Nas demais etapas de produção e comercialização, o risco já é menor. Contudo a empresa precisa de maior montante de recursos, podendo-se valer, ademais de recursos próprios (autofinanciamento), de crédito de instituições como Finep e BNDES e também de aporte de capital de risco. O quadro 1 evidencia, pois, que atualmente no Brasil estão vigentes instrumentos federais de fomento à inovação que abarcam todas as etapas do processo de inovação. A seção seguinte traz a distribuição regional dos recursos liberados por BNDES, Finep e MCTIC durante 2005 e 2014, de acordo com tipo de apoio, iniciando pelos incentivos fiscais e recursos financeiros.

4.2 Distribuição regional dos recursos federais de apoio à inovação

4.2.1 Incentivos fiscais e recursos financeiros

A tabela 1 resume as informações sobre as operações de isenção fiscal e de aporte financeiro, no período em análise, a partir de informações do MCTIC, Finep e BNDES.

As ações de apoio financeiro às empresas ocorreram em sua maior parte por meio de isenções fiscais, que somam 3.823 operações, no período de 2006 a 2013. As concessões de recursos, reembolsáveis e não reembolsáveis, somaram 2.488 operações, no período de 2005 a 2014.

No caso das isenções fiscais, houve maior concentração nas regiões Sudeste e Sul, responsáveis por 58,6% e 34,4% das operações, respectivamente.

TABELA 1
Quantidade de operações federais de apoio financeiro a projetos de inovação – Brasil e grandes regiões (2005-2014)

	Isenção fiscal ¹		Aporte financeiro	
	Quantidade (unidade)	(%)	Quantidade ² (unidade)	(%)
Norte	58	1,5	43	1,7
Nordeste	167	4,4	207	8,3
Centro-Oeste	42	1,1	65	2,6
Sudeste	2.240	58,6	1.399	56,2
Sul	1.316	34,4	774	31,1
Brasil	3.823	100,0	2.488	100,0

Fonte: Lei de Acesso à Informação junto ao BNDES, à Finep e ao MCTIC. Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Refere-se ao período 2006-2013. Exclui operações não atualizadas.

² Não inclui operações automáticas do BNDES.

No caso do aporte de recursos financeiros, a concentração foi de 56,2% para a região Sudeste e 31,1% para a região Sul. Nessa modalidade, as regiões Nordeste e Centro-Oeste apresentam um volume de operações de 8,3% e 2,6%. Embora estejam em patamares reduzidos, tais percentuais chegam a ser próximos ao dobro das operações com isenção fiscal.

Isso sugere a maior concentração regional do apoio à inovação quando se utilizam incentivos fiscais como instrumento, o que é esperado, afinal essa forma de apoio exige o regime de tributação pelo lucro real, que é utilizado por grandes empresas. Desse modo, limitam-se os impactos econômicos que ações de inovação poderiam ter nas regiões. O quadro somente se alteraria caso fossem admitidos incentivos fiscais para o regime de lucro presumido, utilizado pela maior parte das empresas brasileiras, sobretudo pelas empresas menores.

4.2.2 Modalidades de recursos financeiros

Para as operações em que há disponibilização de recursos financeiros, foram analisados, além da quantidade de operações, os valores envolvidos nestas. A base de dados é constituída pelas informações do BNDES e da Finep. A análise distingue as modalidades de financiamento, envolvendo recursos reembolsáveis, nos quais há o aporte por meio de empréstimos, e de recursos não reembolsáveis, quando existe uma participação direta no custo do projeto de inovação. Nesse caso, permanecem excluídos os recursos referentes às bolsas de inovação concedidas pelo CNPq. Os valores foram convertidos em reais de 2014, utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). A tabela 2 resume as informações do período de 2005 a 2014.

TABELA 2

Valores concedidos em operações federais de apoio financeiro a projetos de inovação – Brasil e grandes regiões (2005-2014)

	Total		Reembolsável		Não reembolsável	
	Valor (R\$ milhões)	(%)	Valor (R\$ milhões)	(%)	Valor (R\$ milhões)	(%)
Norte	579,20	1,1	498,81	1,0	80,36	2,1
Nordeste	4.763,04	9,1	4.387,08	9,1	375,96	9,7
Centro-Oeste	798,16	1,5	673,76	1,4	124,40	3,2
Sudeste	34.053,57	65,2	31.677,46	65,6	2.376,11	61,2
Sul	12.003,38	23,0	11.076,79	22,9	926,59	23,9
Brasil	52.197,32	100,0	48.313,89	100,0	3.883,43	100,0

Fonte: Lei de Acesso à Informação junto ao BNDES, à Finep e ao MCTIC.
Elaboração dos autores.

Obs.: Valores constantes de 2014, deflacionados pelo IPCA.

A maior parte dos valores disponibilizados, do total de R\$ 52,1 bilhões, em valores reais, no período 2005-2014, é composta por recursos reembolsáveis, que chegam a mais de 92% do total. Os recursos não reembolsáveis atingem pouco mais de 7% do total. Isso demonstra a tendência da política de financiamento à inovação no Brasil de induzir uma participação menor dos recursos do Estado como apoio direto nos custos de desenvolvimento dos projetos na fase mais arriscada destes.

Em termos da distribuição regional, o montante total de recursos está concentrado nas regiões Sudeste, com mais de 65%, e Sul, com 23%. Ao comparar com a quantidade de operações (tabela 1), percebe-se que a participação da região Sul cai, enquanto a da região Sudeste aumenta. Isso mostra que na região Sul há uma grande quantidade de operações, mas com valor médio bem menor que aqueles das operações das empresas do Sudeste, o que se deve ao fato de o porte médio das empresas apoiadas na região Sudeste ser superior ao das empresas da região Sul.

Quando se observam as modalidades de apoio financeiro, percebe-se a importância das operações não reembolsáveis para uma distribuição regional menos desigual, no que diz respeito aos recursos para apoiar a inovação. Nesse tipo de operação, a participação da região Sudeste (61,2%) é relativamente menor. Ao passo que as participações das regiões Nordeste (9,7%), Norte (3,2%) e Centro-Oeste (3,8%) são maiores do que quando se considera a distribuição envolvendo o total dos recursos. Mas é importante ressaltar que tais recursos de fomento, para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, não atingem 30%, que seria o limite mínimo a ser alocado por lei em tais regiões.

Para verificar o comportamento dos recursos ao longo do tempo, dividiu-se o período de forma a abranger o período de realização da Pintec, no intuito de facilitar eventuais comparações com outras bases de dados de inovação. Desse modo, foram colocados três subperíodos, abrangendo o espaço temporal de 2006 a 2014. A tabela 3 resume as informações desse período, explicitando a disponibilização de recursos pelos dois principais agentes operadores das modalidades de recursos em estudo.

TABELA 3
Operações federais de apoio financeiro a projetos de inovação, por agente financeiro – Brasil e grandes regiões (2006-2014)

	Reembolsável			Não reembolsável		
	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2006-2008	2009-2011	2012-2014
	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)
BNDES	1.543,10	5.005,78	13.081,42	206,67	289,39	493,25
Finep	2.998,32	6.453,29	18.378,56	1.327,87	1.469,66	452,71
Total	4.541,42	11.459,07	31.459,98	1.534,54	1.759,05	945,96

(Continua)

(Continuação)

	Reembolsável			Não reembolsável		
	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2006-2008	2009-2011	2012-2014
	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)	Valor (R\$ milhões)
BNDES	34	44	42	13	16	52
Finep	66	56	58	87	84	48
Total (%)	100	100	100	100	100	100

Fonte: Lei de Acesso à Informação junto ao BNDES, à Finep e ao MCTIC.

Elaboração dos autores.

Obs.: Valores constantes de 2014, deflacionados pelo IPCA.

No período 2006-2014, houve um crescimento real significativo das operações com recursos reembolsáveis, passando de R\$ 4,54 bilhões, de 2006 a 2008, para R\$ 31,45 bilhões, de 2012 a 2014. A alavancagem dessas operações certamente está relacionada ao programa Inova empresa, a partir de 2011, com operação conjunta Finep-BNDES. Ambas as instituições praticamente triplicam os recursos disponibilizados de 2012 a 2014, em relação ao período anterior. Observa-se que a Finep é o principal agente operador, com 58% do montante, 2012-2014.

No que se refere aos recursos não reembolsáveis, apontados anteriormente como aqueles nos quais há uma distribuição regional mais equilibrada, a evolução dos recursos apresenta características, com tendência de retração. Do montante de R\$ 1,5 bilhão, disponibilizados no período 2006-2008, os recursos não reembolsáveis caíram para R\$ 945,9 milhões, no período 2012-2014. Isso se deveu à atuação da Finep, que operou cerca de um terço apenas do que havia operado no período anterior. Como resultado, a participação do BNDES, que circulava em torno de 15% na operação desses recursos, atingiu 52%, no período 2012-2014, o que não seria de se esperar, tendo em vista a característica da Finep, muito mais próxima de uma agência de fomento do que o BNDES. Essas tendências na evolução dos recursos têm impactos na distribuição regional destes, como resumido na tabela 4.

TABELA 4

Participação das regiões nos recursos das operações federais de apoio financeiro a projetos de inovação – Brasil e grandes regiões (2006-2014)

	Reembolsável			Não reembolsável		
	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2005-2009	2009-2011	2012-2014
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Norte	0,1	1,0	1,2	3,1	2,4	4,6
Nordeste	3,6	7,2	10,3	10,3	12,1	5,3
Centro-Oeste	0,4	0,2	2,0	1,9	4,6	4,8
Sudeste	66,7	64,6	66,6	65,7	60,9	73,7

(Continua)

(Continuação)

	Reembolsável			Não reembolsável		
	2006-2008	2009-2011	2012-2014	2005-2009	2009-2011	2012-2014
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Sul	29,2	27,0	19,9	19,0	20,0	11,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Brasil (R\$ milhões)	4.541,42	11.459,07	31.459,98	1.534,54	1.759,05	945,96

Fonte: Lei de Acesso à Informação junto ao BNDES, à Finep e ao MCTIC.

Elaboração dos autores.

Obs.: Valores constantes de 2014, deflacionados pelo IPCA.

No caso dos recursos reembolsáveis, percebe-se que o Sudeste manteve a sua participação, fechando em 66,6%, no período 2012-2014. Houve uma queda na participação da região Sul, que chegou no período final com 19,9% dos recursos. Por sua vez, houve uma expansão da participação das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que atingiram, respectivamente, 1,2%, 10,3% e 2,0% dos R\$ 31,4 bilhões disponibilizados no período 2012-2014.

No que se refere aos recursos não reembolsáveis, a tendência da Finep, que reduziu significativamente a contratação dessas operações, resultou em uma mudança sensível na distribuição regional dos recursos. Embora as regiões Norte e Centro-Oeste ampliem a sua participação, para 4,6% e 4,8%, no período 2012-2014, verifica-se uma queda tanto na região Sul quanto na região Nordeste, que atingem 5,3% e 11,6%, respectivamente, nesse período. Tais participações são inclusive inferiores às equivalentes em termos dos recursos reembolsáveis. Além disso, observa-se uma ascensão da região Sudeste, que chega a 73,7% dos recursos não reembolsáveis, neste último período. Desse modo, o reposicionamento da Finep, em termos da disponibilização de recursos não reembolsáveis, implicou uma concentração regional de recursos, nessa modalidade financeira.

5 ANÁLISE DE INDICADORES DE APOIO À INOVAÇÃO EM REGIÕES BRASILEIRAS

Para caracterizar melhor a (des)concentração regional do financiamento público à inovação, são propostos três indicadores que comparam a participação da região em termos de número de empresas ou de valores apoiados com a participação desta no número de empresa inovadoras. Tem-se em mente a comparação entre o apoio do governo, por meio de recursos das agências federais, e a capacidade inovativa da região. A seguir é apresentada a construção desses indicadores e, posteriormente, são realizadas as análises descritivas.

5.1 Aspectos metodológicos para análise de dados em nível regional

A alocação dos recursos destinados à inovação no Brasil precisa ser investigada, a fim de avaliar se as ações implementadas de fato têm estimulado o crescimento de forma mais equilibrada regionalmente, como consta nos documentos oficiais, por exemplo Brasil (2012).

Nesse sentido, buscou-se analisar o material disponível acerca da alocação regional de recursos destinados à inovação, oriundos principalmente das agências federais de fomento. Inicialmente, foram avaliados os dados de distribuição dos recursos, apresentados anteriormente. Em seguida, foram construídos indicadores de concentração regional do financiamento à inovação.

Foram utilizados dados de diferentes fontes. Uma delas foi a Pintec, realizada pelo IBGE, abrangendo o período de 2001 a 2011. Além disso, foram utilizados ainda dados referentes aos incentivos fiscais e aos recursos financeiros às empresas concedidos pelo BNDES e pela Finep entre 2005 e 2014.

As informações sobre aporte de recursos destinados a projetos de inovação, obtidas junto ao BNDES e a Finep, foram enviadas por cada instituição, de acordo com a *Lei de Acesso à Informação*, abrangendo o período de 2005 a 2014. No caso dos aportes financeiros, os dados referem-se a operações reembolsáveis de empréstimo, com juros reduzidos ou isentos de juros. O conjunto dos dados abrange ainda as operações não reembolsáveis, vinculadas à participação direta no desenvolvimento de projetos de inovação, como é o caso dos recursos de subvenção econômica.

O quadro 2 sintetiza os indicadores de concentração regional de financiamento (ou apoio) à inovação (ICF) construídos. Como pode ser observado nessa tabela, todos os indicadores foram calculados a partir do mesmo denominador (participação da região no total de empresas inovadoras no Brasil), o que seria uma *proxy* para a capacidade inovativa da região. Isso foi realizado visando manter a mesma base de comparação entre os indicadores, os quais analisam a concentração do financiamento a partir de diferentes variáveis.

QUADRO 2

Indicadores de concentração regional do financiamento à inovação (ICF)

ICFq		ICFv	ICFa
$\frac{Fr}{Ft} / \frac{Ir}{It}$		$\frac{VFr}{VFt} / \frac{Ir}{It}$	$\frac{VPr}{VPt} / \frac{Ir}{It}$
Variável	Descrição		Fonte
Ir	Número de empresas inovadoras da região <i>r</i> ;		Pintec
It	Total de empresas inovadoras no Brasil;		
Fr	Número de empresas inovadoras da região <i>r</i> que receberam apoio governamental;		
Ft	Número total empresas inovadoras que receberam apoio governamental no Brasil;		
VFr	Valor do apoio governamental recebido pelas empresas da região <i>r</i> ;		
VFt	Valor total do apoio governamental recebido pelas empresas no Brasil;		
VPr	Valor do apoio recebido pelos projetos inovativos das empresas da região <i>r</i> ; e		BNDES e Finep
VPt	Valor total do apoio aos projetos inovativos.		

Elaboração dos autores.

O primeiro desses (ICFq) analisa a concentração em termos da quantidade de empresas inovadoras que receberam apoio do governo¹¹ para realizar inovação. Este pode ser interpretado da seguinte forma: quando maior que um, a região *r* concentra mais empresas com apoio governamental do que empresas inovadoras; em outras palavras, a região estaria concentrando mais apoio para inovar do que propriamente inovando. Outra interpretação seria que, se maior do que um, a parcela de empresas inovadoras que recebem algum apoio na região é superior à proporção nacional.

O segundo indicador (ICFv) analisa a concentração regional em termos do valor apoiado, segundo a Pintec. Sua interpretação é similar à anterior: se maior que um, tem-se que a região em questão concentra mais recursos para inovar do que empresas inovadoras. De modo complementar, quando este é maior que um pode-se ter indícios de que os recursos para apoiar as atividades inovativas nessa região são mais concentrados em poucas empresas inovadoras do que a média brasileira, ou, de forma análoga, apoiaram projetos mais custosos e/ou maiores. Porém, esse indicador tem uma limitação de que o numerador é calculado apenas para o último triênio do período enquanto o denominador é calculado para todo triênio. Nesse sentido, é possível que esse indicador subestime o valor recebido no triênio.

Por fim, para tentar resolver esse problema, é calculado o terceiro indicador (ICFa) a partir das informações de agências federais, envolvendo BNDES e Finep. Este é calculado como a razão entre a parcela do apoio à inovação nacional que uma dada região recebeu e a participação dessa região na parcela de empresas inovadoras. Nesse caso, tanto o denominador quanto o numerador são calculados para o mesmo triênio. A interpretação deste indicador segue a ideia do indicador anterior: se maior que um, então, a região concentra mais recursos para inovar do que empresas inovadoras; ou o recurso por empresa inovadora é maior na região do que para o Brasil em geral. A seguir são realizadas as análises empíricas.

5.2 Indicadores de concentração regional do financiamento à inovação

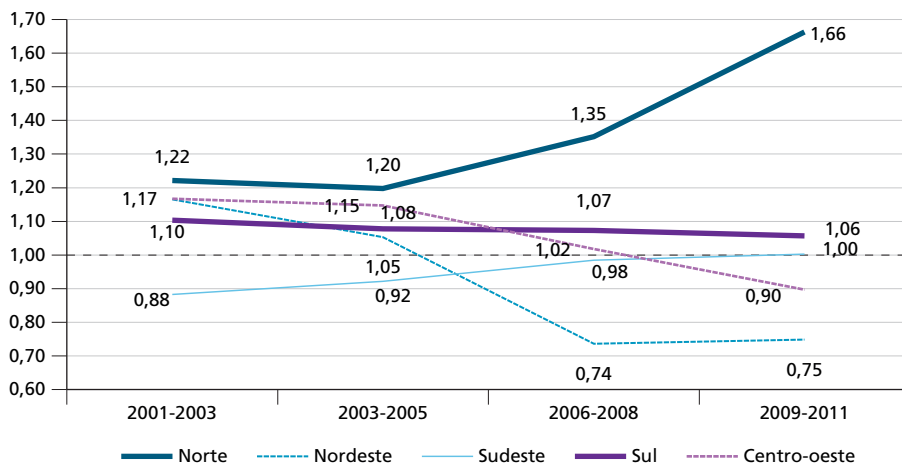
Vale relembrar que serão discutidos três indicadores: *i*) com base na quantidade de empresas apoiadas (ICFq); *ii*) em termos do valor recebido pelas empresas inovadoras a partir da Pintec (ICFv); *iii*) em termos do valor dos projetos apoiados por agências, como Finep e BNDES (ICFa).

Os resultados obtidos com o indicador de concentração regional do financiamento à inovação considerando a quantidade de empresas apoiadas (ICFq) são apresentados no gráfico 4.

11. A Pintec pergunta sobre algum tipo de apoio do governo recebido pela empresa inovadora podendo ser: incentivo fiscal, financiamento para P&D ou para a compra de máquinas e equipamentos, subvenção econômica, bolsas, aporte de capital de risco e outras modalidades.

GRÁFICO 4

Indicador de concentração regional do financiamento, em termos de quantidade (ICFq) (2001-2011)



Fonte: Pintec.
Elaboração dos autores.

A região Sudeste, de um modo geral, tem concentrado acima de 50% das empresas inovadoras com apoio e também 50% das empresas que inovaram no Brasil. Ou seja, nessa região, esse indicador é próximo a um, especialmente no último triênio. O indicador aumentou nos últimos anos, apontando que vem reunindo recursos acima da concentração no número de empresas inovadoras.

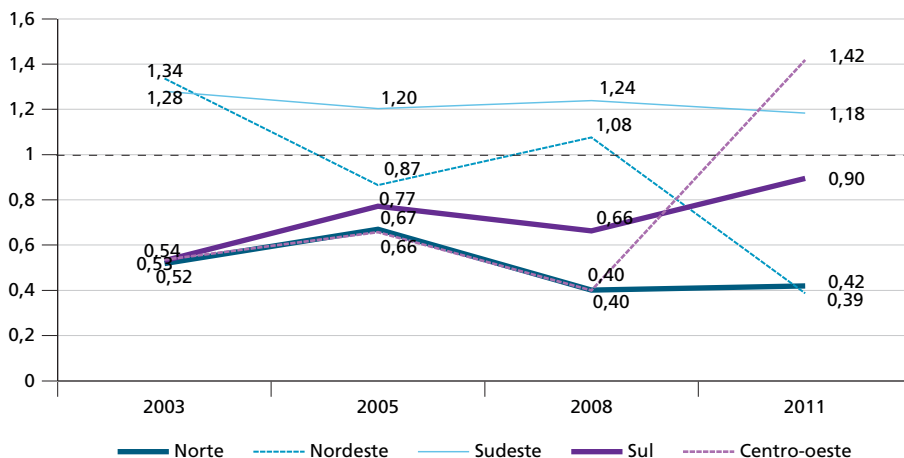
A região Norte apresenta o indicador sempre maior do que um, indicando que as empresas da região recebem maior apoio do governo do que as empresas do Brasil em geral. Ou, de outra forma, essa região tem uma parcela de empresas inovadoras com financiamento público superior à parcela nacional. Assim, ela concentraria mais apoio para inovar do que empresas inovadoras. O mesmo ocorre para a região Sul, porém, em magnitude inferior.

Já para a região Nordeste, o indicador vem reduzindo (de 1,17% entre 2001 e 2003 para 0,75% de 2009 a 2011), sinalizando para uma parcela de empresas inovadoras com financiamento menor do que a parcela nacional. De outra forma, essa região tem apresentado uma concentração de empresas inovadoras maior do que a concentração de empresas inovadoras com apoio. Por exemplo, de 2003 a 2005, essa região concentrava 10,1% das empresas inovadoras com apoio e 9,6% das empresas inovadoras. Já no período 2006-2008, ela apresenta 7% das empresas inovadoras com apoio, contra 9,4% das empresas inovadoras (gráficos 1 e 2). O mesmo ocorre para a região Centro-Oeste, mas em menor magnitude.

A análise a seguir avalia essa concentração em termos do valor do financiamento recebido pelas empresas de determinada região (ICFv). Esse indicador é apresentado no gráfico 5.

GRÁFICO 5

Indicador de concentração regional do financiamento, em termos do valor financiado (ICFv) (2003-2011)



Fonte: Pintec.
Elaboração dos autores.

Primeiramente, observa-se que apenas o Sudeste apresenta, em todos os períodos, um indicador maior do que um, ainda que este apresente uma tendência de queda. Já o Nordeste apresenta uma variabilidade elevada, apresentando em 2011 um indicador superior apenas ao da região Norte. Ou seja, o valor do apoio por empresa inovadora na região Nordeste foi, em 2011, aproximadamente 60% menor do que o valor do apoio por empresa inovadora no Brasil.

Por sua vez, a região Centro-Oeste apresentou uma grande variabilidade no período analisado. O valor do apoio por empresa inovadora foi, em 2011, 42% superior ao mesmo valor para o Brasil, enquanto em 2008, esse valor era aproximadamente 60% inferior à média nacional. As regiões Sul e o Norte apresentam comportamentos distintos: enquanto no Sul há uma tendência de elevação dessa relação, ou seja, tende-se a concentrar mais recursos em projetos maiores, no Norte, ocorre o oposto: esse indicador possui uma tendência de baixa.

Porém, essa análise tem como restrição o fato do numerador ser calculado para o último ano do triênio enquanto o denominador é calculado para todo o triênio. Isso é parcialmente corrigido na análise seguinte a partir da soma dos valores apoiados pela Finep e BNDES em conjunto.

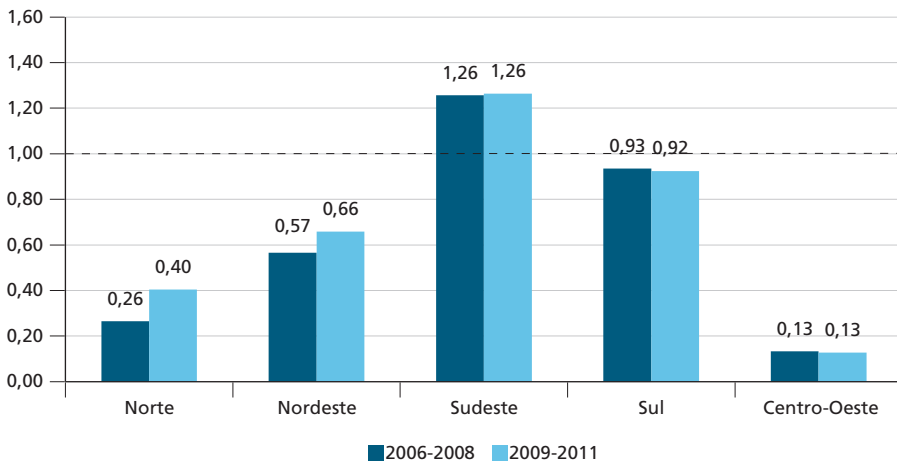
O gráfico 6 analisa o indicador de concentração regional, em termos de valor contratado pelas agências federais (ICFa) considerando Finep e BNDES em conjunto. Esse indicador tenta minimizar a limitação metodológico do indicador apresentado no gráfico 5 (ICFv), qual seja, o numerador é calculado para o último triênio do período enquanto o denominador é calculado para todo triênio. Para o ICFa, o denominador e o numerador são para o mesmo triênio.

Assim como observado nos gráficos anteriores, o gráfico 6, também, apresenta a região Sudeste, de um modo geral, como concentradora de recursos. Nessa região, o ICFa é acima de um, nos dois triênios analisados, mostrando que o Sudeste concentra mais recursos para inovar do que empresas inovadoras.

A região Sul apresenta um indicador muito próximo de um nos dois triênios, ou seja, o recurso por empresa inovadora é similar na região em comparação com o Brasil em geral. Para as regiões Norte e Nordeste, mesmo havendo aumentos de 14 p.p. e 9 p.p., respectivamente, nos triênios, elas estão muito distantes de serem regiões concentradoras de recursos. Finalmente, na região Centro-Oeste, esse indicador se manteve constante no período analisado sendo inferior a um.

GRÁFICO 6

Indicador de concentração regional do financiamento, em termos do valor contratado por agências federais (ICFa) (2006-2011)



Fontes: Finep, BNDES e Pintec.
Elaboração dos autores.

A tabela 5 sintetiza o comportamento dos indicadores para cada região. Observa-se que a região Norte apresenta indicadores de concentração regional superiores a um apenas em termos de número de empresas apoiadas. Nesse sentido, essa região tende a receber menores valores para apoiar a atividade inovativa do que sua participação no total de empresas inovadoras. Ou seja, os financiamentos

nessa região tendem a ser mais dispersos, atendendo a uma parcela considerável de empresas, mas com recursos, em média, inferiores à média nacional por empresa inovadora.

TABELA 5

Síntese do comportamento dos indicadores de concentração regional do financiamento ou apoio à inovação

	ICFq		ICFv		ICFa	
	Tendência	Valor	Tendência	Valor	Tendência	Valor
Norte	↗	> 1	↘	< 1	↗	< 1
Nordeste	↘	de > 1 para < 1	↘	de > 1 para < 1	↗	< 1
Sudeste	↗	≈ 1	↔	> 1	↔	> 1
Sul	↔	> 1	↗	< 1	↔	< 1
Centro-Oeste	↘	de > 1 para < 1	↗	de < 1 para > 1	↔	< 1

Elaboração dos autores.

Obs.: ↘ (decresce); ↗ (cresce); ↔ (estável); ≈ (próximo); < (menor); > (maior).

Já a região Nordeste vem reduzindo a concentração de recursos e de empresas apoiadas, como mostra o comportamento dos indicadores ICFq e ICFv. Nesse sentido, nessa região, a parcela de empresas inovadoras que recebem financiamento tende a ser inferior à parcela nacional, assim como o valor médio do financiamento recebido.

A região Sudeste concentra especialmente os recursos para inovar. Nesse sentido, tal região tende a receber uma média de recursos por empresas inovadoras superior à média brasileira para ambos os indicadores (ICFv e ICFa), porém, para o ICFq, este vem em um crescente, se aproximando de um. Em resumo, essa região tende a concentrar os recursos em menos empresas.

Para as regiões Sul e Centro-Oeste, observam-se oscilações dependendo do indicador. Por exemplo, a região Centro-Oeste vem reduzindo sua concentração em termos da quantidade de empresas apoiadas (ICFq), mas eleva-a quando é analisada em termos de valores via Pintec (ICFv) e mantém-se constante e abaixo de 1 para o ICFa. Já a região Sul é estável e acima de 1 para o ICF em termos de quantidade de empresas apoiadas (ICFq), mas menor ou próximo a um para os demais indicadores de valor (ICFv e ICFa), o que pode indicar um perfil de valor médio dos projetos relativamente menores, quando se compara a média nacional, puxada pelo Sudeste.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou analisar o financiamento à inovação nas grandes regiões brasileiras, realizado por instituições do governo federal. Uma forma de fomento à inovação realizada pelo governo federal é aquela indireta, realizada pelo suporte ao estabe-

lecimento de fundos de capital de risco, bem como os recursos direcionados para universidades e instituições de pesquisa, que compõem uma parcela significativa dos recursos para CT&I. Essas modalidades de apoio, a despeito da sua relevância, não foram contempladas neste trabalho. Optou-se por focar nas empresas beneficiárias, entendendo-as como o *locus* principal do processo de inovação.

Os investimentos em inovação envolvem risco e incerteza, sendo seus resultados pouco previsíveis. Assim, as atividades voltadas à inovação são financiadas de modo distinto daquelas voltadas a outras formas de investimento, fazendo com que instrumentos financeiros específicos tenham sido desenvolvidos. Diversos autores assinalam que são necessárias ações governamentais para construir instrumentos alternativos de financiamento aos investimentos em inovação.

Ademais as distintas etapas do processo de inovação requerem diferentes comprometimentos financeiros em vista do investimento necessário e da incerteza presente. O suporte do governo aparece como relevante, principalmente nas fases iniciais, quando a incerteza é alta, estando geralmente associados a recursos não reembolsáveis. Nas demais etapas, a empresa já contaria com mais possibilidades externas de financiamento (como capital de risco), inclusive outras modalidades de financiamento do governo (como recursos reembolsáveis).

As informações da Pintec/IBGE para os períodos 2001-2003, 2003-2005, 2006-2008 e 2009-2011 apontam que há uma concentração elevada tanto em termos de número de empresas que inovaram em produtos ou processos, quanto de empresas inovadoras com apoio governamental e em termos dos valores recebidos pelas empresas inovadoras para apoiar suas atividades inovativas.

Observa-se que o Sudeste apresenta, em todos os períodos, mais de 50% das empresas inovadoras do Brasil. Já a região Sul é a segunda região com maior concentração tanto de empresas inovadoras, quanto de empresas apoiadas por recursos públicos e montante destinado. O Norte concentra mais empresas com o apoio de recursos públicos do que empresas inovadoras. O Centro-Oeste manteve sua participação no total de empresas apoiadas, elevando sua participação no montante de recursos públicos para inovar, especialmente no último triênio. Por fim, a participação do Nordeste no total de empresas inovadoras do Brasil vem crescendo, porém, sua participação no total de empresas inovadoras apoiadas com recursos públicos vem se reduzindo.

Em complemento às informações da Pintec, foram utilizados dados obtidos junto à Finep, ao BNDES e ao MCTIC sobre as operações de contratação de projetos. A análise dos dados revela que as ações de apoio financeiro às empresas ocorreram em sua maior parte por meio de isenções fiscais no período de 2006 a 2013. Por sua vez, as análises evidenciam uma maior concentração regional do apoio à inovação quando se utilizam incentivos fiscais como instrumento, o que é

esperado, considerando-se os requisitos dos proponentes para acessar o benefício, uma vez que se exige o regime de tributação pelo lucro real, mais utilizado por grandes empresas.

O apoio financeiro representou menos de 10% do total empregado no período, podendo ser explicado por um reposicionamento das agências governamentais federais, sobretudo a Finep, que passou, a partir de 2011, a concentrar as atenções para as operações com empréstimos reembolsáveis. Do total de recursos financeiros empregados, 65% foram dirigidos para a região Sudeste e 23% para a região Sul, o que representa uma concentração ainda maior que a quantidade de operações. O Nordeste aparece com 9% do valor, praticamente equivalente ao volume de operações.

Para uma análise mais apropriada dos dados, foram propostos indicadores de concentração de regional do financiamento (ICF), nos quais o apoio financeiro é sempre ponderado pela participação da região no total de empresas inovadoras no Brasil, o que representa um ponderador pela capacidade inovativa da região. Foram utilizados não apenas os dados declarados pelas empresas, a partir da Pintec, mas também os dados de contratações de financiamento, obtidos junto ao BNDES e à Finep, o que representa um diferencial deste trabalho em relação às análises da literatura sobre o assunto.

Os indicadores de concentração regional do financiamento (ICF) público evidenciaram que essa concentração manteve-se proporcionalmente maior no Sudeste, especialmente em termos dos valores apoiados. Essa região tende a receber mais recursos por empresa inovadora do que a média nacional. Já as regiões Sul e Centro-Oeste oscilam dependendo do indicador utilizado. Enquanto isso, as regiões Norte e Nordeste continuam recebendo menos recursos por empresa inovadora do que a média nacional, o que pode estar associado ao porte médio de empresas por região.

Portanto, observou-se, que o apoio do governo à inovação na última década não foi capaz de reverter a evidente concentração regional. Ainda que esta preocupação apareça nos documentos das políticas industrial e de C&T&I, as ações e os instrumentos têm desempenhado um papel muito aquém do necessário para favorecer um crescimento baseado na inovação mais equilibrado entre as regiões brasileiras. Dois elementos, por hipótese, pode explicar essa concentração regional dos recursos a inovar. Por um lado, o uso intensivo de incentivos fiscais apresenta, nos padrões atuais, uma tendência a manter a concentração nas regiões onde estão as empresas de maior porte. Por outro lado, o posicionamento das agências de fomento, que têm enfatizado o financiamento a grandes projetos, não necessariamente os mais inovadores, parece não ser capaz de alterar o quadro da concentração regional.

Outro fator que explica essa concentração talvez seja o lado da demanda: uma dada região pode ter um perfil de empresas mais inovadoras, o que eleva a demanda por financiamento público para inovar nessa região. Este artigo pondera isso nos três indicadores construídos para mensurar a concentração regional desse financiamento, mas apenas em termos da parcela de empresas que inovaram na região em relação ao total de empresas inovadoras no Brasil. Neste estudo não é feita uma consideração sobre a *qualidade da inovação* gerada nessas regiões. Isso é importante para o contexto brasileiro e para avaliação das políticas na medida em que as inovações no Brasil se dão essencialmente pela incorporação de máquinas e equipamentos novos e não via esforços em P&D internos. Não se responde, por exemplo, a questão se essa disponibilidade de recursos permitiu modificação nos padrões inovativos nas empresas de uma dada região, buscando, por exemplo, realizar inovações mais “arriscadas” ou mais dependentes de esforços inovativos internos como o P&D. Essa é uma primeira limitação deste artigo e pode ser objeto de novos estudos.

Outra limitação do estudo, correlata à primeira, é a ausência de uma relação de causalidade entre a capacidade inovadora da região e o tipo de financiamento: regiões mais inovadoras demandam maiores recursos para inovar ou as regiões são mais inovadoras porque recebem mais recursos públicos para inovar. Tem-se também uma limitação metodológica: nível de agregação regional utilizado. Trabalhos futuros podem buscar desagregar os dados ao nível pelo menos do Estado (quando possível), gerando, por exemplo, mapas com os indicadores encontrados a fim de facilitar a visualização e a comparação entre os anos. Por fim, de forma mais geral, há ainda a necessidade de maiores avanços na conexão entre as políticas de CT&I com as políticas de desenvolvimento regional, tanto em termos teóricos quanto empíricos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. A.; MACÊDO, C. W. Ciência e tecnologia para o desenvolvimento regional. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 16, n. 1, p. 67-78, 2012.

ARROW, K. **Economic welfare and the allocation of resources to invention**. In: UNIVERSITIES – NATIONAL BUREAU COMMITTEE FOR ECONOMIC RESEARCH AND THE COMMITTEE ON ECONOMIC GROWTH OF THE SOCIAL SCIENCE RESEARCH COUNCILS (Ed.). Princeton: Princeton University Press, 1962, p. 467-492.

AVELLAR, A. P.; ALVES, P. F. Avaliação de impacto de programas de incentivos fiscais à inovação – um estudo sobre os efeitos do PDTI no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34., 2006, Vitória, Espírito Santo, **Anais...** Vitória: SEP, 2006.

BRASIL. Casa Civil da presidência. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília 3 dez. 2004.

_____. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Dispõe sobre incentivos fiscais de vários produtos e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília 22 de nov. 2005.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento nacional: plano de ação 2007-2010**. Brasília: MCTI, 2007.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2012-2015 – balanço das atividades estruturantes 2011**. Brasília: MCTI, 2012.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL. **Apoio à inovação**. Brasília: BNDES, 2010. Disponível em: <://twixar.me/XLkn>. Acesso em: 8 ago. 2017.

CAVALCANTE, L. R. **Desigualdades regionais em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil: uma análise de sua evolução recente**. Rio de Janeiro: Ipea, fev. 2011. (Texto para Discussão, n. 1574.).

CHRISTENSEN, J. L. The role of Finance in National System of Innovation. *In*: LUNDVALL, B. **National Systems of Innovation**. London: Pinter Publishers, 1992.

FERREIRA, A. H. B.; DINIZ, C. C. Convergência entre as rendas per capita no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 15, n. 4, p. 60, out-dez 1995.

FRENKEL, J. **Sistemas de apoio fiscal-creditício ao risco tecnológico e à competitividade**. *In*: ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA. Campinas: Unicamp, 1993.

GUIMARÃES, E. A. Políticas de inovação: financiamento e incentivos. *In*: DE NEGRI, J.; KUBOTA, L. C. (Org.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Brasília: Ipea, cap. 4, p. 150-216, 2008.

GUINET, J. **National systems for financing innovation**. Paris: OCDE, 1995.

HALL, B. H. The Assessment: technology policy. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 18, n. 1, p. 1-9, 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.

_____. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

_____. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

- _____. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.
- JONES, C. I. R&D based models of economic growth. **The Journal of Political Economy**, v. 103, n. 4, p. 759-784. Aug. 1995.
- LONGO, W. P.; KRAHE, P. R.; MARINHO, V. M. C. **Incentivos governamentais não fiscais: estratégia para fomentar a inovação tecnológica**. Rio de Janeiro: Firjan, 2002. (Cadernos de Tecnologia, v. 2).
- LUNDVALL, B. Å. (Ed.). **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. 1. ed. London: Pinter, 1992.
- MATESCO, V. R.; TAFNER, P. **O estímulo aos investimentos tecnológicos: o impacto sobre as empresas brasileiras**. Rio de Janeiro: Ipea, jul. 1996. (Texto para Discussão, n. 429).
- MELO, L. Ciência e tecnologia nos estados: um processo por consolidar. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 76-81, 1992.
- NELSON, R. (Org.). **National Innovation Systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.
- PENEDER, M. **The problem of private under-investment in innovation: a policy mind map**. Austrian: WIFO, 2008. (Working Paper, n. 313).
- ROMER, P. M. Endogenous technological change. **The Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, part 2, Oct. 1990, p. S71-S102.
- SCHUMPETER, J. A. **O processo de destruição criadora**. In: _____. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1943.
- _____. **A teoria do desenvolvimento econômico**. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1912 [1988], 169p.
- STOREY, D. J.; TETHER, B. S. Public policy measures to support new technology-based firms in the European Union. **Research Policy**, v. 26, p. 1037-1057, 1998.
- STORPER, M. Desenvolvimento territorial na economia global do aprendizado: o desafio dos países em desenvolvimento. In: RIBEIRO, L. C. Q.; SANTOS JUNIOR, O. A. (Org.). **Globalização, fragmentação e reforma urbana: o futuro das cidades brasileiras na crise**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1994.
- TAVARES, J. M. H. **O papel do BNDES no financiamento da inovação tecnológica**. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CIMA, E. G.; AMORIM, L. S. B. Desenvolvimento regional e organização: uma análise do desenvolvimento local e regional através do processo de difusão de inovação. **Revista FAE**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 73-87, 2007.

COSTA, A. C. **Política de inovação brasileira**: análise dos novos instrumentos operados pela Finep. 2013. 247f. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

MELO, L. M. Financiamento à inovação no Brasil: análise da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) de 1967 a 2006. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 9, n.1, p. 87-120, jan./jun., 2009.

Data da submissão: 29/6/2016

Primeira decisão editorial em: 6/5/2017

Última versão recebida em: 10/8/2017

Aprovação final em: 21/8/2017

PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS: UMA ALTERNATIVA PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Rodrigo Nobre Fernandez¹

Taciane Coutinho da Rosa²

André Carraro³

Claudio Djissey Shikida⁴

Áurea Regina Evangelista Soares Franco de Carvalho⁵

Neste trabalho, fez-se um estudo dos contratos de concessão na modalidade de parceria público-privada (PPP) no setor educacional, analisando os primeiros resultados dos contratos pioneiros existentes no Brasil. São apresentados alguns modelos de contratos empregados internacionalmente (*vouchers* e *charters*) para discutir a possibilidade de utilização de PPPs no contexto brasileiro. Desse modo, analisa-se o caso de uma PPP brasileira na área educacional, na cidade de Belo Horizonte. Como principais resultados dessa parceria, estão a redução no tempo de construção da escola e o maior tempo que diretores se dedicam para atividades pedagógicas. Não existe ainda avaliação de impacto sobre a qualidade do ensino.

Palavras-chave: parcerias público-privadas; educação; infraestrutura.

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS: AN ALTERNATIVE TO BRAZILIAN EDUCATION

In this work a public-private partnership contract in the educational sector is analyzed, presenting the contextualization of public-private partnerships and educational situations in Brazil, as well as the analysis of some of the models implemented internationally (*vouchers* and *charters*) with the purpose of discussing its use in the Brazilian context. Some international models of partnerships are reviewed in order to discuss their application in the Brazilian context. The first and only one case of a PPP in the Brazilian educational sector has as main results the shortening of the school's building time and the lengthening of the time dedicated to pedagogical activities by the school's bureau. There is no impact evaluation about the quality of the learning yet.

Keywords: public-private partnerships; education; infrastructure.

ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS: UNA ALTERNATIVA PARA LA EDUCACIÓN BRASILEÑA

Este trabajo es un estudio de contratos de asociación público-privada en el sector de la educación, hacemos el análisis de los primeros resultados obtenidos por los contractos pioneros existentes en Brasil. Presentamos algunos modelos de contratos utilizados internacionalmente para discutir

1. Professor do Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados (PPGOM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). *E-mail:* <rodrigo.fernandez@ufpel.edu.br>.

2. Bacharel em ciências econômicas pela UFPeL. *E-mail:* <tacianerosaa@hotmail.com>.

3. Professor do PPGOM da UFPeL. *E-mail:* <andre.carraro@gmail.com>.

4. Professor do PPGOM da UFPeL. *E-mail:* <claudio.shikida@ufpel.edu.br>.

5. Gerente de operações estruturadas no Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG). *E-mail:* <aurearfc@gmail.com>.

la posibilidad de utilizar los contratos de PPP en el contexto brasileño. El primer y único caso actualmente PPP en la educación en Brasil tiene como principales resultados la reducción en el tiempo de construcción de la escuela y la mayor dedicación de los directores a las actividades educativas. Todavía no hay una evaluación cuantitativa del impacto de la calidad de la educación.

Palabras clave: asociaciones público-privadas; educación; infraestructura.

PARTENARIATS PUBLIC-PRIVÉ: UNE ALTERNATIVE POUR L'ÉDUCATION AU BRÉSIL

Ce travail est une étude des contrats de partenariat public-privé dans le secteur de l'éducation, l'analyse des premiers résultats obtenus par les pionniers des contrats existants au Brésil. Y a certains modèles de contrats utilisés au niveau international pour discuter de la possibilité d'utiliser les contrats de PPP dans le contexte brésilien. Le premier et seul cas actuellement PPP dans l'éducation au Brésil a pour principaux résultats la réduction du temps de construction d'écoles et les plus grands réalisateurs de temps consacrés à des activités éducatives. Il n'y a toujours pas d'évaluation de la qualité de l'éducation de l'impact.

Mots-clés: partenariats public-privé; l'éducation; infrastructure.

JEL: H54; H57; H52.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os investimentos em educação e os contratos de parcerias público-privadas (PPPs) são dois temas recorrentes quando se pensa em medidas para alavancar o desenvolvimento do país. As parcerias entre os setores público e privado são reconhecidas como uma possível opção para a prestação de serviços na área educacional. Patrinos, Barrera-Ororio e Guáqueta (2009), dentre outros autores, demonstram que os serviços podem variar desde a construção, gestão e manutenção dos espaços, como também a execução pedagógica de fato.

Schultz (1960; 1961) foi o primeiro autor a considerar a educação como um investimento no homem. A consequência desse investimento é a formação de um tipo especial de capital, o capital humano. Tal capital, mesmo sem poder ser vendido, ganhou importância por sua capacidade de ampliar a produtividade com valor econômico. Além da sua importância econômica, a educação é um direito social no Brasil. O direito social à educação é garantido pela Constituição Federal de 1988 (CF/1988, art. 6º). O art. 23 desta Carta estabelece que União, estados, Distrito Federal e municípios possuem o dever de proporcionar os meios de acesso gratuito a todos os cidadãos (Brasil, 1988).

Observa-se a existência de constantes problemas enfrentados pelos governos para promover educação de qualidade para todos e com infraestrutura adequada no Brasil. Conforme Oliveira e Filho (2013) e Fernandez *et al.* (2014), os investimentos em serviços básicos em sua grande maioria eram tarefa exclusiva do setor público,⁶

6. Ver Ghanem (2012) para o entendimento de como as organizações não governamentais (ONGs) atuaram no setor educacional brasileiro.

mas devido às deficiências de gestão dos seus recursos e às crescentes restrições financeiras, a administração pública buscou outras alternativas para melhorar a execução dos seus serviços.

Nesses termos, uma das alternativas empregadas pelo governo brasileiro foi a utilização da participação do setor privado. Inicialmente, em 1995, foi implantada a Lei Federal nº 8.987 (Lei das concessões), que se refere à prestação de serviços públicos por parte de um agente do setor privado por tempo determinado, selecionado por meio de processo licitatório e que permite a alocação dos riscos⁷ do projeto tanto ao governo quanto ao setor privado.

Sequencialmente, em 30 de dezembro de 2004, foi assinada a Lei Federal nº 11.079, que institui normas gerais para licitação e contratação de PPPs no âmbito da administração pública. Trata-se de uma ampliação do modelo de concessão, na qual, para viabilizar empreendimentos públicos que não seriam economicamente viáveis apenas pela cobrança de tarifas dos usuários, o poder público passa a ser responsável, em parte ou no todo, pelo pagamento ao privado de um montante que remunere tanto os investimentos realizados quanto sua operação. A possibilidade de pagamento ao privado diretamente pelo setor público permitiu que serviços pelos quais o usuário não paga tarifas também passassem a ser objeto de contratos de longo prazo, as chamadas concessões administrativas.

No Brasil, 82% dos alunos estão matriculados no ensino público, sendo este o maior provedor de educação básica no país (Inep, 2017). Apesar do aumento no investimento em educação nas últimas décadas, conforme Menezes-Filho (2010), o setor de ensino público enfrenta diversos gargalos que prejudicam o aprendizado, como a falta de infraestrutura adequada para recepção do ensino, precários materiais didáticos, grande número de alunos por turma, carência na valorização salarial e no investimento em instrução do professor, problemas de gestão diretiva e insuficiência no repasse de verbas. Essas são algumas das dificuldades enfrentadas para a promoção de qualidade educacional que, conseqüentemente, refletem nos resultados de processos avaliativos mundiais, como nos resultados precários obtidos por estudantes brasileiros em diversas rodadas do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa).⁸

7. Por determinação do art. 5º, inciso III da Lei nº 8.987/1995, os potenciais prejuízos relacionados às crises econômicas, aos desastres naturais e às oscilações cambiais são compartilhados entre o ente público e o privado. Tal previsão permite imputar à administração inclusive as dívidas trabalhistas, previdenciárias, fiscais e comerciais de forma solidária, mesmo quando decorrentes explicitamente da má condução da parceria ou de qualquer ato ilícito do gestor privado.

8. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes consiste numa avaliação comparada, aplicada a estudantes matriculados a partir do oitavo ano do ensino fundamental na faixa etária de 15 anos. No Brasil, a coordenação do Pisa é de responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). As avaliações ocorrem a cada três anos e compreendem três áreas do conhecimento, sendo elas: leitura, matemática e ciências. Para mais informações, ver: <<http://portal.inep.gov.br/pisa>>.

Nesse sentido, este estudo avalia a parceria público-privada como uma modalidade contratual de concessão. Em linhas gerais, segue-se a definição de Di Pietro (2008), sendo que nessa modalidade de contrato, o Estado conserva a titularidade do bem público, mas transfere a sua execução para o ente privado. Nessa perspectiva o ente público atua como um regulador e fiscalizador do serviço prestado pelo setor privado. É importante destacar que o termo parceria entre ente público e setor privado é tratado de modo mais abrangente por uma gama de autores que estudam a participação desse último setor na prestação de serviços educacionais. Conforme Borghi, Adrião e Garcia (2011), Adrião *et al.* (2012), Domiciano (2011) e Peroni (2012; 2013a; 2013b), essas parcerias consistem em associações entre os referidos setores para o desenvolvimento de um projeto ou para a prestação de um serviço que era tipicamente executado pelo estado.

Nesse escopo, o objetivo deste artigo consiste em analisar as parcerias público-privadas como uma ferramenta alternativa de fornecimento de serviços educacionais no contexto brasileiro. Em especial, o objetivo principal é avaliar os resultados obtidos pelos contratos pioneiros de PPP no setor educacional da cidade de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais no Brasil.

Em suma, este trabalho está estruturado em sete partes, começando por esta introdução. Na segunda seção, são apresentadas as experiências internacionais de parcerias com o setor privado. Na terceira seção, é apresentado o modelo de PPP para o setor educacional. Na quarta seção, fazemos uma breve análise do caso nacional, e na quinta, apresentamos outros projetos em estruturação no país. Por fim, realizam-se as considerações finais.

2 CONTRATOS DE PARCERIAS NA GESTÃO EDUCACIONAL: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

O conceito de PPP, no âmbito internacional, comporta a existência de alternativas para a oferta de educação, além do financiamento público e da educação oferecida pelos entes públicos. E, nesse sentido, esse arranjo contratual adquire as mais diversas formas. Há parcerias em que as organizações privadas dão suporte à área de educação através de atividades filantrópicas e aquelas em que o Estado elabora políticas e fornece financiamento, enquanto o parceiro privado presta os serviços de educação (World Bank, 2006). As parcerias são formalizadas em diferentes espécies de contratos, conforme o tipo de serviço prestado, que podem variar desde a construção, gestão e manutenção ou a própria prestação dos serviços e operações, como nos sistemas de *vouchers* ou escolas *charter*. A seguir são apresentados os principais contratos existentes.

2.1 Sistemas de *vouchers*

Países como Holanda, Bélgica, Dinamarca, Colômbia e Suécia e, principalmente, o Chile têm utilizado o sistema de *vouchers* há mais de trinta anos.

Esse modelo funciona, basicamente, como um tipo de contrato de parceria firmado entre o governo e algumas escolas privadas, no qual o governo emite um certificado de financiamento público (por meio de um comprovante ou vale educacional) e a escola privada fornece todo o serviço pedagógico para os alunos desse programa, ficando a cargo dos pais dos alunos a escolha da escola.

O fato dessa escolha ser de responsabilidade da família (pais e alunos), estimularia a competitividade entre a rede pública de ensino e a privada. Teoricamente, esse aumento da concorrência pode levar a acréscimos expressivos na qualidade educacional, visto que as escolas particulares não possuem incentivos a perder *alunos vouchers* e as escolas públicas visam, pelo menos, a não diminuição do número de alunos matriculados⁹ para evitar a perda de recursos do governo.

O modelo de utilização de *vouchers* tem origem na proposta do sistema de escolhas educacionais (no original, *school choice*). Este sistema é originário de um estudo de Milton Friedman, publicado há mais de cinquenta anos, que apresentava duas grandes propostas: *i*) não deveria ser tarefa do governo escolher a escola para cada aluno e sim encargo dos pais e responsáveis; e *ii*) leis econômicas também seriam válidas para as escolas (Cunha, 2008).

O Chile foi o primeiro país em desenvolvimento a utilizar esse modelo, cuja implantação teve início por volta de 1980. Segundo Patrinos (2001), o processo de implantação de vales deu-se por meio da transferência dos recursos do Ministério da Educação para os municípios. Sua abrangência foi para toda a população do país e caso existissem mais alunos interessados na escola privada do que sua capacidade de vagas, a seleção aconteceria por parte da escola, por meio de processo seletivo.

Conforme Hsieh e Urquiola (2006), não foi possível determinar se a implantação de *vouchers* no Chile gerou efeitos positivos maiores que nas escolas públicas normais e aponta-se que devido a seu método seletivo, é possível que contribua para o aumento das diferenças socioeconômicas dos candidatos. Já, para Angrist, Bettinger e Kremer (2006), as evidências são de que o programa contribuiu positivamente, com maior relevância a longo prazo, inclusive com aumento de oportunidade de conclusão do ensino médio.

A Colômbia foi o segundo país da América Latina a implantar esse sistema na década de 1990, mas o processo teve características diferentes do chileno. Como

9. Como diz Veloso (2010, p. 225): "uma característica importante e menos conhecida dos *vouchers* é que, em sua versão mais abrangente, as transferências de recursos às escolas públicas são feitas com base no número de alunos matriculados."

Veloso (2010) destaca, o Programa de Ampliación de Cobertura de la Educación Secundaria (PACES) colombiano tinha como objetivo principal atender a população que estivesse em maior vulnerabilidade social e a seleção não seria feita pelas escolas privadas, mas sim por meio de sorteio. Como em um sistema de loteria, era dada a cada estudante igual oportunidade de ser escolhido, desde que ele obedecesse três critérios de exigibilidade: *i)* ser comprovadamente proveniente de família pobre; *ii)* estar matriculado em uma escola pública primária; e *iii)* ter garantido acesso à escola secundária (Sanches e Mendez, 1995).

De acordo com Patrinos (2001), os resultados mostraram que as crianças que receberam os *vouchers* tiveram de 15% a 20% mais chances de terminar o ensino médio, 5% menos probabilidade de repetir o ano, tiveram melhores médias na escola e foram muito mais interessadas em prestar exames de admissão em universidades.

Tendo como base os dois exemplos apresentados, observa-se que os *vouchers* podem garantir eficientemente o acesso à educação gratuita e de qualidade a todos os cidadãos, sendo esse um modelo que possui várias formas de implantação. Para que essa modalidade contratual apresente um bom desempenho, é necessário que os contratos possuam descrições minimalistas de objetivos, a fim de evitar o surgimento de externalidades negativas. Também se deve destinar maior atenção quando comparados a outros sistemas, como as escolas *charters* e as parcerias em infraestrutura escolar, que são analisadas a seguir.

2.2 Modelos de escolas *charters*

As escolas *charters* são escolas públicas, tiveram sua origem nos Estados Unidos, no início dos anos 1990. Nelas, os alunos não efetuam qualquer tipo de pagamento de tarifas. Essa modalidade de ensino escolar funciona basicamente pela prestação de serviços educacionais gratuito à população pelo agente privado, por meio de recursos públicos dos governos.

Esses serviços são regulamentados por contratos detalhados com duração média de quinze anos, escolhidos por meio de processos concorrenciais. Eles são condicionados a apresentação de um plano de trabalho ao governo contratante, atribuindo ao agente privado maior versatilidade e comprometimento com os objetivos de ensino. Uma das principais e mais frisadas exigências condicionadas para a continuidade do contrato é o cumprimento de metas de desempenho, podendo levar ao fechamento da escola caso esta não seja cumprida. Estas metas são observadas por avaliações periódicas de desempenho dos alunos.

Enfatiza-se que a escolha por escolas com essas características é realizada pelos pais dos alunos e não pelo governo como nos casos clássicos de ensino público. Outra importante observação é o fato de que, quando existe excesso de demanda por parte dos alunos, o preenchimento das vagas é feito por meio de sorteio eletrônico

entre alunos mais bem preparados e os que apresentam mais dificuldades de preparação, minimizando o possível isolamento socioeconômico citado anteriormente.

Modelos de escolas *charters*, como o Knowledge is Power Program (KIPP)¹⁰ e Sugar Valley Rural Charter School,¹¹ exemplificam a conjuntura diversificável de modelos organizacionais existentes. O KIPP possui características mais comunitárias, com a prioridade concentrada em grupos de vulnerabilidade social. Esse modelo busca manter um trabalho coletivo entre professores, alunos e família, tentando tornar esta última cada vez mais participativa no ambiente escolar. O surgimento da primeira escola desse padrão ocorreu em 1994 e baseia-se em cinco sustentações: *i*) mais expectativas; *ii*) fazer a escolha e manter um compromisso com a escola; *iii*) mais tempo em sala de aula; *iv*) boa gestão escolar; e *v*) centralização nos propósitos. Já o segundo modelo, caracteriza-se por ser voltado a estudantes de áreas rurais, como o próprio nome indica, e tentam acolher a comunidade que possui dificuldade de acesso à educação por motivos de localização, transporte e número reduzido de alunos em alguns casos.

Alguns estudos, como o de Angrist *et al.* (2010), tratam de escolas *charters* nos Estados Unidos que selecionam os estudantes por sorteio, visto que a quantidade de vagas oferecidas é inferior a procura. Com isso, os estudantes que eventualmente não são sorteados permanecem na rede pública de ensino. As pesquisas indicam que é notável o progresso dos alunos *charters* em disciplinas como leitura e matemática, principalmente daqueles que anteriormente obtinham resultados pouco satisfatórios.

As escolas *charters* tornaram-se opção de um novo modelo de ensino público baseado em escolas privadas, auxiliando os discentes a aumentar seus rendimentos escolares, acrescendo seu interesse pelo aprendizado, mantendo-os matriculados e frequentes nas escolas além de auxiliar no ingresso futuro destes alunos no ensino superior.

2.3 Os sistemas de infraestrutura escolar no Reino Unido

O Reino Unido foi um dos países pioneiros na utilização dos contratos de parcerias público-privadas para fornecimento de infraestrutura. Em relação à educação não foi diferente. O Reino Unido utiliza os contratos de PPP para a construção e gestão dos espaços escolares. Foram utilizados dois grandes programas destinados a essa finalidade: o Building Schools for the Future (BSF) e o Priority School Building Programme (PSBP).

As parcerias em infraestrutura escolar compreendem os contratos em que o agente privado é encarregado de executar os projetos de arquitetura e engenharia, a construção e a manutenção das escolas, no que tange exclusivamente à infraestrutura do local e atribuindo ao governo a prestação dos serviços pedagógicos.

10. Para mais informações, ver: <<https://bit.ly/31WMPFa>>. Acesso em: 20 maio 2016.

11. Mais detalhes, ver: <<https://bit.ly/2YfhoUt>>. Acesso em: 20 maio 2016.

De acordo com Patrinos, Barrera-Osorio e Guáqueta (2009), a utilização de parcerias para construção e gestão do espaço auxilia a melhora na qualidade educacional, visto que diretores e professores podem manter o foco dos seus serviços exclusivamente na parte pedagógica.

O modelo de escolas BSF foi planejado e iniciado entre 2003 e 2004, tratando-se de uma iniciativa ainda recente no Reino Unido. O programa visava à reconstrução e reforma de um grande número de escolas, mas os resultados chegaram a apenas um pequeno número delas. Devido ao não atendimento do total de escolas previsto pelo programa e a demora de sua inicialização, cerca de três anos, o BSF foi substituído pelo PSBP, em 2011 (Price Water House Coopers, 2007; Rodrigues, 2015).

O programa PSBP propõe o reparo e a construção emergencial de escolas. A inicialização do programa levou cerca de um ano e a primeira escola proveniente de suas ações foi finalizada em 2014. Outro ponto importante acerca do PSBP é o de que seus custos foram aproximadamente um terço a menos que o do programa BSF (DOFE, 2015a).

Esse último programa possui uma organização por meio de separação em lotes, segundo critérios geográficos, de viabilidade e necessidade. Por meio de avaliações de necessidade, são feitas classificações que levam os centros em piores condições a terem prioridade das melhorias. O modelo de contrato de PPP que normalmente é utilizado nestes casos é o *design, build, finance and operate* (DOFE, 2015b).

Conforme o estudo de caso de Kakabadse, Kakabadse e Summers (2007), efetuado no Reino Unido em 2004, com 27 autoridades locais ligadas diretamente ao setor educacional, 76% dos entrevistados avaliaram positivamente a experiência de parceria. Além disso, outros participantes observaram que houve uma diminuição da flexibilidade de administração do ambiente escolar, embora tenha havido concordância quanto à utilização da PPP como única alternativa viável naquele momento para a reconstrução do grande número de escolas.

Como resultado, pode-se confirmar que as PPPs de infraestrutura escolar no Reino Unido têm apresentado vantagens favoráveis à sua continuidade. No entanto, essa modalidade contratual ainda é nova e o seu emprego está em processo de contínuo aprimoramento e evolução.

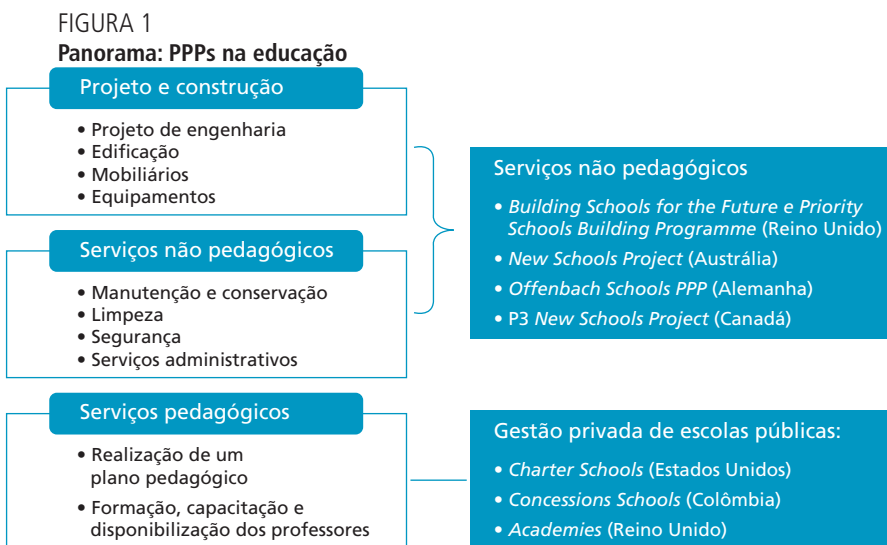
3 CONTRATOS DE PPPs NO SETOR EDUCACIONAL

Conforme destaca Rodrigues (2015), é reconhecida a utilização de PPPs no setor educacional, sob vários formatos contratuais. Contudo, ainda são poucos os estudos que analisam a eficiência dos contratos nesse setor quando comparados a outros projetos relacionados à infraestrutura, como por exemplo, de concessões

rodoviárias. Em geral, Patrinos, Barrera-Osorio e Guáqueta (2009) descrevem as alternativas mais comuns na modalidade de PPP para a educação, quais sejam.

- 1) Os acordos entre governos e escolas particulares para que essas concedam educação a alunos de baixa renda com contraprestação de financiamento governamental dos custos desses alunos.
- 2) Os programas de infraestrutura em que o setor privado concede serviços de construção e gestão do espaço, enquanto o governo fornece serviços pedagógicos.
- 3) Programas de gestão, no qual o parceiro privado administra questões como setor financeiro, planejamento de longo prazo e setor pessoal.
- 4) Programas de prestação de serviços pedagógicos em escolas públicas já existentes. Oferecidos principalmente a professores por meio de especializações, além de disponibilidade de livros didáticos e a elaboração de currículos, sendo essa a modalidade que possui maior facilidade de especificação nos contratos.

A figura 1 exemplifica o que foi dito sobre os modelos contratuais de PPPs na educação. De acordo com ela, observa-se a distinção entre os contratos de prestação de infraestrutura por parte do agente privado e os contratos em que o agente público financia todas as operações pedagógicas realizadas pelo setor privado nas escolas e seus respectivos exemplos em alguns países.



Fonte: Rodrigues (2015, p. 45).
Elaboração dos autores.

Nesse âmbito, Patrinos, Barrera-Osorio e Guáqueta (2009) citam as considerações teóricas vantajosas e as desfavoráveis relativamente à execução de PPPs como alternativa de provimento de educação. Segundo esses autores, um aspecto positivo é a geração de concorrência entre os setores público e privado, de tal forma que estimula o aumento da qualidade educacional que o governo proporciona, além de propiciar um melhor ajuste entre oferta e demanda educacional, autonomia e flexibilização em relação aos outros contratos.

O compartilhamento de riscos no contrato induz ao aumento da eficiência quando é realizada a alocação dos riscos aos agentes que possuem maior capacidade de gerenciá-los. Assim, alinha os incentivos para a mitigação de riscos e consequentemente se gera economia, seja de recursos que antes seriam precificados no pagamento cobrado pelo privado ao poder público, seja na redução de prazos de execução, e encaminha para o aumento de recursos para a provisão de educação. Destaca-se que a transferência de riscos para o setor privado não necessariamente é uma vantagem, quando este não possui capacidade de gerenciamento.

Por sua vez, pode ocorrer resistência entre as partes interessadas, principalmente quando há profissionais concursados que já prestam o serviço a ser objeto de PPP e consideram a parceria como uma ameaça – justificada ou não – aos seus empregos.

Outra observação seria em relação ao aumento das opções de escolha, o que leva os alunos mais bem preparados a serem selecionados em escolas de qualidade superior, aumentando ainda mais seus resultados. Assim, ocorre um isolamento socioeconômico em relação aos alunos com maior dificuldade.

4 ESTUDO DE CASO: A PPP DE INFRAESTRUTURA ESCOLAR BRASILEIRA

O município de Belo Horizonte, localizado no estado de Minas Gerais, foi o precursor na utilização de contrato de PPP no setor educacional brasileiro, sendo atualmente o único contrato assinado nessa modalidade no país.

O contrato foi assinado em julho de 2012 e apresentava-se como uma iniciativa para melhorar a força de trabalho municipal e apoiar o alcance das metas das políticas nacionais, conforme descrito pelo International Finance Corporation (IFC), coordenador da modelagem (IFC, 2012).

A modelagem do projeto, que inclui o estudo de viabilidade econômico-financeira e a preparação dos documentos licitatórios, foi feita pelo IFC, por meio de autorização para a realização dos estudos, esta emitida no âmbito de um procedimento de manifestação de interesse (PMI).

A seleção do parceiro privado ocorreu por meio de processo licitatório no qual apenas duas empresas atenderam às determinações básicas, e apresentaram proposta comercial dentro do limite aceitável pela prefeitura de Belo Horizonte,

estipulado em contraprestações mensais de R\$ 3.250.000,00. Foram elas a Construtora Andrade Gutierrez S.A., com lance de contraprestação de mesmo valor, e o Consórcio Educar, composto pela Construtora Norberto Odebrecht e pela Odebrecht Participações e Investimentos, ambas controladas pelo grupo Odebrecht, que ganhou o processo licitatório apresentando uma contraprestação de R\$ 3.246.000,00 (IFC, 2012; Martins, 2015).

Conforme consta na publicação do IFC de 2012, o contrato administrativo de PPP assinado em Belo Horizonte compreendia a implementação da infraestrutura escolar, além da operação de serviços não pedagógicos, beneficiando escolas de educação infantil e de anos iniciais do ensino fundamental, com vigência de vinte anos.

O fator considerado mais importante e que impulsionou a busca por outras alternativas por parte da prefeitura de Belo Horizonte foi a situação vivenciada pelas crianças de baixa renda do município. De acordo com o levantamento efetuado pela IFC (2012), antes da existência da proposta de PPP, cerca de 11 mil crianças com idade escolar ou de iniciar o ensino fundamental, aguardavam uma vaga no ensino público por meio de uma lista de espera. Devido a essa necessidade, foi criado o Programa de Expansão da Rede Municipal de Educação Infantil.

Mas um importante questionamento surge nesse caso: de todas as alternativas existentes para melhorar a infraestrutura educacional de Belo Horizonte, por que foi escolhida uma parceria entre o município e uma empresa privada? Para respondê-la, considerem os dados expostos em IFC (2012).

Segundo o IFC (2012), os recursos disponíveis pelo governo municipal atendiam somente 35% da demanda, não havendo assim recursos necessários para a condução de novos contratos para serviços de construção e coordenação dos serviços não pedagógicos. Por meio de um estudo de viabilidade, a PPP foi a melhor solução encontrada a fim de resolver a situação emergencial de vagas no município, com qualidade satisfatória e no menor tempo possível.

A implementação executada pela concessionária Inova BH, sociedade de propósito específico (SPE), constituída pelo consórcio vencedor juntamente com vinte escolas construídas exclusivamente por obra pública, resultaram na criação de 25.960 vagas no ensino público, atendendo alunos da educação infantil de 0 a 5 anos, em escolas construídas em zonas de maior vulnerabilidade social (Rodrigues, 2015).

De acordo com o contrato disponibilizado pela prefeitura de Belo Horizonte, ficou estabelecido que a SPE Inova teria o compromisso do provimento de toda a parte não pedagógica do projeto, possuindo responsabilidades que ficaram bem definidas no contrato, como pode ser observado na figura 2, que demonstra os serviços a cargo do parceiro privado (Inova BH, 2014).

FIGURA 2

Serviços de responsabilidade do concessionário**Manutenção e conservação**

- Objetivo de manter a manutenção e conservação do sistema predial, instalações elétricas e hidráulicas, além de controle de pragas e jardinagem.

Unidades e energia

- Garantir o adequado fornecimento de água, energia elétrica, gás GLP e correto sistema de coleta de esgoto.

Infraestrutura de rede de dados local

- Provimento de rede de dados local cabeada e *wireless*, fornecendo *switches*, *access points* e outros equipamentos e acessórios pertinentes a funcionalidade da rede.

Serviços administrativos

- Serviços gerais de controle patrimonial, reprografia e Help Desk.

Segurança

- Segurança patrimonial, controle e fiscalização das portarias e monitoramento e gerenciamento de imagens do Circuito Fechado de Televisão, sendo o consórcio responsável pela implantação e operação do CFTV.

Higiene e limpeza

- Serviços de higienização e limpeza de áreas internas e externas, incluindo gestão de resíduos.

Lavanderia e rouparia

- Aquisição, fornecimento, lavagem e manutenção de enxoval e roupa de cama.

Fonte: Rodrigues (2015, p. 60).
Elaboração dos autores.

Em relação aos riscos contratuais, Rodrigues (2015) analisou que o parceiro privado ficou responsável pelos custos e atrasos da construção, como é a regra geral, em contratos de PPPs. Caso o consórcio não finalizasse a obra no período estipulado ou incorresse em aumento dos custos da obra, como posterior manutenção do prédio em virtude de baixa qualidade da construção, poderia não receber a remuneração pretendida, devido ao valor do pagamento encontrar-se vinculado contratualmente ao seu desempenho. Ao governo, atribuíram-se os riscos decorrentes de atos de vandalismo contra o patrimônio, alterações tributárias, atrasos na disponibilização dos terrenos ou eventos de força maior que não fossem seguráveis.

No caso em análise, portanto, para minimizar o surgimento dos riscos do contrato e manter o controle e a qualidade dos serviços executados pelo consórcio, foi desenvolvida uma medida de avaliação de desempenho através de notas mensuradas de acordo com os subíndices presentes no anexo 9 do contrato.

As notas são classificadas entre 1 e 4, em que 1 é o descumprimento das metas previstas e 4 representa o atendimento por completo de todas as metas. A verificação de desempenho é efetuada por uma empresa de consultoria técnica especializada, chamada de verificador independente, contratada pelo governo para esta finalidade e o relatório dos índices de desempenho deverá ser apurado trimestralmente, para que uma análise minuciosa seja efetuada pelas partes envolvidas. Essa medida de

controle é fundamental para a boa execução do contrato, pois o valor da contraprestação mensal pago ao consórcio é diretamente proporcional ao desempenho auferido neste índice (Belo Horizonte, 2012).

Ainda em relação ao pagamento, ficaram estabelecidos dois tipos de remuneração ao setor privado. O primeiro é o de contrapartida pelo investimento na obra que a partir do momento em que a edificação é entregue ao governo este efetua o pagamento relativo à construção (não associado ao sistema de mensuração de desempenho citado anteriormente). A segunda remuneração é a contraprestação mensal, iniciada juntamente com a prestação do serviço pelo consórcio, correspondendo ao número e modelo das unidades de ensino que estão em operação e ao desempenho na prestação do serviço. As duas remunerações estão sujeitas a alteração anuais, conforme o índice de reajuste estabelecido no contrato.

4.1 Resultados

O primeiro resultado observado no contrato de PPP de Belo Horizonte foi o seu impacto no tempo de construção das unidades municipais de educação infantil (Umeis). Segundo avaliado por Rodrigues (2015), uma obra deste tipo realizada por meio do modelo tradicional do setor público tem duração média de vinte meses. Já aquelas por meio de parceria público-privada apresentam duração média de onze meses, ou seja, a adoção da PPP pode representar uma redução significativa do tempo de espera.

Além da redução do tempo de construção, a PPP obteve uma diminuição no nível de incerteza em relação ao grau de previsibilidade de entrega da construção na data estabelecida. Ainda segundo Rodrigues (2015), o maior nível de incerteza atribuído ao modelo tradicional resulta em outros prejuízos relevantes, como a tendência do custo final da obra ser mais elevado, maior dificuldade de planejamento e limitação da oferta de vagas aos alunos.

As principais diferenças entre os dois modelos – PPP e tradicional – que contribuíram para a desproporção no tempo de construção foram as dificuldades de contratação em consequência da Lei de Licitações e Contratos da administração pública e também a metodologia construtiva adotada. No modelo tradicional, são necessárias licitações individuais para cada escola e os projetos são contratados separadamente das obras. Na PPP, foi efetuada uma licitação para a construção inicial de 32 Umeis e cinco escolas municipais de ensino fundamental. O projeto e a obra ficaram sob responsabilidade do parceiro privado, restando, ao governo, apenas fornecer o projeto conceitual (Rodrigues, 2015).

Em virtude desse rápido modelo de construção, em agosto de 2014, foram assinados os termos aditivos que ampliaram o projeto, adicionando a construção de mais quatorze Umeis. Ao todo, o contrato passou a prever a construção de 51 escolas, das quais quatro foram inauguradas em 2013, dezessete entregues em

2014 e, até dezembro de 2015, foram concluídas as 30 escolas restantes (Inova BH, 2014; Martins, 2015).

Outro aspecto importante avaliado nos dados coletados por Rodrigues (2015) é a confirmação do estudo de Patrinos, Barrera-Osorio e Guáqueta (2009), de que no modelo de parceria público-privada, os diretores possuem um tempo maior de dedicação às atividades pedagógicas. No caso brasileiro, houve um aumento de 25% da atenção exclusiva em relação ao modelo tradicional, fazendo com que os diretores tenham maior atenção para atuar nas atividades nas quais estão melhor capacitados. Os dados mostram também que houve melhorias e rapidez de atendimento no sistema de manutenção do espaço e da disponibilidade dos materiais de higiene, limpeza, rouparia e lavanderia.

Quanto ao resultado da parceria de infraestrutura de Belo Horizonte sobre a qualidade educacional dos alunos, ocorre a mesma situação exposta no modelo de infraestrutura do Reino Unido no qual, até o momento, não existe mensuração de impactos desta política pública, dado o recente processo de introdução e finalização das obras. Em contrapartida, os resultados positivos em relação à infraestrutura sugerem possíveis externalidades positivas para o aumento da qualidade educacional.

5 OUTRAS INICIATIVAS DE PPPs DE EDUCAÇÃO TORNADAS PÚBLICAS NO BRASIL

Ao discutir-se projetos de PPP, é importante considerar que estes possuem um ciclo de vida relativamente longo. Este ciclo tem início com a priorização do projeto pelo poder público e se encerra com a assinatura do contrato de PPP. É comum que projetos dessa natureza durem mais de dois anos até que seu contrato seja assinado.

Para caracterizar brevemente o ciclo de um projeto de PPP, é importante esclarecer que os estudos de viabilidade podem ser realizados de duas formas: diretamente, seja pelo corpo técnico do órgão público, seja por contratação; ou por meio do já citado PMI, no qual empresas disponibilizam estudos ao poder público. O ciclo de estudos de um projeto de PPP consta na figura 3.

FIGURA 3
Etapas de estruturação de projetos de PPP



Elaboração dos autores.

Nesse contexto, é importante registrar a existência de projetos em andamento para PPPs no setor educacional brasileiro, conforme quadro 1.

QUADRO 1
Projetos de PPP em educação tomados públicos – Brasil

Ente Federativo	Esfera	Escopo	Status	Descrição do status	Fonte
Belo Horizonte	Municipal	Realização de obras e serviços de engenharia e prestação de serviços de apoio, não pedagógicos, a unidades de ensino da rede municipal de educação básica do município de Belo Horizonte.	Contrato assinado	Fase de obras concluída. O projeto está em estágio operacional.	<goo.gl/qfWZn>
Uberaba	Municipal	Modernização, adequação e manutenção de unidades escolares, sob responsabilidade do município.	Consulta pública finalizada	Consulta pública realizada em outubro de 2015. Expectativa de licitação no segundo semestre.	<goo.gl/pIpub>
União	Federal	Construção de novas instalações, manutenção e operação dos serviços não pedagógicos do colégio.	Consulta pública finalizada	Consulta pública realizada entre agosto e outubro de 2014.	<goo.gl/BF2QE>
Contagem	Municipal	Reforma, ampliação e operação de serviços não pedagógicos das unidades escolares da rede pública municipal.	PMI finalizado	PMI publicado em 2015, com duas empresas cadastradas, com prazo para entrega dos estudos até junho de 2015.	<goo.gl/zFvnyX>
Espirito Santo	Estadual	Construção e operação de serviços não pedagógicos em vinte novas unidades escolares da rede estadual do Espírito Santo.	PMI finalizado	PMI publicada em julho de 2013. Estudos das empresas avaliados em julho de 2014. Segundo a Secretaria de Estado de Educação, foi constituído grupo de trabalho para promover alterações nos estudos de viabilidade do projeto.	<goo.gl/PzP6b>
Minas Gerais	Estadual	Implantação, manutenção e operação de unidades de ensino da rede pública do estado de Minas Gerais, incluindo mobiliário e equipamentos e prestação de serviços de apoio não pedagógicos.	PMI finalizado	Prazo para recebimento dos estudos finalizou em julho de 2016.	<goo.gl/ACIdaV>
Taboão da Serra	Municipal	Construção e manutenção de infraestrutura escolar, a fim de proporcionar a oferta de 7 mil vagas, em unidades de educação infantil.	PMI finalizado	PMI publicado em abril de 2012.	<goo.gl/F6fUHQ>
Mato Grosso	Estadual	Construção, ampliação, reforma, conservação, manutenção e gestão de serviços não pedagógicos de 76 unidades escolares e quinze centros de formação de profissionais da educação (Cefápros), da rede pública estadual de ensino.	PMI em andamento	PMI publicado em abril de 2016, com prazo de entrega dos estudos até setembro de 2016.	<goo.gl/aWZqkL>
Pará	Estadual	Construção, estruturação e projeto pedagógico de escolas da rede pública.	Estudos não iniciados	Projeto em discussões iniciais, estudos não iniciados.	<goo.gl/Tvncfh>
Santa Catarina	Estadual	Disponibilização de conteúdos digitais, equipamentos e tecnologias digitais e infraestrutura de suporte nas unidades escolares de ensino médio e do ensino profissionalizante de Santa Catarina.	Estudos não iniciados.	Recebimento de manifestação de interesse de privado, provocando a análise do objeto proposto.	<goo.gl/7ra7Wg>
São Paulo	Estadual	PPP aula interativa: prestação de serviços técnicos especializados de desenvolvimento e manutenção de conteúdos digitais interativos; formação de professores para uso de tecnologias educacionais e conteúdos digitais interativos; formação dos diretores para a implementação do projeto; instalação e manutenção de infraestrutura e equipamentos de tecnologia nas unidades escolares para professores e alunos; desenvolvimento e operação de sistema integrado de gestão e operação, gestão e manutenção do projeto.	Projeto arquivado	PMI publicado em abril de 2012. Projeto arquivado em setembro de 2013.	<goo.gl/cyruoq>

Elaboração dos autores.

Por meio do quadro 1, verifica-se que há dois projetos com consulta pública finalizada e que poderiam estar próximos de serem licitados, a depender de ajustes do poder público, quatro projetos com procedimento de manifestação de interesse finalizado, um projeto com PMI em andamento, dois projetos com estudos não iniciados e um projeto arquivado. Ao todo, são onze iniciativas de projetos de PPPs na área de educação. Entretanto, há que se considerar que, durante a maturação deles, pela complexidade envolvida, há significativa não efetivação de grande parte desses projetos. Nesta amostra, para os projetos do Colégio Militar de Manaus, do Espírito Santo e de Taboão da Serra, não foram identificadas publicações ou notícias desde 2014, no mínimo, indicando considerável probabilidade de que estejam suspensos ou arquivados. Por seu turno, destaca-se que em 2015 e 2016 foram iniciados os projetos dos estados de Minas Gerais e do Mato Grosso, indicando que os entes federativos permanecem abertos ao tema após serem divulgados os principais resultados do contrato de Belo Horizonte.

Sob o escopo dos projetos, nota-se uma semelhança entre eles, quase sempre envolvendo a disponibilização de infraestrutura por meio da construção, manutenção e operação de serviços não pedagógicos. Há algumas diferenças entre o conteúdo dos serviços não pedagógicos, por exemplo, em relação à inclusão da merenda escolar ou não. O estado do Pará, em suas discussões para iniciar os estudos de viabilidade de seu projeto, parece verificar a hipótese de envolver aspectos pedagógicos, ao incluir o *projeto pedagógico*. Contudo, como se trata de fase preliminar, não é possível avançar na análise. Por fim, destacam-se dois projetos referentes aos estados de Santa Catarina e São Paulo que analisaram escopos de inclusão de serviços tecnológicos, envolvendo tecnologias digitais e interativas de ensino, mas que não avançaram.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo verificar as potenciais contribuições da utilização de contratos de parceria público-privada no setor educacional brasileiro. A avaliação das experiências internacionais indicou que os contratos de parceria entre o agente público e o privado são boas alternativas para o apropriado fornecimento de infraestrutura escolar e para a execução dos serviços pedagógicos escolares, possuindo bons resultados de efetividade e qualidade de educação.

A atual situação financeira do país impulsiona a busca de medidas alternativas ao modelo tradicional do setor público, a fim de diminuir suas despesas e proporcionar meios para o necessário ajuste fiscal. Neste contexto, a realização de contratos de parceria entre o agente público e o privado apresenta-se como uma medida positiva, pois alia a necessidade do governo com a contribuição de gestão do setor privado. Assim, o governo pode manter os serviços sob sua responsabilidade.

Mesmo apresentando vantagens favoráveis a sua implantação, esses arranjos possuem algumas limitações. No caso chileno de *vouchers*, por exemplo, quando existe uma demanda por vagas maior que sua oferta, e o método de seleção se dá por meio de processos seletivos por parte da escola, podem ocorrer desigualdades entre alunos com diferentes níveis de preparação, estimulando a continuidade de diferenças socioeconômicas prévias. O método de seleção deverá ser o mais criterioso possível para que todos possam ter condições proporcionalmente iguais de acesso ao ensino.

Outro ponto importante e que apresenta dificuldades são os contratos. As cláusulas contratuais devem ser bem analisadas e a qualidade do serviço prestado deverá estar claramente especificada, evitando assim o problema de contratos incompletos, exposto por Hart (2003). Outrossim, são necessárias atenções redobradas com os acordos, com a finalidade de impedir o comportamento oportunista e favorecimento ilícito entre as partes envolvidas.

O primeiro caso de contrato de PPP já assinado na área educacional no Brasil começa a mostrar bons resultados, principalmente na capacidade ágil de entrega de infraestrutura, contribuindo para alavancar os estudos em relação ao tema e comprovando que utilizar contratos de parceria entre agente público e privado pode ser uma possível alternativa para a educação brasileira.

A evidenciação de que contratos de PPP estão limitando seus escopos à disponibilização de infraestrutura, manutenção e operação de *facilities* abre espaço para a discussão sobre a possibilidade de ampliação desses escopos para os serviços pedagógicos, ou se tais serviços deveriam utilizar outros modelos contratuais para serem operacionalizados por agentes privados.

Por sua vez, dados os projetos iniciados por outros entes federativos que ainda não foram concluídos, verifica-se que o modelo atualmente vigente de PPPs está em fase de amadurecimento, necessitando consolidar-se, por meio de um maior número de contratos assinados.

Desse modo, os contratos de concessão na modalidade de parceria público privada na educação ainda são muito recentes, principalmente no Brasil, e ainda carecem de mais pesquisas relacionadas ao impacto destes na qualidade educacional e na alocação dos recursos públicos.

REFERÊNCIAS

ADRIÃO, T. *et al.* As parcerias entre prefeituras paulistas e o setor privado na política educacional: expressão de simbiose? **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 119, p. 533-549, abr.-jun. 2012.

ANGRIST, J.; BETTINGER, E.; KREMER, M. Long-term educational consequences of secondary school vouchers: evidence from administrative records in Colombia. **The American Economic Review**, v. 96, n. 3, p. 847-862, 2006.

ANGRIST, J. *et al.* Inputs and impacts in charter schools: Kipp Lynn. **American Economic Review**, v. 100, n. 2, p. 239, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 5 de outubro de 1988.

_____. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 14 fev. 1995.

BELO HORIZONTE. **Edital e contrato do projeto de expansão da rede municipal de educação – parceria público-privada**. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2YgYHzF>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

BORGHI, R. F.; ADRIÃO, T.; GARCIA, T. As parcerias público-privadas para a oferta de vagas na educação infantil: um estudo em municípios paulistas. **Revista Brasileira de Estudos em Pedagogia**, Brasília, v. 92, n. 231, p. 285-301, maio-ago. 2011.

CUNHA, R. N. D. **Aplicação dos vouchers para incentivo à educação no Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2008.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito administrativo**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DOFE – DEPARTMENT FOR EDUCATION. **Priority school building programme: overview**. 2015a. Disponível em: <<https://bit.ly/2msq8HO><https://www.gov.uk/government/publications/psbp-overview/priority-school-building-programme-overview>>. Acesso em: 24 maio 2016.

_____. **£6 billion investment to rebuild and improve schools across England**. 2015b. Disponível em: <<https://bit.ly/1vAavx8>>. Acesso em: 24 maio 2016.

DOMICIANO, C. A. A educação infantil via programa bolsa creche: o caso do município paulista de Hortolândia. **Educação em Revista**, v. 27, p. 231-250, 2011.

FERNANDEZ, R. N. *et al.* Uma abordagem de Law & Economics para as parcerias público-privadas no Brasil. **Economic Analysis of Law Review**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 205-219, jul.-dez. 2014.

GHANEM, E. As ONGs e a responsabilidade governamental com a escola básica no Brasil. **Pro-Posições**, Campinas, v. 23, n. 2 (68), p. 51-65, maio-ago. 2012.

HART, O. Incomplete contracts and public ownership: remarks, and an application to public-private partnerships. **The Economic Journal**, v. 113, n. 486, 2003.

HSIEH, C. T.; URQUIOLA, M. The effects of generalized school choice on achievement and stratification: evidence from Chile's voucher program. **Journal of Public Economics**, v. 90, n. 8-9, p. 1.477-1.503, 2006.

IFC – INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. **Public-private partnership stories, Brazil**: Belo Horizonte Schools, 2012.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Notas Estatísticas do Censo Escolar de 2016**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2kvEzdv>>.

INOVA BH. **Informativo mensal do Inova BH nº 6**. jan. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/31WMfqY>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

KAKABADSE, N. K.; KAKABADSE, A. P.; SUMMERS, A. N. Effectiveness of private finance initiatives (PFI): study of private financing for the provision of capital assets for schools. **Public administration and development**, v. 27, p. 49-61, 2007.

MARTINS, A. L. F. **Parcerias público-privadas: uma solução para a educação brasileira?** 2015. Monografia – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

MENEZES-FILHO, N. A. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. Instituto Futuro Brasil; Ibmecc-SP; FEA-USP, 2010.

OLIVEIRA, G.; FILHO, L. C. O. (Orgs.). **Parcerias público-privadas: experiências, desafios e propostas**. São Paulo: LTC, 2013.

PATRINOS, H. A. **Voucher programs around the world**. 2001. Disponível em: <<https://bit.ly/2IOIzjy>>. Acesso em: 24 maio 2016.

PATRINOS, H. A.; BARRERA-OSORIO, F.; GUÁQUETA, J. **The role and impact of public-private partnerships in education**. Washington, DC: The World Bank, 2009.

PERONI, V. M. V. A gestão democrática da educação em tempos de parceria entre o público e o privado. **Pro-Posições**, Campinas, v. 23, n. 2 (68), p. 19-31, maio-ago. 2012.

_____. Redefinições no papel do Estado: parcerias público-privadas e a democratização da educação. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 21, n. 47, 2013a.

_____. As relações entre o público e o privado nas políticas educacionais no contexto da terceira via. **Currículo sem Fronteiras**, v. 13, n. 2, p. 234-255, maio-ago. 2013b.

PRICE WATER HOUSE COOPERS. **Evaluation of building schools for the future** - 1st Annual Report. 2007.

RODRIGUES, B. C. L. **Avaliação do impacto da utilização de parceria público-privada para a construção e operação de unidades municipais de educação infantil em Belo Horizonte**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2015.

SANCHEZ, F.; MENDEZ, J. **Por Que los Niños Pobres No Van A La Escuela?** (Determinantes de la asistencia escolar en Colombia). Mimeo, Departamento Nacional de Planeación Republica de Colombia, 1995.

SCHULTZ, T. W. Capital formation by education. **The Journal of Political Economy**, v. 68, n. 6, p. 571-583, 1960.

_____. Investment in human capital. **American Economic Review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

VELOSO, F. A evolução recente e propostas para a melhoria da educação no Brasil. *In*: SCHWARTZMAN, S. (Org.). **Brasil: a nova agenda social**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

WORLD BANK. Colombia contracting education services – report 31841-CO. Washington, DC: The World Bank, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2XwObHj>>.

Data da submissão: 24/11/2016

Primeira decisão editorial em: 17/7/2017

Última versão recebida em: 10/8/2017

Aprovação final em: 7/8/2017

THE UNIVERSITY FOR ALL PROGRAM (PROUNI): FROM STATISTICS UP TO THE LAW AND DEVELOPMENT APPROACH

Andrei Cesar Schneider¹

Emily Arcego²

Andrea Cassia Schneider³

The University for All Program (Prouni) is a Brazilian public policy developed in order to increase the access to higher education. This program offers scholarships in private institutions for people who have low income. In so doing, the Government offers tax exemptions for these Universities. The Program has distributed over than 1.4 million scholarships for people with low income from 2005 to 2010. This work investigated the effectiveness of the Program by analyzing quantitative data through the Program own database and qualitative data from selected bibliography. Furthermore, it is also included in the context of other public policies that give access to higher education and follows the perspective of Law and Development based on Sen and North's approach. The quantitative data suggests that Prouni has been effective. However, the qualitative evidences indicate some contradictory conclusions. They demand a better approach due to the large amount of variables.

Keywords: Prouni; public educational policy; law and development; access to higher education.

O PROGRAMA UNIVERSIDADE PARA TODOS (PROUNI): DAS ESTATÍSTICAS À ABORDAGEM DO DIREITO E DESENVOLVIMENTO

O Programa Universidade para Todos (Prouni) é uma política pública brasileira desenvolvida com o propósito de promover acesso ao ensino superior oferecendo bolsas em Instituições de Ensino privadas para estudantes de baixa renda. Como compensação, o Governo oferece isenções de impostos às Universidades participantes, de modo que, desde 2005 até 2010, o Programa distribuiu mais de 1.4 milhões de bolsas. Este trabalho se propõe a investigar a efetividade do Programa através da análise de dados quantitativos da sua própria base de informações e qualitativos provenientes da bibliografia selecionada. Tal análise foi inserida no contexto das demais políticas públicas de acesso ao ensino superior e da perspectiva do Direito e Desenvolvimento de Amartya Sen e Douglas North. A partir dos dados quantitativos é possível observar que o Programa tem se mostrado efetivo. No entanto, os dados qualitativos indicam conclusões contraditórias e demonstram a necessidade de melhor abordagem diante da quantidade de variáveis.

Palavras-chave: Prouni; política pública educacional; direito e desenvolvimento; acesso ao ensino superior.

1. Bachelor in Law by the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: <andreisc@gmail.com>.

2. Master by the Post-Graduation Program in Translation Studies of the Federal University of Santa Catarina (UFSC). E-mail: <arcegoemily@gmail.com>.

3. Bachelor in Business Management, specialist in people management and master in History by the University of Passo Fundo. E-mail: <andrea.schn2@gmail.com>.

EL PROGRAMA UNIVERSIDAD PARA TODOS (PROUNI): DE LA ESTADÍSTICA HASTA LA LEY Y DESARROLLO

El Programa Universidad para Todos (Prouni) es una política pública desarrollada con el propósito de promover el acceso al aprendizaje superior. Como compensación, el gobierno ofrece isenciones de impuestos a las universidades participantes, de modo que, desde 2005 hasta 2010, el Programa ha distribuido más de 1,4 millones de bolsas. Este trabajo investiga la eficacia del programa por la evaluación de datos cuantitativos provenientes de su base de datos y datos cualitativos de la bibliografía seleccionada. Tal análisis se ha incluido en el contexto de las políticas públicas de acceso al aprendizaje superior y en la perspectiva del desarrollo de Amartya Sen y Douglas North. Los datos cuantitativos sugieren que el Prouni ha sido eficaz. No obstante, los datos cualitativos indicados concluyen contradictorios entre los trabajos y el demonstam una necesidad de mejor entendimiento de la cantidad de variables que influyen los resultados.

Palabras clave: Prouni; política pública educativa; derecho y desarrollo; acceso a la educación superior.

LE PROGRAMME UNIVERSITÉ POUR TOUS (PROUNI): DE STATISTIQUES À LA LOI ET AU DÉVELOPPEMENT

Le Prouni (Programme Université pour Tous) s'agit d'une politique publique brésilienne développé pour encourager l'accès à l'enseignement supérieur avec l'offre de bourses pour les étudiants à faible revenu dans les institutions privées d'enseignement. À titre de compensation, le gouvernement offre des exonérations fiscales aux institutions et ainsi, le Programme a offert plus de 1.4 millions de bourses entre 2005 et 2010. Cette étude vise à évaluer l'efficacité du Programme à partir de l'analyse des données quantitatives d'une base d'informations et des données qualitatives de la littérature. Le contexte d'autres politiques d'accès à l'enseignement supérieur a été considéré, ainsi que la perspective du Droit et Développement. À partir des données quantitatives, on observe que le programme est efficace par rapport a ses objectives. Cependant, les données qualitatives indiquent des résultats contradictoires et suggèrent la nécessité d'une approche plus précise du nombre de variables.

Mots-clés: Prouni; politique de l'éducation publique; droit et développement; accès à l'enseignement supérieur.

JEL: I22; I23; I28.

1 INTRODUCTION

In the recent years, access to higher education has led the genesis of different Programs in order to increase the capacity of public institutions or provide it in the private ones. While some initiatives are designed for federal universities, like the Restructuring and Expanding Program of Federal Universities (Reuni), the "University for All Program" (Prouni) has the purpose of expanding the access for undergraduate courses through scholarships in private institutions. Furthermore, the context, which has originated the Program, can be appointed as the immediate necessity to reach the National Plan of Education (PNE) goals and the lack

of capability in improving the access in a faster way than investing only in the public institutions. At the same time, it provides tax exemptions for the private universities in exchange for scholarships.

The main objective of this article is to analyze the effectiveness of the Program related to the quantitative dimension of vacancies proportionated between 2005 and 2014. However, in order to improve this investigation, the qualitative aspect was also observed as a manner to examine the recent positioning of other scholars and reach the qualitative dimension associated to the result of interview techniques applied for some of them. Exactly for this reason, the relevance of this research can be attributed to the approach of the extensive data present in the Program database and its relation to the recent conclusions made by other researches and the recent scenario of the access to higher education in Brazil.

This work has applied the empirical methodology and the bibliography analysis taking two steps. Firstly, quantitative data from the “University for All Program” (Prouni) from 2005 to 2014 were analyzed in order to verify the effectiveness of the program towards the inclusion of people with low income in the higher education. Secondly, five scientific articles from 2010 to 2015 were evaluated. These articles represent all the bibliography that, in the mentioned period, has applied the interview technique in order to verify the qualitative aspect. The articles were selected taking into consideration the chosen sample of each one. Therefore, the interview technique was preferred as a determinant element for the chosen bibliography once it brings the qualitative aspects of the effectiveness of the Program. They allow the evaluation of students’ impressions related to inclusion, the impact of having higher education, expectations, performance, and other elements that will be better approached in the topic number “5”. Despite the deep analysis of these articles, recent bibliography was also considered. After the qualitative and quantitative investigation, the Program was analyzed in conjunction with other education policies. Finally, the Program was addressed in the context of the right to education and the Law and Development approach.

2 PUBLIC POLICY FOR ACCESS TO HIGHER EDUCATION: THE UNIVERSITY FOR ALL PROGRAM (PROUNI)

A public policy represents the Government in action and it reveals the project of society to be implemented; many of them are determined in order to answer a question raised by the society, pleading for a solution. For this reason, the community demands the action from the State (Azevedo, 1997, p. 61). A public policy can also be understood as “a normative framework of an action that mixes elements of the public force and other competence elements and creates a local order” (free translation) (Muller and Surel, 2002, p. 14).

Taking into consideration Azevedo's contribution as well as the contribution of Muller and Surel, it is possible to comprehend the creation of a Brazilian public police designated to face the access to higher education problem. Due to the immediate necessity and demand of increasing the capacity of the Brazilian higher educational system, the Federal Government created a public policy called "University For All Program" (Prouni – Programa Universidade para Todos) in 2004. The Program was established during Luiz Inácio Lula da Silva's government because increasing the admission in the higher education became one of the priorities (Arruda, 2011, p. 503). However, the Program officially started in 2005 when it was enacted by the law number 11,096. The purpose of the program, according to the Ministry of Education, is to reduce the social inequality by including Brazilians in the Higher Education and at the same time, to reduce the discrepancy in the offer of vacancies in the Public Universities (Saraiva and Nunes, 2011, p. 943).

This program was followed by the Restructuring and Expansion Program of Federal Universities (Reuni – Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais), which was established in 2007 by the Decree number 6,096. The aim of the two programs was to achieve the goal of the Nacional Plan of Education (PNE – Plano Nacional de Educação de 2001) approved by the Law number 10,172 in 2001, which was offering Higher Education for at least 30% of the population between 18 and 24 years old until 2010.

3 HOW DOES THE PROGRAM WORK FOR THE CANDIDATE?

The Program consists in an arrangement of full or partial scholarships for Brazilian people with low income and teachers from the public educational system who want to have their graduation in private institutions. First of all, non-graduated candidates must apply for the National Exam of High School (Exame Nacional do Ensino Médio – Enem) and they must achieve at least 450 points in the objective part and more than zero in the writing test which is similar to an essay.

Secondly, after taking the test, the candidates may apply for the scholarships in the internet website of the Program. So, they can choose two courses in order of preference and must fulfill all the requisites. In order to receive the full scholarship, the candidates must earn a gross monthly household income amount not greater than a minimum wage and a half per person (R\$1,405.50, approximately U\$439.00). On the other hand, for receiving the partial scholarship, the candidates must earn a gross monthly household income amount not greater than three minimum wages per person (R\$2,811.00, approximately U\$878.43). Despite the wage requisites, the students who apply for the scholarships must come from a Public High School or from a private one, if the person was studying there through scholarship.

Thirdly, the system of Prouni will classify the candidates for one vacancy and it takes into account the order of the options and the scores in relation to each of them. In this moment, some institutions may have a process to select students pre-classified by the Prouni system; in this case, the candidates receive an advisory explaining of the process and the requisites that will be evaluated when they choose the options. Finally, once they are selected, they must attend to the institution with their documents proving the evaluated requisites of wage and schooling.

The Program is not only aimed at non-graduated students, but it also allows teachers from the public educational system to apply for other licentiate courses (superior or normal) and Pedagogy. Besides these special situations, the program also supports candidates with disabilities and has a quota system for black, *pardo* and indigenous people based on the proportion of these populations in each State (Brasil, 2016).

4 HOW DOES THE PROGRAM WORK FOR THE PRIVATE INSTITUTIONS?

According to the 2013 census, Brazil had 2,391 higher education institutions, from this number, 2,000 are private institutions and 301 are public. In 2003, there were 1,652 private universities and 1,135 of them were part of the program, what corresponds for almost 70% of the total number (Andrade, 2007, p. 664). This number increased to 1,232 in 2005 and 1,304 in 2010; these participating institutions must offer 10 percent of their vacancies for entering students supported by Prouni (Somers et al., 2013, p. 208).

In relation to the private institutions, the Program works as a public-private partnership, in which the private colleges are free to decide to participate or not. The Government offers a tax rebate over the net profit, the social security, the income tax and the integration program in exchange for the monthly fee of the courses (Saraiva and Nunes, 2011, p. 943). From this perspective, the Program promotes access to higher education with lower cost for the Government and it balances the popular impact, adjusts the public account and finally, it also attends the private sector demand. (Catani and Hey, 2007, p. 421).

Recently, the educational field has been consolidated as one of the most profitable in Brazil. In 2004, the gross revenue amounted R\$35,483 billion; from this value, R\$19,132 billion generated by the private sector and R\$16,351 generated by the public sector (Nunes, 2007, p. 135). However, this value has exceptionally increased. While the private institutions amount of circulating money was estimated in R\$10 billion in 2001, in 2008 it reached R\$90 billion, so it has grown 800% (Avancini, 2011). In the same line, the revenue of private

institutions raised to R\$24.7 billion in 2011, with an estimation to grow 30% more in 2013, reaching R\$32 billion as it can be seen in the table 1 (Guilherme and Glenia, 2013). Nowadays, not even the Brazilian crisis was enough to stop the growth of the private institutions, which have been involved in mergers, acquisitions, private equity, stock exchange at BM&FBOVESPA and have been increasing the investment in Brazil through foreign direct investment (Terra, 2013; Forbes Brasil, 2015).

TABLE 1
Revenue from the higher education market

Billing private (<i>Faturamento</i>) from the undergraduate market (classroom and EAD)						
Year	2011		2012		2013	
Segment	Registration (<i>Matriculas</i>)	Revenue	Registration (<i>Matriculas</i>)	Revenue	Registration (<i>Matriculas</i>)	Revenue
Classroom courses	3.76 million	R\$22.58 billion	3.98 million	R\$25.72 billion	4.15 million	R\$29.28 billion
EAD	0.67 million	R\$2.18 billion	0.74 million	R\$2.71 billion	0.81 million	R\$2.75 billion
Total	4.43 million	R\$24.7 billion	4.72 million	R\$28.3 billion	4.96 million	R\$32 billion

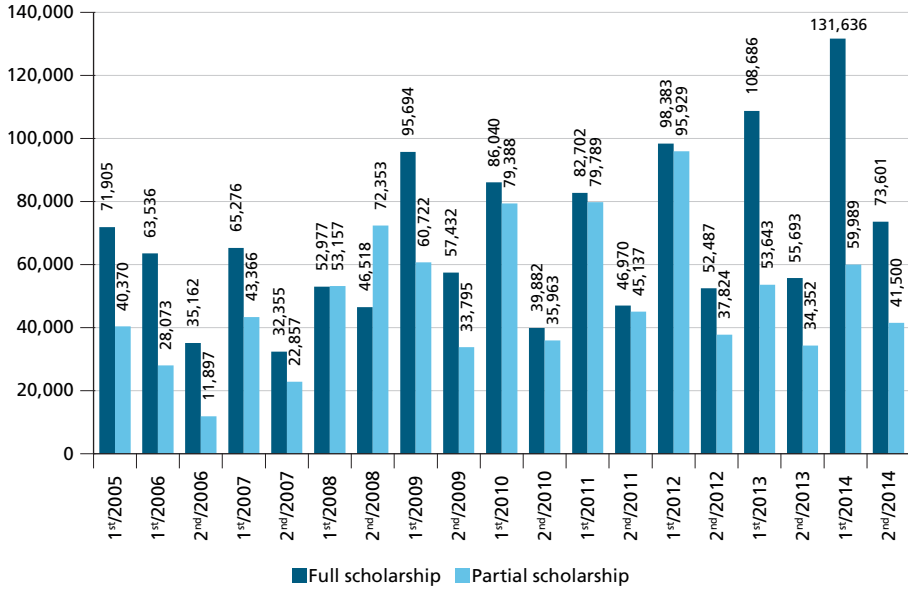
Source: Hoper Educação (2013).

5 QUANTITATIVE ANALYSIS: STATISTICAL DATA

According to the Brazilian Ministry of Education, in the 2014 census (Educacenso), there were 49,771,371 students registered in the basic education. From this number, 7,855,991 were registered in the early childhood education (*educação infantil*), 28,449,667 in the basic education (*educação fundamental* – from the 1st to 9th grade) and finally, with a drastic reduction, 8,300,189 students were registered in the high school, which is not mandatory in the Brazilian system of education (Inep, 2014). At the same time, during these nine years, from 2005 to 2014, the Pronuni was responsible for attending almost 1.5 million students, 70% of them supported by full scholarships (1,049,645) and 30% by partial scholarships (447,580) (Prouni, 2015). As a result, if we consider that 1% of the vacancies are for teachers from the public system, the Program has proportionated vacancies for approximately 18% of the students from high school. Of course, it is important to mention that not all of the students fulfill the requisites to apply for Pronuni like students from private schools. Thus, it means that the Program is able to reach an even bigger percentage of students that rely upon the program in order to graduate.

GRAPH 1

Number of vacancies per year and scholarship modality (2005-2014)

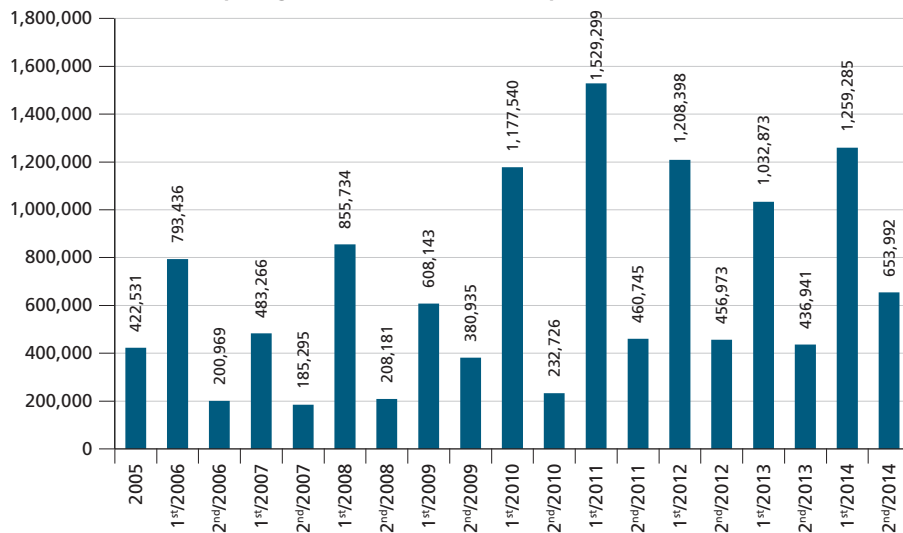


Source: Prouni (2015).

In the same view, from 2005 to 2014, the Program offered 2.227.038 vacancies in the Private Institutions as it is possible to see in the graph 1 (Prouni, 2015). It amounts approximately to 27% of the students registered in high school at this year. Since its beginning, the number of offered vacancies varied but it used to raise, the only exceptional years were 2010 and 2013 when the number of available vacancies was reduced. While in 2005 the Program offered 112,275 scholarships (full and partial), this number increased more than 2.7 times in 2014, when it offered 306,726. Almost the same happened with the availability of full and partial scholarships, In the last two years of the data series the full scholarships represent almost the double of partial scholarships, retaking a similar possible approach to be verified in the graph on the first years.

GRAPH 2

Number of competing candidates for vacancies per semester (2005-2014)



Source: Prouni (2015).

Despite the amount of available vacancies offered by the private institutions, the places were not enough to attend the number of registered candidates. As it is possible to verify in the figure above (graph 2), which represents the number of candidates who applied for the Program in each semester. The vacancies are not sufficient to attend at least one entire semester of applicants and, in order to illustrate this situation, it is possible to consider the years of 2005 and 2014. While in the first one, the institutions offered 112,275 scholarships, there were 422,531 applicants, which is almost 4 times the number of places. In the second, the institutions offered 306,726 scholarships and there were 1,913,277 applicants, more than 6 times the number of places (Prouni, 2015).

TABLE 2

Percentage variation per year in the amount of candidates pursuing the scholarship

Year	No. of candidates	Percentage
2005	422,531	-
2006	994,405	+135%
2007	668,561	-33%
2008	1,063,915	+59%
2009	989,078	-7%
2010	1,410,266	+42%
2011	1,985,044	+40%

(Continues)

(Continued)

Year	No. of candidates	Percentage
2012	1,665,371	-18%
2013	1,469,814	-12%
2014	1,913,277	+30%

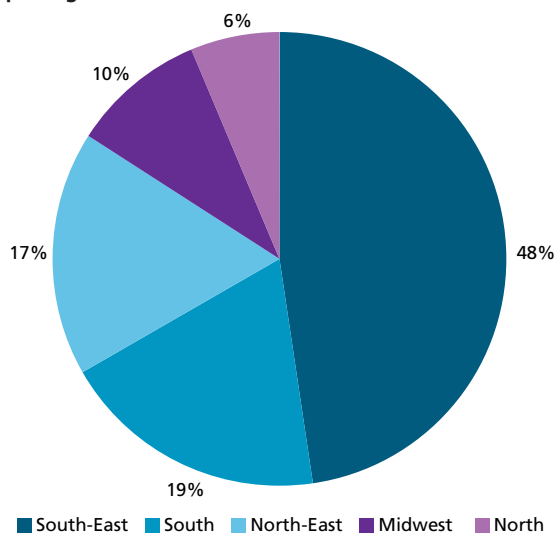
Authors' elaboration.

This data show the increasing and considerable volume of Brazilians pursuing higher education. However, in contrast to the previous available vacancies graph, there is a clear fluctuation on the number of candidates applying for scholarships, what can be noticed in the table. Furthermore, the number of the applicants reduced in 2007, 2009, 2012 and 2013 in relation to the previous years. This is one of the most severe reductions from 2011 to 2012 and 2013, at the same time when the high school students number decreased for 87,874. It shows what could have influenced this variable, but it does not define the entire change.

From the total amount of candidates attended by the Program, 85% of them study in-person courses, while only 15% study correspondence course (EAD). Additionally, from this percentage of students from in-person courses, the vast majority study in the evening, which is the equivalent of 74% of them. From the remaining number of people supported by the scholarships, 19% study in the morning, 4% study in the morning and in the afternoon and 3% only in the afternoon (Prouni, 2015). This data must be analyzed considering the requisite of low income of one minimum wage and a half per person for full scholarship, which implies the necessity of the candidates implement their families' own income working during the day.

In relation to color and disabilities, one of the purposes of the Program is to increase the number of minorities in the higher education. For this reason, there is a special quota for students with special needs, which until 2014 attended 10,400 people. This is approximately 1% of the total number of supported students. In addition, according to the last census of IBGE (2010), 59.6% of the population is considered *pardo* (brown), 31.75% of the people are white, 7.15% are black, 1.09% are yellow and 0.41% are indigenous. However, despite the bigger part of populations is self-declared brown, the majority of the scholarship supported students are white (45.8%), followed by *pardo* (38.2%), black (12.6%), yellow (1.8%), non-informed (1.6%) and indigenous (0.1%) (Prouni, 2015). This data emphasize that Brazil still faces problems related to the equality of opportunities among people of different colors. Despite the enormous difference between the populations of *pardo*/black and white people, the last one has still achieved more scholarships than the first one. In relation to gender at least, a bigger number of women can be observed, who represent 53%, while men represent 47%. However, it must be considered that there are also more women than men in the Brazilian population, in which women represent 51.4%.

GRAPH 3
Distribution per region



Source: Proni (2015).

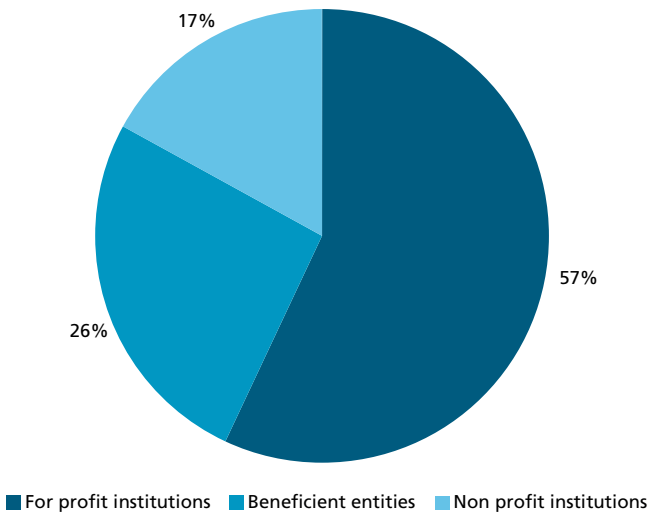
TABLE 3
Distribution per region in higher education

Region/Institution	Offered vacancies		Total
	Classroom graduation	EAD graduation	
Brazil	956,741	1,224,760	2,181,501
North	22,146	1,185	23,331
South-East	153,715	33,821	187,536
South	137,529	282,047	419,576
Midwest	61,456	54,201	115,657

Source: Brasil (2012).

The distribution of the students supported by Proni around the country is centered in the south-west, which embraces the states of São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais and Espírito Santo. Among these states, São Paulo has the biggest number of scholarships, which represent 60% of the total. As it is possible to see in the table above, there is no incoherence in the data, once they follow the same distributions of available vacancies offered by higher education institutions from each region. For this reason, even though this is the second smallest region of Brazil, São Paulo is the most populous state and also explains the biggest number of scholarships in the south-west. In relation to the distribution of students granted by scholarships among the private institution, the majority of them are placed in for-profit universities as it is illustrated in the graph below.

GRAPH 4
Modalities of private institutions



Source: Prouni (2015).

Moreover, it is already possible to compare some of the results of the Program, in relation to the evasion and the conclusion, with students from the higher educational system not included in the Program. From 2005 to 2011, Prouni supported 893,102 students, from this number, 175,215 (19.6%) graduated, 488,819 (54.7%) were still studying, and 229,068 had the scholarships canceled. However, it is essential to take into consideration that from this number 126,562 (14%) students remain registered as higher education students but they are not part of the program anymore. Therefore, only 102,506 (11.5%) left the program and they are not studying anymore. At the same, in 2009 and 2010 the rate of evasion in higher education was 15.6% while among the students supported, the rate was 4% in the same period (Terra, 2011). This information is also supported by the conclusions achieved by Felicetti and Fossatti (2014, p. 265). They analyzed the licentiate courses in 2012, considering students from 2007, 2008 and 2009 of a private institution with philanthropic purposes, and found that Prouni students had a lower rate of evasion (30%) than the others who were not supported by the scholarship (41.3%) in this major modality. Through this perspective, it is possible to conclude that, speaking in quantitative terms, the program has been effective.

The Program has presented some results since the beginning, surpassing the Government expectations. In 2005, there was the expectation of approximately 70 to 80 thousand vacancies. However, it offered 112 thousand. When it comes to this first result, the goal for the next year, which was estimated to 300 thousand students, was increased to 760 thousand. This figure was also overcome, once it

reached 887,445 students in 2009. In relation to the academic performance of the students, the data are scarce but it is possible to take the case of the Pontifícia Universidade Católica of Minas Gerais as an example. There are 77.2% participating students of the Program approved in all subjects, while the general index in the University was 70.3%. Furthermore, the evasion index was similar to the general average of the Institution (Catani, Hey and Gilioli, 2006, p. 134).

6 CONSIDERATIONS ABOUT THE QUALITATIVE ANALYSES

Five scientific articles reviewing the bibliography from 2010 to 2015 were found. These articles were dedicated to evaluate the effectiveness of the program based in the qualitative analysis applying the interview technique. For this reason, the selected works will be observed by the applied methodology and technique in a similar approach made by Epstein and King (2002) in the book “Rules of Inference”. Furthermore, in order to understand, it can be used in the future for applying a properly qualitative approach to evaluate the outcomes of the program.

At first, there is the Saraiva and Nunes’ work (2011) who analyzed specifically the effectiveness of Prouni. At second, Amaral and Oliveira (2011) interviewed former students about their perceptions in relation to the outcome of the Program after graduation. At third, Mello Neto, Medeiros and Catani (2014) observed the experiences of Prouni students during the graduation. At fourth, the work of Silva and Silva (2015) is related to the inclusion of students supported by the Program. Finally, Almeida (2012), who has the most extent sample and has also analyzed the differences among the students of each modality of higher level of education.

From the beginning, it is important to make some notes about the works that have been already done. Firstly, in none of them there is a comparative population of students non-supported by scholarships. At the first sight, it could be considered not necessary, once many of the questions are specifically addressed to Prouni students and could not be answered or at least not in the same way by the participants of the Program. However, there is some compared information among the sample of the populations that could not be isolated evaluated. Among the articles there is a present concern and criticism related to the socioeconomic condition of the students, the future possibility of social mobility and the market engagement. Taking these issues into consideration, it is necessary to establish some grounds of comparison with the rest of the students who do not have scholarships. It is possible that based on the chosen course both students would face the same conditions to ingress in the market, which could have an overload of professionals in this field. Despite of this aspect, it is also important to keep in mind that Prouni is not the only educational public policy that allows students to have access to higher education. There is the National Fund for Financial Aid (Fies – Fundo Nacional de Financiamento Estudantil), which offers support for students with

low income through a loan that will be paid after the graduation. During this process the participant will only pay R\$150,00 related to the interest of the loan. Lastly, like the difficulties in relation to ingress in the market, the social mobility could be shown as a similar concern and obstacle for both groups of Prouni and non-supported students.

Secondly, the sample must be observed in order to discuss the results of the previous researches. Amaral and Oliveira selected 6 former Prouni students from private institutions where 29 have concluded the graduation. Almost all of them were from different courses and started their studies in different times in the mentioned University. In a similar way Silva and Silva (2015) proceeded, selecting seven students from different courses. Saraiva and Nunes (2011) selected 11 students from Business Management (*Administração*), from 246 Prouni students from the private university. Mello Neto, Medeiros and Catani (2014) selected 22 Prouni students from different courses in the last year, using the Snowball Sampling technique. Finally, Almeida selected 45 Prouni students from different courses taking into consideration the modality of it (degree, bachelor and technologist).

There is no doubt that the choosing process of the sampling in such an extensive number of variables influencing the results of the analyses is a challenge. However, once the researcher gets into the empirical analysis, there is a compromise in constructing knowledge and achieving the most reliable results. For this reason, some notes have to be made about the previous researches.

Considering that we are talking about more than 1300 private institutions of higher education there is a huge gap between them, which can be represented by quality, number of students, number of courses, budget, etc. All of these aspects will have some degree of influence in the research in many different ways. For example, a simple characteristic as the distance of the university from the more urbanized or rich part of the city could limit the choice of the applicant, or the economic situation of the rest of students. The same can be said in relation to the fee of the university and even the chosen course. In both cases, in the most expensive universities or in courses like Medicine, Law and Engineering, which usually have the highest fees, it could increase the chances of Prouni students to be victim of bullying. Once they have a low income of one minimum wage and a half or three minimum wages, while the fee of a course like Medicine is between R\$4,000.00 to R\$10,000.00.

For this reason, it would be important to make a comparison as it was suggested above, in relation to Prouni and non-Prouni students, between at least two universities. Thus it would be possible to create a double check and also make the outcome more reliable. This kind of comparison could be made through different approaches. It could be put in practice comparing the same course in two different universities; the contrast in one aspect between a bigger and a smaller university

could be analyzed; the impact of the more or less expensive university in the daily routine of a student supported by the Program could be observed; etc. The relevance of making a comparison would remain even applying the Snowballing Sampling, where the saturation point could not be the same in different institutions. There are many possibilities of doing this analogy, but the most important aspect of this technique would be the proportionated double check, which reduces the possibility of conclusions based only on an exceptional case, for example.

However, if the purpose of the researcher is to analyze a specific institution, it could be made in a broader and complete way. Once the aim of the research is only based on a reduced universe of samples, all of them come from the same place that might apply the same conditions for any of the candidates. The supposed homogeneity should be put in test by comparing students from different courses, different years, different modalities, etc. As it was mentioned above, it is possible to verify distinct conditions in different courses, which can be a result of the own fee of this course. As a result, it will impose particular circumstances to the Prouni student, that must be approached.

Besides this, the researchers analyze some aspects like social mobility and salary expectation after graduation and it would be drastically different comparing students from Medicine, Law, Engineering and from Degree Courses. The base wage of a public teacher in the State System will vary from R\$962.00 to R\$3,994.25. On the other hand, Physicians in Brazil have the highest medium salary, reaching R\$8,400.00. The Lawyer's wage (after taking the association test) can vary, however the Brazilian Association of Lawyers of each state (OAB – Ordem dos Advogados do Brasil) establishes a base which is around R\$2,800.00. Lastly, Engineers have a base wage of six minimum wages, approximately R\$5,600.00. Thus, it shows a huge gap between the salaries, which impacts in the prospected career of the Prouni student and also for the student's career not supported by the scholarship.

It is also relevant to take into consideration that the year that each candidate initiates the graduation and the prevision of finishing the course will influence the perspectives of the interviewed sample. That data has not been normally approached by many of the authors. The point of view of each participant of the Program is not solely influenced by his or her own conditions, but by the external reality as well. Consequently, it is necessary to name this data for the readers in order to allow them to recognize if the perspectives of the candidates are influenced by political, economic or sociological circumstances that in fact involve everybody else. In the same way, the empirical research has the concern of being able to be further used by other authors. Therefore, it is also relevant to address the age, sex and color of the interviewed sample. By doing this, the author will be able or will allow other authors to verify the impact of the Program in minorities, in the quota system or even in other politics of inclusion of women in the work force, for example.

When it comes to the conclusions of each researcher, there are some contrasting results and other outcomes that can be analyzed together. In relation to discrimination and bullying it is possible to verify different results coming from Silva and Silva (2015, p. 90), Saraiva and Nunes (2011, p. 957) and Mello Neto, Medeiros and Catani (2014, p. 595). In the last one, some of the students revealed that they were victim of reverse bullying. On the other hand, in the first two, the authors observed the opposite in the interview, a 42-year-old student emphasizes that he has never been victim of discrimination for Silva and Silva. Besides, other three students also showed a positive reception and only one reported some jokes about his conditions as a Prouni student in the work of Saraiva and Nunes. Talking about the expectations in the job market, the interviews in the previous works showed very similar results, in which almost unanimously the candidates answered that achieving the high education through the program increases their opportunities (Amaral and Oliveira, 2011, p. 876-878; Saraiva and Nunes, 2011, p. 959; Mello Neto, Medeiros and Catani, 2014, p.597; Almeida, 2012, p. 233; Silva and Silva, 2015, p. 90).

There are also other similar data supporting the indirect positive effects of the Program. As an example, Amaral and Oliveira (2011, p. 880-881) and Silva and Silva (2015, p. 90) mention the interest of relatives in ingressing in the higher education after the access of students through the Program. Besides, in the same line, they manifest interest in helping their families to achieve a better economic condition once they get into the market. Furthermore, they showed interest in continuing studying after the graduation and even one of them, once a former student supported by the Program, had already concluded postgraduation.

There are some results of the previous researches that were together when it comes to the related performance of the students. Saraiva and Nunes (2011, p. 958) affirm:

In relation to the differences in the inclusion of students from the public school in a private institution of higher education, the depositions do not reveal bigger problems, only the usual ones which were observed in a changing environment situation. Although the interviewed people confirmed some difficulties in the beginning, they were less linked with the quality than the adaptation to the routine of the higher education. In the cases of specific difficulties from the students, there was institutional support [...]. The students with difficulties were supported in a similar way, and the Institution provided leveling classes not designed only for the Prouni students [...].⁴

4. Free translation from the authors.

Additionally, in Mello Neto, Medeiros and Catani (2014, p. 594), the interviews support the good performance of Prouni students. According to one of the interviewed student from a class of 60 students, 10 of them were supported by the scholarship and they were the best students of the class. During the rest of the authors' work, the students also emphasized their efforts for having good grades and results as something necessary to achieve a better life condition. Almeida (2012, p. 217) addressed some difficulties of the students. However, by reading the interview excerpts these adversities did not seem to go beyond the difficulties of any normal students, supported or not supported by a scholarship. So, it would demand a comparison with the classmates of these students in order to be better evaluated.

Among the authors, the results in relation to the differences between the Prouni students are remarkable. Almeida (2012, p. 250) discusses the heterogeneous life trajectories of the students of each modality and their expression in the distribution of the students along the courses as a result of their previous social and economic condition:

Therefore, when we follow the investigated questions in reference to the family conditions – obtained through the cross reference of place where the parents were born, the parents' schooling level as well as the brothers' and sisters' and the occupational trajectory of relatives. We have, for the subgroups of technicians and degree, the predominance of migrant parents; most of them came from the rural area with low level of schooling. The students and their parents experienced and they have still been experiencing an undervalued professional path [...]. On the other hand, in the subgroup of bachelor degree, we only find parents who were born at the capital of São Paulo, who have higher education or have finished the high school. In other words, parents with better schooling, and the only subgroup without illiterate parents.⁵

Finally, it is relevant to include some of the outcomes that have already been achieved by the previous researchers. For Amaral and Oliveira (2011, p. 887), the Program has reached public students with low income and few chances to get in a public high education institution. However, the authors emphasize the lack of opportunities for the students in choosing the course what may influence them for not pursuing what they really want, but only accepting what is offered. Saraiva and Nunes (2011, p. 961) also affirm that the main results suggest that the Program reaches its objectives of proportionating higher education for excluded segments of the society, and it has satisfied the supported students' expectations. Moreover, they also affirm that Prouni stimulates the increasing number of private institutions by exempting them from some tax. They also mention some lack of performance in order to improve the access to higher education as it is defined by the Federal Constitution.

5. Free translation from the author.

Silva and Silva (2015, p. 98) concluded that Prouni students believe in their social ascension thanks to the program and they have realized an improvement in their personal and familiar life. Meantime, they also question such inclusion, if it is a real one or only a relative one, and emphasize the need of continued examination of the Program, once it creates contradictory transformations. Mello Neto, Medeiros and Catani (2014, p. 598-599) emphasize the strong idea of belonging from the Prouni students based on meritocratic criteria that would make them think that they are more deserving and capable than the students not supported by these scholarships. Almeida (2012, p. 253-254), as it was mentioned before, wrote important conclusions in relation to the heterogeneity of the students' conditions which influenced in the results and in the evaluation of the Program. Besides, the author also raised the concern about the quality and lack of control of the private institutions that participate in the Program.

7 THE REUNI PROGRAM, THE QUOTA SYSTEM AND THE NATIONAL PLAN OF EDUCATION

The three next topics are not the main objective of the present work, however, they need to be addressed in order to understand the policies that follow or even motivated the creation of Prouni. The Restructuring and Expansion Program of Federal Universities (Reuni) is another public policy which followed the Prouni in 2007. The quota system became a present concern in the expansion of vacancies in the higher education in order to attend excluded minorities. Finally, the National Plan of Education (PNE) was one of the reasons for the implementation of Prouni. Each of them will be shortly approached below.

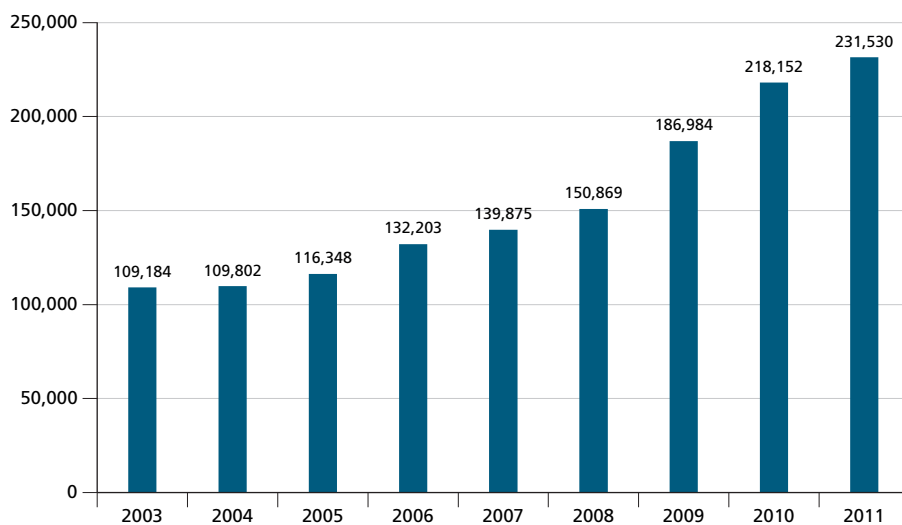
At first, the Restructuring and Expansion Program of Federal Universities (Reuni) was adopted in 2007 and its purpose is the expansion and permanency of students in the higher education. The Program intends to increase the number of vacancies in graduation courses of Federal Universities, increasing the offer for evening courses, promoting pedagogical innovations and reducing the evasion, which comes along with other goals of reducing the social inequality in Brazil (Brasil, 2010). Reuni is an answer to the UNESCO recommendation to Brazil when it comes to the need of democratizing the access to higher education (Somers et al., 2013, p. 207). While from 2003 to 2007 there was only an expansion of 30,019 vacancies in graduation, from 2007 to 2011 this number had grown up to 91,655 vacancies as it is possible to see in the graph below. In the same way, the medium growth from 2007 to 2011 (12.04%) was almost the double of the medium growth from 2003 to 2007 (6.45%), which is in the table below.

TABLE 4
Increasing in the percentage of vacancies through Reuni

Year	Percentage
2003	-
2004	+0.5%
2005	+5.9%
2006	+13.6%
2007	+5.8%
2008	+7.8%
2009	+23.9%
2010	+16.6%
2011	+6.1%

Authors' elaboration.

GRAPH 5
Number of vacancies per year in the public institutions of higher education (2003-2011)



Source: Inep (2011).

At second, the quota system is one of the affirmative policies of the places reserved for black/*pardo* and indigenous students from the public system. This is a widespread concern, as it is possible to see in the work of Somers and Jones (2009, p. 246) where the authors entitle the connection of higher education with the improvement of life quality and the effects of it in the minorities' next generations. This kind of measure intends to include them in the higher education

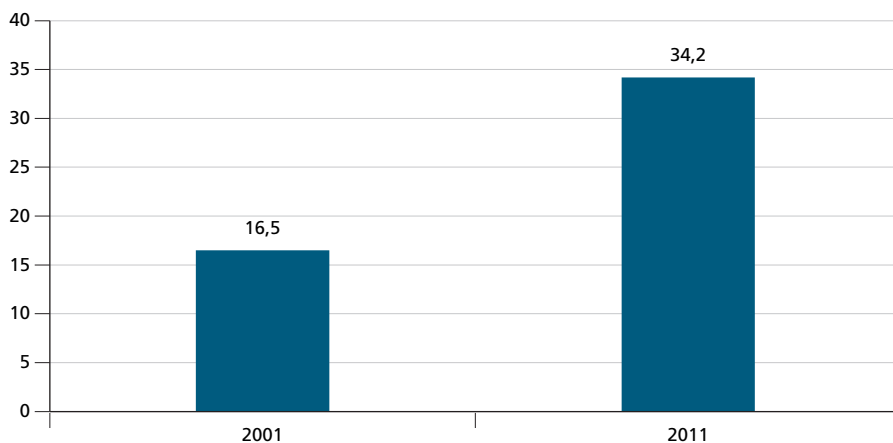
in view of the concerning data about the exclusion of minorities. “Of the total of white students aged between 18 and 24 in 2003, 46.4% were in higher education compared to only 14.1% of all black and mixed race students in this age group” (Neves, Raizer and Fachinetto, 2007, p. 20). However, this problem has been a concern since 2001, when the United Nation Conference against Racism, in Durban, South Africa, condemned Brazil for racism. Furthermore, Brazil has one of the lowest participation in the rates of students in higher education in Latin America. This condition moved the Brazilian agencies to establish the National Affirmative Action Program (PNAA), (Somers et al., 2013, p. 203-204). Because of some of these policies, it is possible to important changes. While in 2004 only 16.7% of the black and *pardo* population between 18 and 24 years old were in the higher education, in 2014 this proportion increased to 45.5%. However, there is still a considerable gap between that figure and the white population of the same age, whose proportion increased from 47.2% to 71.4% (IBGE, 2015). In relation to the “University for All Program”, as it was analyzed in the mentioned proportion by color, the majority of the students are white (45.8%), but the sum of black and *pardo* surpass the amount of white students supported by the scholarship, reaching 50.8% of the Prouni participants.

Lastly, Prouni was a program organized in the view of the necessity to fulfill the goals of the National Plan of Education (PNE), whose purpose was to increase to 30% the proportion of people from 18 to 24 years old in the higher education until the end of 2010. However, the goal was not achieved, as it is possible to see in the graphs below. The percentage in 2011 was 29.6%, therefore, the goal was accomplished only in 2012 (30.4%). Altogether, both programs, Prouni and Reuni, were responsible to create approximately 1.6 million vacancies in the higher education. Taking into consideration that the former was responsible to create almost 1.5 million vacancies, it corresponds to 8.6% of the population between 20 to 24 years old,⁶ which is equivalent to 17,245,190 students (IBGE, 2010). This data shows the relevance of the program in order to fulfill the objectives of the PNE.

6. The last Brazilian census of the population does not have the reference of population between 18-24, but only 15 to 19 and 20 to 24.

GRAPH 6

Percentage of the registered population between 18 to 24 in the higher education (2001 and 2011)

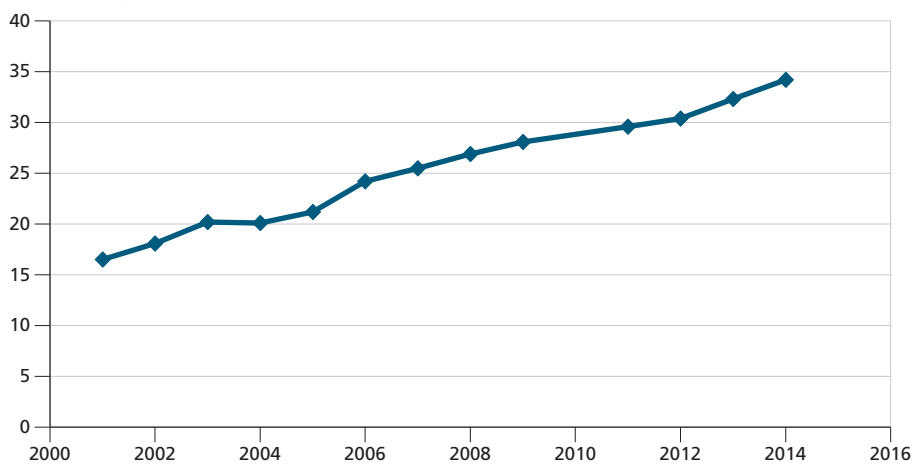


Source: IBGE/PNAD.

Preparation: Todos pela Educação.

GRAPH 7

Percentage of the registered population between 18 to 24 in the higher education from (2001-2014)



Source: IBGE/PNAD.

Preparation: Todos pela Educação.

8 THE LAW AND DEVELOPMENT APPROACHED IN THE RIGHT FOR EDUCATION AND PROUNI

In order to comprehend the effectiveness and importance of Prouni, it is necessary to understand the role of this Program in the right to education. This right is widespread in the Federal Constitution and it is a federal, state and municipal competence in accordance to the articles 23, V, 24, IX, and 30, VI. However, it is well established in the article 205: “Education, which is the right of all and duty of the State and of the family, shall be promoted and fostered with the cooperation of society, with a view to the full development of the person, his preparation for the exercise of citizenship and his qualification for work”. In order to be put in practice, the Federal Constitution also defines in its article 212 that the Federal Government will apply not less than 18% and the States, Distrito Federal and Municipalities, at least 25% of their revenue from tax in education. In spite of it, the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights, approved by the legislative Decree No. 226 (Brasil, 1991), in its article 13, recognizes the right to education for everyone (Tavares, 2008, p. 775). Finally, in relation to the higher education, the Brazilian Constitution defined a large autonomy for institution and establishes in its article 208, V, that it will be accessed in accordance to the merits and capability of each one.

The relevance of education relies upon its potential in promoting social mobility, once it offers the necessary conditions for the personal development and the citizenship exercise, what means that education will ensure the individual autonomy (Maliska, 2008, p. 789). From this perspective, education can be understood as a power of reflection, self-determination and non-participation, and for this reason it is capable to go against the principle of Auschwitz (Adorno, 1986, p. 37). According to Tavares (2008, p. 790-793), education promotes the worldview of people and endorse the responsibility of them in relation to their environment. Furthermore education also creates the consciousness of their rights and liabilities by living in society. It allows the internalization of options made in the Constitution constructing the base for a democratic society where people respect diversity. Finally, it has a fundamental role in social mobility, as it should proportionate the same starting point for everyone.

The autonomy promoted by education can be seen as the intersection between the public policy and the Law and Development approach in accordance to the development concept elaborated by Sen and North. The contribution of both authors is relevant once it goes beyond the conservative comprehension of development only based on some index like the gross domestic product per capita, for example.

At first, Amartya Sen (Sen, 2000) defines development as the expansion of real freedom, which means the improvement of individuals' capabilities (op. cit., p. 17). For this author, there are five distinct kinds of freedom: political, economic facilities, social opportunities, transparency guarantee, and protective security. The adequate social opportunities allow the individuals to effectively forge their own destiny and help each others, they are represented by education, health basic care, for example. Therefore, the individuals do not need to be seen as merely passive beneficiaries of development programs (op. cit., p. 25-26). The expansion of capabilities allows people to lead the kind of life they value; they can be increased by public policies, but in the same way, they can influence the next public policy once the citizens become more active in the political life. In this way, they acquire the agency aspect, which means they are able to act and change society in accordance to their values and objectives (op. cit., p. 34-35).

At second, Douglas North defines development as the transition from a "limited access order" to an "open access order" that results in the improvement of productivity and income. In the first one, violence is presented as an applied technique by elites in order to avoid the entrance by non-elites in activities with better income and it maintains their privileges. On the other side, in the second violence is centralized by the state, there are strong institutions supported by the State and the political stability and economic prosperity is attributed to intense competition (Salamana, 2011, p. 23-25).

The "University for All Program" has an important role in the promotion of development in both cases. From Sen's perspective, the program allows the expansion of capabilities to which a specific group of low income would not have access or would have a high costly access affecting their quality of life. By proportionating the access to higher education, it enhances the Prouni students' autonomy and increases their chance of having social mobility, as it is possible to identify in the mentioned interviews and quantitatively speaking. Additionally, it includes the aim established in article 205 of the Federal Constitution by furthering the citizenship and improving the labor force.

In the same way, the Program also challenges the comprehension of a "limited order of access" which definitely is the case of Brazil. From this point of view, Prouni includes students in an environment previously closed to them. Access was only achieved by people with better economic conditions and would be almost impossible to be imagined for someone with an income of less than two minimum wages. Therefore, it defies the established order of privileges by increasing the opportunities to reach better-remunerated activities through the improvement of human capital. This perspective is supported by the contribution of Kerry Rittich (Rittich, 2015, p. 235): "Social goals are themselves being reranked: those that

appear to most directly enhance the extent and quality of market participation, for example investments in human capital, such as education and worker training, are preferred over those that do not”.

9 CONCLUSION

The “University for All Program” awake contradictory aspects from the public policies designated to increase the access to higher education. For this reason, it needs to be analyzed in conjunction with the “Restructuring and Expansion Program of Federal Universities” (Reuni) and the National Plan of Education (PNE) in order to understand their purposes. Additionally, the Program also needs to be observed in the Brazilian context in relation to its own capabilities of creating new vacancies and the necessity of increasing the participation of minorities in the higher education.

At first, the results show an undeniable growth in the expansion of places on universities through partial and full scholarships supported by Prouni. As it was mentioned, there is an expressive amount of vacancies created once it is compared to Reuni. Considering the same period, from 2007 to 2011, while Reuni has possibly created 91,655 vacancies, Prouni has created 1,162,823 vacancies. In the same way, Prouni total number of proportionated scholarships could reach almost 8.6% of the population between 20 to 24 years old in Brazil. The Program has also a bigger number of scholarships attending black and *pardo* students compared to the number of white supported students. However, these differences can be questionable, once they are only of 5%, while the differences between these populations are significantly larger to relativize this result. From a similar perspective, the Program has included women and men in a similar proportion. Therefore, when it comes to quantitatively speaking, up to the moment the data shown has supported the conclusion that Prouni has been able to include vulnerable populations with low income in the higher education.

At second, qualitatively speaking by analyzing the bibliography and interviews made by other authors, there are evidences supporting contradictory data. Thus, it puts to the test if the Program is promoting a real or “partial” inclusion by offering what the students have to accept or what they want. Besides this, there is a huge concern in relation to the quality of education they are receiving. The Brazilian Court of Auditors (Tribunal de Contas), in 2009, noticed that 77.9 thousand students were in courses which have never been evaluated by the Students’ Performance National Exam (ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes) and a group of 20.9 thousand were in courses that have scored less than 3 points in the general index of courses (IGC – Índice Geral de Cursos).⁷ However, it is

7. The index varies from 1 to 5.

important to highlight that until that year, the program created 887,445 vacancies, what means that only 8.7% of the students were not evaluated and 2.3% of the students were in institutions with lower scores. Despite of it, it is questionable to affirm that there is no controlling in relation to institutions with low IGC, once, the Ministry of Education sued 79 institutions for unsatisfying results in 2014 (Terra, 2014). In addition, other 756 courses with scores lower than 3 points could not be able to have new contracts with the Government program in 2015, like Prouni and Fies as it is one of the requisites to participate (Nascimento, 2015).

At third, in almost all bibliography, there is a lot of criticism related to the exemption of taxes from private institutions instead of investing in the public ones, creating more vacancies. However, according to Almeida (2006, p. 86), to create the same number of vacancies by exempting R\$50 million, it would be necessary to invest R\$350 million. On the other side, it would be impossible to include the same number of students in the higher education with the same time due to simple and mere physical conditions. Building new structures to receive more students in old universities or even new entire universities is something that takes time and would make even more difficult to reach the goals of PNE. At the same time, this number of students could have been joying the higher education. For this reason, the Program could be seem as a measure to follow Reuni until it will be able to solely increase the number of places in public institutions. However, it is well-known that most of the public institutions in Brazil are the most disputed and they have students who found better opportunities. So, it means that despite the increase in the number of vacancies greater improvements are still necessary in the basic public education in order to proportionate equal opportunities for these students in relation to the students from private schools.

Moreover, the exemption of taxes must be closely watched in order to do not become a naive pragmatism as it is stated by Schapiro and Trubek (2012, p. 55). It cannot be a simple import of institutional arrangements from developed countries at the same time they only attend to the interest of private institutions of higher education. The own State has admitted the responsibility of improving the access to education, and it must not be permanently “privatized” unless the Government changes its position in a clear and transparent way. The mentioned authors have also emphasized the need of escaping to the paralyzing skepticism, according to which the institutions are understood as they are inside a social context and therefore do not come to any alternative to change it. For this reason, the “University for All Program” has to be horizontally debated to understand its effectiveness and possibility of improvement.

Lastly, the access to higher education symbolizes the possibility of changing the condition of individual freedom privation due to the lack of opportunities and expansion of capabilities in a context of a “limited access order”. Therefore,

the essentiality of this right is clear, taking into consideration its impact in the effectiveness of the other fundamental rights and the exercise of citizenship. For this reason, there is still a continuous need of public policies in all the levels of the Brazilian education once it will “bind the juridical-constitutional regime of the citizens’ positive status” (Canotilho, 2003, p. 473).

REFERENCES

- ADORNO, T. W. **Educação após Auschwitz**. Sociologia. Tradução de Aldo Onesti. São Paulo: Ática, 1986.
- ALMEIDA, S. C. **O avanço da privatização na educação brasileira**: o ProUni como uma nova estratégia para a transferência de recursos públicos para o setor privado. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.
- ALMEIDA, W. M. **Ampliação do acesso ao ensino superior privado lucrativo brasileiro**: um estudo sociológico com bolsistas do Prouni na cidade de São Paulo. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Aug. 2012.
- AMARAL, D. P.; OLIVEIRA, F. B. O Prouni e a conclusão do ensino superior: novas trajetórias pessoais e profissionais dos egressos. **Educa**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 73, p. 861-890, Oct./Dec. 2011.
- ANDRADE, E. C. Effects of the Brazilian university policy of targeting the poor. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 663-683, July/Sept. 2007.
- ARAÚJO, A. A. Access to higher education in Brazil with reference to Prouni. **Higher Education Studies**, v. 2, n. 1, 2012.
- ARRUDA, A. L. B. Políticas da educação superior no Brasil: expansão e democratização: um debate contemporâneo. **Espaço do Currículo**, v. 3, n. 2, p. 501-510, Sept./Mar. 2010/2011.
- AVANCINI, M. Setor em Ascensão. **Revista Educação**. Sept. 2011. Retrieved from: <<http://www.revistaeducacao.com.br/setor-em-ascensao/>>.
- AZEVEDO, J. M. L. **Educação como política pública**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 1997.
- BRASIL. Decreto Legislativo No. 226, de 12 de dezembro de 1991. Aprova os textos do Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos e do Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, ambos aprovados, junto com o Protocolo Facultativo relativo a esse último pacto, na XXI Sessão (1966) da Assembléia-Geral das Nações Unidas. **Diário Oficial**, Brasília, 1991. Accessed on Aug. 2019.

_____. Decreto Presidencial No. 6.096, de 24 de abril de 2007 que institui as Diretrizes do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão Federais das Universidades Federais – REUNI. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2007. Accessed on: Sept. 2016.

_____. Lei No. 10.172, de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2001. Accessed on: Sept. 2016.

_____. Lei No. 11.096 de 13 de janeiro de 2005. Institui o Programa Universidade Para Todos – PROUNI, regula a atuação de entidades beneficentes de assistência social no ensino superior; altera a lei nº 10.981, de 09 de julho de 2004 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2005. Accessed on: Sept. 2016.

_____. Ministério da Educação. **O que é o REUNI**. 2010. Retrieved Sept. 2016, from: <<http://reuni.mec.gov.br/o-que-e-o-reuni>>.

_____. Ministério da Educação. **Projeto CNE/UNESCO 914BRZ1136.3**: “Desenvolvimento, aprimoramento e consolidação de uma educação nacional de qualidade”. Consultora: Luiza Yoko Taneguti. Brasília: MEC, 2012. Retrieved from: <<https://bit.ly/2KUwfhY>>.

_____. Ministério da Educação. **Programa Universidade para Todos (PROUNI) – tire suas dúvidas**. 2016. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/1tnmNRP>>.

CANOTILHO, J. J. G. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2003.

CATANI, A. M.; HEY, A. P. A educação superior no Brasil e as tendências das políticas de ampliação de acesso. **Atos de pesquisas em educação**, Blumenau, v. 2, n. 3, p. 414-429, Sept./Dec. 2007.

CATANI, A. M.; HEY, A. P.; GILIOI, R. S. P. PROUNI: democratização do acesso às Instituições de Ensino Superior? **Editora UFPR – Educar**, Curitiba, n. 28, p. 125-140, 2006.

EPSTEIN, L.; KING, G. The rules of inference. **University of Chicago Law Review**, v. 69, p. 1-133, 2002.

FELICETTI, V. L.; FOSSATTI, P. Alunos PROUNI e não PROUNI nos cursos de licenciatura: evasão em foco. **Editora UFPR – Educar**, Curitiba, Brasil, n. 51, p. 265-282, Jan./Mar. 2014.

FORBES BRASIL. **Educação torna-se negócio rentável para acionistas no Brasil**. Feb. 2015. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/2X9R64q>>.

GUILHERME, P.; GLÊNIA, F. **Faturamento de faculdades privadas cresce 30%, estima estudo**. Aug. 2013. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://glo.bo/2Xg7eGs>>.

HOPER EDUCAÇÃO. **Cenário mercadológico educacional do Brasil – 2013**. Foz do Iguaçu, 2013. Retrieved from: <<https://bit.ly/2y5uU16>>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade**. 2010. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/2XGn5O0>>.

_____. **IBGE: desigualdades de gênero e racial diminuem em uma década, mas ainda são marcantes no Brasil**. 2015. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/2KHhH7j>>.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopses Estatísticas da Educação Superior – Graduação**. Brasília: Inep, 2011.

_____. **Sinopse estatística da educação básica**. 2014. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/28SiK21>>.

MALISKA, M. A. Educação, Constituição e Democracia. In: SOUZA NETO, C. P.; SARMENTO, D. P. E. (Eds.). **Direitos sociais: fundamentos, judicialização e direitos sociais em espécie**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, v. 1, p. 789-800, 2008.

MARTINS, L. Governo suspende novas vagas para Pronatec e Fies. **Estadão**, 23 maio 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/1Wdf5gy>>. Acesso em: set. 2016.

MELLO NETO, R. D.; MEDEIROS, H. A. V.; CATANI, A. M. Percepções de bolsistas ProUni acerca do pertencimento ao ensino superior privado. **Linhas Críticas**. Brasília, v. 20, n. 43, p. 583-603, Sept./Dec. 2014.

MULLER, P.; SUREL, Y. **A análise das políticas públicas**. Tradução de Agemir Bavaresco e Alceu R. Ferraro. Pelotas: Educat, 2002.

NASCIMENTO, J. MEC avalia 756 cursos como ‘insatisfatórios’ e prevê Enade digital. **G1**, Dec. 2015. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://glo.bo/2XeUC2n>>.

NEVES, C. E. B.; RAIZER, L.; FACHINETTO, R. F. Access, expansion and equity in Higher Education: new challenges for Brazilian education policy. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 3, 2007.

NUNES, E. Desafio estratégico da política pública: o ensino superior brasileiro. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, p. 103-47, 2007.

PROUNI – PROGRAMA UNIVERSIDADE PARA TODOS. **Dados e estatísticas – representações gráficas**. 2015. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/1NR6JmZ>>.

RITTICH, K. The future of law and development: Second-generation reforms and the incorporation of the social. In: TRUBEK, D. M.; SANTOS, A. **The new law and economic development: a critical appraisal**. Cambridge University Press, p. 203-252, 2015.

SALAMANA, B. M. Sete enigmas do desenvolvimento em Douglas North. **EALR**, v. 2, n. 2, p. 404-428, July/Dec. 2011.

SARAIVA, L. A. S.; NUNES, A. S. A efetividade de programas sociais de acesso à educação superior: o caso do ProUni. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 4, p. 941-964, July/Aug. 2011.

SCHAPIRO, M.; TRUBEK, D. Redescobrimo o direito e desenvolvimento: experimentalismo, pragmatismo democrático e diálogo horizontal. In: SCHAPIRO, M. G.; TRUBEK, D. M. (Eds.). **Direito e desenvolvimento: um diálogo entre os Brics**. São Paulo: Saraiva, 2012. p. 27-70.

SEN, A. K. *Development as freedom*. 4. ed. New York: Alfred A. Knopf, 2000.

SILVA, M. G. M.; SILVA, M. P. R. Inclusão social no contexto social do PROUNI e suas contradições. **Olhares**, Guarulhos, v. 3, n. 1, p. 76-103, May 2015.

SOMERS, P.; JONES, C. Affirmative action in higher education: what Brazilian academics can learn from the American experience. **Revista Educação da Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul**, v. 32, n. 3, p. 246-251, 2009.

SOMERS, P. et al. Brazil's radical approach to expanding access for underrepresented college students. In: MEYER, H.-D. et al. (Eds.). **Fairness in access to higher education in a global perspective**. Sense Publishers, 2013.

TAVARES, A. R. Direito fundamental à educação. In: SOUZA NETO, C. P.; SARMENTO, D. P. E. (Orgs.). **Direitos sociais: fundamentos, judicialização e direitos sociais em espécie**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, v. 1, p. 771-788, 2008.

TERRA. **ProUni: evasão é inferior à média do sistema universitário nacional**. Aug. 2011. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/2JgppC3>>.

_____. **Setor Educacional do Brasil atrai investidores estrangeiros**. Oct. 2013. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/2FE29NI>>.

_____. **MEC processa 79 universidades por notas baixas no IGC**. 2014. Retrieved Sept. 2016, from: <<https://bit.ly/2LthGU3>>.

Data da submissão: 27/9/2017

Primeira decisão editorial em: 17/11/2017

Última versão recebida em: 26/11/2017

Aprovação final em: 8/12/2017

MOMENTOS DA RECENTRALIZAÇÃO: REPASSES E RELAÇÕES INTERGOVERNAMENTAIS NO BRASIL (1995-2014)

Vanessa Elias de Oliveira¹
Gabriela Spanghero Lotta²

Embora o debate brasileiro acerca do processo de recentralização da Federação seja amplamente conhecido, falta, à literatura que apontou a origem e o processo de afloramento da recentralização recente, uma qualificação deste processo, ou seja, de que forma o governo federal tem se comportado na relação com municípios e estados, observando as relações federativas e os tipos de incentivos e induções são promovidos entre os entes. Visando trabalhar essa lacuna, a hipótese aqui colocada é de que, embora seja incontestável este movimento de recentralização, ele assume formas diferentes ao longo das gestões federais. Para trabalhar essa hipótese, o artigo baseia-se em uma análise de como as relações federativas têm se efetivado no estabelecimento de convênios entre governo federal e governos municipais e estaduais. Analisando todos os convênios firmados pelo governo federal com estados e municípios entre os governos de FHC e Dilma (1995-2014), o artigo observa os movimentos pelos quais as relações federativas vêm passando neste período, logrando qualificar como este movimento é heterogêneo e tem significados distintos ao longo das diferentes gestões.

Palavras-chave: federalismo; descentralização; relações intergovernamentais; políticas públicas.

MOMENTS OF RECENTRALIZATION: TRANSFERS AND INTERGOVERNMENTAL RELATIONS IN BRAZIL (1995-2014)

Although the Brazilian debate about the recentralization process of the federation is widely known, there is a lack in the literature that discusses the origin and the process of uprising of recentralization, a qualification of this process. That is, in what way the federal government has behaved in relation to municipalities and states, critically observing federal relations, and what types of incentives and inducements are promoted among entities. To address this gap, the hypothesis put forward here is that, although this recentralization movement is incontestable, it takes different forms throughout the presidential mandates. In order to work on this hypothesis, the article is based on an analysis of how federal relations have been effected in the establishment of agreements between Federal Government and Municipal and State Governments. Analyzing all the agreements signed by the federal government with states and municipalities between the governments of FHC and Dilma (1995-2014), the article observes the movements by which federative relations have passed in this period, managing to describe how this movement is heterogeneous and has different meanings over the different mandates.

Keywords: federalism; decentralization; intergovernmental relations; public policies.

1. Professora associada da Universidade Federal do ABC (UFABC) e coordenadora da pós-graduação em políticas públicas. *E-mail:* <vanessa.oliveira@ufabc.edu.br>.

2. Professora de administração pública e governo da Fundação Getúlio Vargas (FGV). *E-mail:* <gabriela.lotta@fgv.br>.

MOMENTOS DE LA RECENTRALIZACIÓN: TRANSFERENCIAS Y RELACIONES INTERGUBERNAMENTALES EN BRASIL (1995-2014)

Aunque el debate brasileño sobre el proceso de recentralización federativa es ampliamente conocido, falta, en la literatura que analiza el origen y el proceso de afloramiento de re-centralización, una cualificación de este proceso. Es decir, cómo el gobierno federal se ha comportado en la relación con los municipios y estados, tomando nota lo importante que son las relaciones federativas y qué tipo de incentivos y inducciones son promovidos entre los entes subnacionales. Con el objetivo de trabajar este vacío de la literatura, la hipótesis expresada aquí es que, aunque es indiscutible, este movimiento toma diferentes formas a lo largo de los mandatos presidenciales. Para trabajar esta hipótesis, el artículo se basa en un análisis de cómo las relaciones federativas se han efectuado en el establecimiento de acuerdos entre el Gobierno Federal y Municipal y Estatal. Analizando todos los acuerdos firmados por el gobierno federal a los estados y municipios entre la FHC y Dilma (1995-2014), el artículo observa los movimientos mediante los cuales las relaciones federativas llegan a través de este período, logrando calificar como este movimiento es heterogéneo y tiene significados diferente a lo largo de las diferentes administraciones.

Palabras clave: federalismo; descentralización; relaciones intergubernamentales; políticas públicas.

MOMENTS DE RECENTRALISATION: LES TRANSFERTS ET LES RELATIONS INTERGOUVERNEMENTALES AU BRÉSIL (1995-2014)

Bien que le débat brésilien sur le processus de recentralisation fédératif est largement connue, manque dans la littérature qui traite du processus d'origine et de affleurent recentralisation, une qualification de ce processus. À savoir comment le gouvernement fédéral a agi en relation avec les municipalités et les États, faisant remarquer comment sont critiques les relations fédératives et quels types d'incitations et avantages incitatifs sont promus parmi les entités. Dans le but de travailler cette lacune, l'hypothèse formulée ici est que si il est indéniable ce mouvement, il prend des recentrer formes sur les mandats présidentiels. Pour cette hypothèse, l'article est basé sur une analyse de la façon dont les relations fédérales ont été faites dans la mise en place d'accords entre le gouvernement fédéral et les municipalités et les gouvernements des États. L'analyse de tous les accords signés par le gouvernement fédéral aux États et aux municipalités entre la FHC et Dilma (1995-2014), l'article observe les mouvements par lesquels les relations fédérales adoptées dans cette période, réussissant à se qualifier comme ce mouvement est hétérogène et a des significations différentes tout au long des termes différents.

Mots-clés: fédéralisme; décentralization; relations intergouvernementaux; politiques publiques.

JEL: H53.

1 INTRODUÇÃO

Já é amplamente conhecido o debate que vem sendo feito, na ciência política brasileira, sobre o processo de recentralização pelo qual passou nossa Federação a partir de meados dos anos 1990. Esse diagnóstico, iniciado nos anos 2000 (Almeida, 2005; Arretche, 2012, Souza, 2005), demonstrou que, embora a Constituição Federal de 1988 (CF/1988) tenha descentralizado a execução de uma série de políticas públicas (*policy making*), a autonomia decisória sobre as estas políticas (*policy decision-making*) continuava concentrada nas mãos do governo federal, processo este que se intensificou com a aprovação de um amplo conjunto de leis e emendas constitucionais que ampliaram ainda mais os poderes decisórios do governo federal, por um lado, ou restringiram substancialmente a margem decisória dos estados e municípios, por outro.

Conforme demonstrou Arretche (2012), esse processo de *recentralização* não surgiu no vazio, mas teve suas bases estabelecidas na CF/1988, que teria garantido amplo poder decisório à União, não apenas sobre a definição dos formatos de uma série de políticas que seriam implementadas localmente, mas também sobre uma questão crucial para a vida federativa, que é aquela relacionada à arrecadação de impostos – fato este que havia sido desconsiderado pelas análises sobre a descentralização das políticas sociais no Brasil.

No entanto, essa literatura, que apontou a origem e o processo de afloramento da recentralização, pouco se voltou para compreender os diferentes momentos da recentralização que o Brasil tem vivido nos últimos anos, ou seja, de que forma o governo federal tem se comportado na relação com municípios e estados, observando criticamente como são as relações federativas e que tipos de incentivos e induções são promovidos entre os entes federativos. Visando trabalhar essa lacuna, a hipótese aqui colocada é de que, *embora seja incontestável este movimento de recentralização, ele assume distintas formas ao longo dos diferentes governos no âmbito federal que, por sua vez, se concretizam em distintos momentos de relação entre os entes federativos.*

Para testar essa hipótese, o presente artigo baseia-se em uma análise de como as relações federativas têm se efetivado no estabelecimento de convênios entre governo federal e governos municipais e estaduais. Há no Brasil basicamente dois instrumentos de repasse de recursos entre a União e os entes subnacionais: os contratos de gestão e os convênios, sendo que abordaremos apenas este último no presente trabalho. Os convênios são o principal instrumento de transferências voluntárias, onde a discricionariedade do governo federal é exercida por direcionar recursos aos demais entes federativos vinculados a programas desenhados pela União (Martins, 2010). Os convênios podem ser entendidos, portanto, como um “alargamento do poder da União sobre as municipalidades” e governos estaduais (Cataia, 2011, p. 3). Por serem fruto de uma transferência voluntária condicionada à execução de determinados programas, pode-se dizer que os convênios sinalizam um tipo de recentralização menos institucionalizada, na medida em que os repasses dependem

dos interesses conjunturais da União – e não de pactos previamente estabelecidos, como é no caso das transferências constitucionais.

Embora correspondam a uma parcela relativamente pequena dos orçamentos municipais e estaduais (de 1,5% a 2%), pesquisas demonstram que em cidades com menos de 20 mil habitantes cerca de 1% do produto interno bruto (PIB) corresponde a investimentos provenientes de convênios (Cataia, 2011). Portanto, compreender como os convênios são operados ao longo dos anos é uma das formas de entender como se concretizam as relações federativas e em que medida o governo federal tem interferido na condução de políticas de municípios e estados que são fruto de seus interesses parciais por meio de transferências voluntárias. Além disso, ainda não foram estudados os efeitos eleitorais desses investimentos, os quais poderiam ampliar os efeitos – para além da soma de recursos diretamente investidos – gerados por essa atuação federal.

Este artigo pretende, portanto, responder às seguintes questões: como tem se estabelecido as relações federativas na prática ao longo dos últimos vinte anos? Há alteração na sua prática em função de mudanças nas transferências voluntárias? Que movimentos essas alterações sinalizam e que podem sugerir diferentes modelos de relações federativas?

As análises deste artigo foram baseadas em todos os mais de 450 mil convênios estabelecidos entre governo federal, governos municipais e governos estaduais entre os anos de 1995-2013 (não foram considerados aqui convênios com organizações da sociedade civil). Analisou-se o valor dos convênios, o órgão conveniente (ministério) e o número de convênios realizados. Foram feitas análises comparativas entre os diferentes anos, mandatos e ministérios.

As variações encontradas tanto em relação aos ministérios, quanto em relação aos governos, e seus padrões de distribuição de recursos aos níveis subnacionais via convênios, trazem uma série de questões e hipóteses instigantes para a literatura da ciência política voltada para a compreensão do federalismo e das relações intergovernamentais no Brasil, especialmente em função da sua contribuição em termos de uma *qualificação da recentralização*. Isto é, permite avançar na demonstração de que o processo de recentralização pelo qual passou o Brasil nos últimos anos não é único e uniforme ao longo do tempo, mas vem se transformando e passou por distintos momentos nos diferentes governos, produzindo relações federativas e configurações de políticas públicas também variadas.

Para trabalhar essas questões, o presente artigo divide-se em três seções, além desta. Na seção 2, apresentamos o debate teórico sobre o federalismo e as relações intergovernamentais no Brasil, sobretudo a partir de meados dos anos 1990, mesmo período abordado pela nossa pesquisa empírica. A discussão sobre o desenvolvimento institucional do federalismo brasileiro serve-nos de arcabouço teórico para a compreensão dos dados apresentados na seção 3. A análise empírica

será complementada, ao final desta seção, por um exemplo de política pública que vem sofrendo alterações significativas pelo processo de recentralização, que é o caso do Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil (Proinfância). Concluindo, nas considerações finais esboçaremos algumas interpretações e agendas de pesquisa para caminhar-mos no processo, aqui proposto, de compreensão mais ampla das fases e tipos de descentralização/recentralização pelas quais passou o Brasil pós-redemocratização.

2 RECENTRALIZAÇÃO E RELAÇÕES INTERGOVERNAMENTAIS NO BRASIL

Finalizado o processo de redemocratização e aprovada a CF/1988, as análises sobre as políticas públicas voltaram-se para a ampla descentralização pela qual passaram, com enormes consequências para os gestores estaduais e municipais, bem como para a correlação de forças no federalismo brasileiro. Várias interpretações para esse fenômeno de intensa descentralização emergiram no debate acadêmico, mas as principais delas voltavam-se para explicações históricas, sendo o longo período autoritário anterior a principal razão pela sanha descentralizadora, em clara oposição e rejeição a tudo o que se vivera anteriormente; explicações político partidárias, segundo as quais existiria uma forte correlação entre partidos fracos em nível nacional e forte controle partidário ao nível subnacional com descentralização (Garman, Haggard e Willis, 2001); e explicações econômicas, que afirmavam que a descentralização era fruto de uma das diretrizes do Consenso de Washington e uma demanda das agências internacionais para o enfrentamento da crise econômica e altos níveis de gastos e endividamentos públicos. Independentemente das razões que levaram à descentralização, essas interpretações foram mobilizadas pela literatura sobre políticas públicas para iniciar outro debate, voltado à compreensão das consequências em termos da sua gestão para os três níveis de governo.

Nesse contexto, rapidamente percebeu-se que nem só vantagens advinham da descentralização intensa gerada pelo processo constituinte, conforme apontou Melo (1996), ao listar uma série de problemas enfrentados por esse processo já em meados dos anos 1990: burocracias locais de baixa qualificação; transferências de receitas públicas sem a correspondente responsabilidade pela geração de receitas próprias; falta de clareza quanto à definição de competências entre os níveis de governo; *porosidade* dos governos locais frente a suas elites, entre outros.

Somado a isso, a instabilidade econômica do início da nova democracia inviabilizou o repasse sistemático de recursos para a gestão descentralizada das políticas públicas, questionando inclusive a viabilidade de consolidá-la na prática.

Esse cenário começa a se alterar apenas na segunda metade dos anos 1990, quando a estabilidade econômica advinda do sucesso obtido pelo Plano Real possibilitou o início de alguns repasses para execução de políticas públicas no âmbito subnacional, especialmente para as políticas de saúde e educação, que começaram

a se estruturar de maneira sistêmica, gerando uma relação de complementariedade entre os níveis de governo. Esta fase inicial, de concretização da descentralização das políticas sociais, esteve fortemente atrelada à lógica descentralizadora constitutiva dos movimentos redemocratizadores e das comunidades epistêmicas atreladas às políticas, sendo marcada, portanto, por ampla autonomia em termos de formulação e implementação de políticas no âmbito local. Analisando o caso da saúde, um dos casos mais exitosos em termos de descentralização pós-1988, Oliveira (2008) denomina essa fase inicial como *fase da descentralização autonomista*, dado que ampla autonomia era garantida aos estados e, sobretudo, aos municípios, em termos de como estruturar a política local de saúde e como aplicar os recursos repassados pelo governo federal.

Ao mesmo tempo em que se iniciam os repasses aos níveis subnacionais para a execução das políticas públicas, tem-se um movimento no sentido de garantir ao governo federal os recursos necessários para a consolidação da descentralização das políticas sociais. Conforme demonstrou Almeida (2005), a descentralização de 1988 claramente beneficiou os níveis subnacionais de governo, sobretudo os municípios, no que tange à distribuição de recursos fiscais. Todavia, aponta, o governo federal conseguiu garantir recursos próprios por meio das contribuições sociais, que financiariam as políticas sociais. Com isso, conseguiu-se garantir um “regime fiscal dual” (Rezende e Afonso, 2002, p. 11), que combinava descentralização fiscal com gasto público federal em níveis elevados.

Entretanto, na segunda metade da década de 1990, a capacidade real de os governos subnacionais exercerem plenamente a autonomia fiscal, assegurada pela Constituição, sofreu restrições. Ela resultou de dois movimentos do governo federal. O primeiro foi motivado pela forma como se tratou de enfrentar as restrições macroeconômicas associadas à estabilização da moeda, depois do Plano Real. O segundo foi consequência dos esforços para garantir recursos aos programas sociais (Almeida, 2005, p. 35).

Assim, aponta Almeida (2005), com o objetivo de assegurar o controle do gasto público e do endividamento dos governos subnacionais, inicia-se um processo de restrição da autonomia desses entes em termos de definição de gastos e alocação de recursos. Nesse momento, foram renegociadas as dívidas dos estados e, na sequência, aprovada a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), no ano 2000, que “inegavelmente significou limitação, por meio de lei federal, da autonomia de estados e municípios na alocação de suas receitas” (*op.cit.*, p. 35). A segunda limitação imposta aos níveis subnacionais relaciona-se ao uso dos recursos destinados aos programas sociais.

As restrições em termos de gastos sociais estão associadas, em boa medida, à destinação dos gastos. De acordo com Oliveira (2008), uma série de políticas sociais foi introduzindo restrições e determinações federais sobre como e onde os governos subnacionais deveriam aplicar os recursos de boa parte dos gastos sociais, em um processo que a autora denominou por *fase da descentralização dirigida*: os recursos sociais continuavam a ser repassados pelo governo federal aos níveis

subnacionais, mas cada vez mais *carimbados*, ou seja, sem que pudessem ser gastos conforme as preferências dos governadores e prefeitos. No caso da saúde, os recursos destinados a programas específicos, com contornos decididos pelo Ministério da Saúde (MS) – Piso de Atenção Básica (PAB Variável) –, foram sendo paulatinamente ampliados, em detrimento daqueles sobre os quais os prefeitos têm maior autonomia (PAB Fixo).

As políticas eram implementadas pelos governos subnacionais com base em recursos repassados pelo governo federal, por eles complementados, mas o seu desenho estava sendo cada vez mais definido centralmente, pela burocracia federal. Esta fase pode ser vista como o início do processo de recentralização. Arretche (2012) chama a atenção para o fato de que, neste processo, é preciso fazer uma distinção entre a autonomia decisória (*policy decision making*) e a autonomia para execução (*policy making*). Esta última continuava sendo garantida aos municípios, mas a primeira vinha sofrendo fortes restrições.

O que merece ser salientado acerca desse movimento de *recentralização da Federação brasileira* é que este assume diferentes formatos ao longo do tempo. Em um primeiro momento, foi marcado por uma recentralização das regras de gastos dos governos subnacionais: controle das contas públicas (privatização dos bancos estaduais e LRF); constitucionalização dos recursos destinados à saúde – Emenda Constitucional (EC) nº 29/2000; destinação específica de recursos para educação básica – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), EC nº 53/2006 etc. De acordo com Dickovick (2011, p. 30):

O governo de Fernando Henrique Cardoso (1995–2003) reestruturou o sistema fiscal brasileiro na esteira de uma crise hiperinflacionária, com base no sucesso da grande reforma econômica do Plano Real. Sob o governo de Fernando Henrique Cardoso, o centro conseguiu limitar certas transferências intergovernamentais de receita, reformou a gestão de Saúde e Educação e fechou bancos estatais perdulários. Embora o Brasil permaneça relativamente descentralizado, apesar dessas medidas, o governo Cardoso reduziu drasticamente a autonomia fiscal dos SNGs. Depois de uma primeira rodada de reformas recentes, uma crise menor em 1999 gerou outro ímpeto de recentralização: em 2000, o governo FHC encerrou seus esforços com uma importante lei exigindo responsabilidade fiscal, sob pena de prisão para políticos subnacionais que não cumprem. (Tradução nossa).³

3. Do original: "Fernando Henrique Cardoso's government (1995-2003) restructured Brazil's fiscal system in the wake of a hyperinflationary crisis, building on the success of the major economic reform in the Real Plan. Under Cardoso the center succeeded in limiting certain intergovernmental revenue transfers, reformed the administration of Health and Education, and closed down profligate estado-owned banks. While Brazil remains relatively decentralized despite these measures, the Cardoso government dramatically reduced the fiscal autonomy of SNGs. After a first round of recentralizing reforms, a smaller crisis in 1999 generated another recentralizing impetus: in 2000, the Cardoso government capped off its efforts with a major law requiring fiscal responsibility, on pain of imprisonment for subnational politicians who fail to comply".

Nesse contexto, as políticas eram decididas centralmente e executadas localmente, mas, é importante salientar, *dentro de uma lógica de sistemas*, como sugeriram Lotta, Gonçalves e Bitelman (2014). São os casos da política de:

- saúde: PAB/1998 e EC nº 29/2000;
- habitação: Sistema Nacional de Habitação (SNH/2003); e Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS/2005);
- assistência: Política Nacional de Assistência Social (Pnas/2004), Sistema Único de Assistência Social (Suas/2005);
- saneamento: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA/2003);
- segurança pública: Sistema Único de Segurança Pública (Susp/2007);
- meio ambiente: Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA, etapas I/2000 e etapa II/2005); e
- educação (Fundeb/2006).

A lógica de sistemas é definida como um modelo em que o governo federal atua com incentivos e induções em um sistema de política pública desenhado conjuntamente em que as ações e transferências não são decididas *ad hoc*, mas sim em uma lógica organizada, predefinida e construída coletivamente. Essa seria, a nosso ver, o *primeiro momento do processo de recentralização*, o qual se inicia no governo Fernando Henrique Cardoso (FHC), conforme dito anteriormente, mais especificamente a partir do enfrentamento da crise econômica em 1994-1995 (Dickovick, 2011), e se mantém nos primeiros anos do governo Lula, com a aprovação de algumas das propostas de sistemas – como, por exemplo, o caso da criação e implantação do Suas.

Esse cenário vai se alterando paulatinamente, passando por um *segundo momento da recentralização*, que pode ser visto como uma fase de transição, ainda no governo Lula, caracterizado pela convivência de uma recentralização decisória, marca da primeira fase, com maior interferência direta do governo federal em programas não vinculados à lógica de sistemas.

Ao longo especialmente do segundo mandato do governo Lula, percebe-se um gradual enfraquecimento da lógica dos sistemas, em função da não implantação de alguns sistemas que já tinham sido aprovados (como o SNH) ou pela implementação de programas que optam por se afastar da lógica sistêmica de suas políticas, é o caso do combate à pobreza por meio do Programa Bolsa Família (PBF), cujo desenho institucional é inteiramente definido pelo governo federal, à parte da própria lógica do Suas, que repassa recursos diretamente ao beneficiário no nível local, sem qualquer interferência dos governos estadual ou municipal; e da política habitacional que se desenvolveu por meio do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), e, portanto, fora da lógica do SNH, que incorpora, ainda,

a iniciativa privada – a qual tem, com frequência, uma participação maior que as próprias prefeituras municipais na definição da política habitacional e urbana. Estes programas caracterizam-se pelo menor grau de cooperação intergovernamental, sobretudo considerando os três níveis de governo e a lógica dos sistemas de políticas públicas, e potencializa uma relação direta entre governo federal e governos municipais, com baixa participação dos governos estaduais, por um lado, e pouquíssima autonomia dos municípios em termos de desenho das políticas a serem implementadas localmente, por outro lado.

Por fim, temos um *terceiro momento do processo de recentralização*, que é o que se inicia com o governo Dilma, a partir de 2011. Este governo opta por diminuir drasticamente o número de convênios que firma com os municípios, substituindo-os, em boa medida, por compras e processos licitatórios diretamente realizados pelo governo federal, repassando aos municípios equipamentos, por *doações*, especialmente de maquinários e insumos para a execução das obras de infraestrutura, ou um *pacote fechado* de projetos de obras que, uma vez que o município aceita-o, recebe o recurso do governo federal para a realização da obra licitada em ata de registro de preço realizada pelo próprio governo federal e válida para todos os mais de 5.560 municípios que a ela aderirem.

Esquemáticamente, teríamos a evolução do processo de recentralização da Federação brasileira (figura 1).

FIGURA 1

Evolução do processo de recentralização da Federação brasileira



Esse fenômeno pode ser observado, mormente, quando analisamos a evolução dos convênios realizados entre o governo federal e os governos estaduais e municipais, nosso objeto de análise. Os números de convênios foram diminuindo e as licitações e atas de registro de preço federais, válidas para todos os municípios, ou ainda as compras diretas, seguidas por doações, aumentaram, estabelecendo assim um novo tipo de relação intergovernamental no Brasil. O que isso demonstra, conforme veremos na seção 3, é que o que vem sendo denominado por *recentralização da Federação brasileira* é um processo que assumiu diferentes feições ao longo do tempo, merecendo ser mais bem qualificado. A sua fase inicial, ainda no governo FHC, é muito distinta daquela que hoje vivenciamos, na qual as relações intergovernamentais são regidas por uma lógica menos cooperativa e mais impositiva, tal como os dados a seguir demonstrarão.

Em termos de relações intergovernamentais, os efeitos dessa alteração no padrão de conveniamento pode ser descrito como “autoridade sobreposta”, nos termos de Wright (1988), mas com uma peculiaridade: uma maior intersecção entre governo federal e governos municipais do que do primeiro com os estados.

De acordo com Wright (1988), existem três tipos de relações intergovernamentais, as quais podem ser simplificadas na seguinte descrição: autoridade independente ou dual, segundo a qual governo estadual e federal possuem autonomia, estando o governo local subordinado ao estadual; autoridade inclusiva, ou hierárquica ou centralizada, na qual o local está subordinado ao estadual, que, por sua vez, está subordinado ao federal; e, por fim, a autoridade independente ou sobreposta, na qual o padrão de autoridade entre os entes governamentais se encontra na barganha, ou seja, há certa autonomia e, concomitantemente, sobreposição de funções entre os três entes federados.

O caso brasileiro assemelha-se ao terceiro tipo, no qual prevalece a barganha entre os níveis de governo como *padrão de autoridade*, mas há uma maior intersecção entre governo federal e governos municipais, diminuindo o peso do governo estadual na relação federativa. Essa diferenciação no grau de intersecção não foi apresentada por Wright (1988), mas nos parece central para a compreensão das relações entre os níveis de governo que se estabelecem nas distintas federações, com impactos significativos para as relações intergovernamentais e, portanto, para a definição das próprias *feições federativas*.

3 OS CONVÊNIOS ENTRE NÍVEIS DE GOVERNO E AS ETAPAS DO PROCESSO DE RECENTRALIZAÇÃO DA FEDERAÇÃO BRASILEIRA

Antes de apresentarmos os dados sobre os convênios, merece detalhamento o olhar que direcionamos para essa questão. Adotamos aqui a conceitualização de Dickovick (2011), segundo a qual a autonomia fiscal dos níveis subnacionais de governo divide-se

em três áreas: autonomia sobre recursos, autonomia sobre gastos e autonomia sobre contratos. Em cada uma dessas áreas, presidentes interagem com diferentes atores e atuam em distintos contextos institucionais. No caso da autonomia sobre recursos, segundo o autor a mais proeminente, tem-se como medida o quão automática são as transferências. Se o governo central tem o direito de impor condições de uso sobre as transferências feitas aos entes subnacionais, isso significa que a autonomia dos mesmos é baixa. Por sua vez, quando um nível elevado de transferências incondicionais é garantido na constituição, alta é a sua autonomia (Dickovick, 2011, p. 4). No caso das transferências não constitucionais, presidentes negociam com parlamentares e representantes eleitos, e as decisões sobre divisão de recursos fiscais são tomadas a partir de uma relação de poder entre Executivo e Legislativo.

No que diz respeito à autonomia sobre gastos, governos estaduais e locais têm maior autonomia quanto maior o controle que têm sobre os gastos, o que inclui, inclusive, liberdade para a patronagem. Nesse aspecto, Dickovick (2011) foca especificamente nas duas principais áreas de políticas públicas, saúde e educação. Segundo o autor, “níveis subnacionais de governo que têm maior autonomia de gastos são menos compelidos pelo governo central a gastar seus recursos em áreas específicas de políticas públicas” (*op.cit.*, p. 4). Por fim, quanto à autonomia sobre contratos, o autor propõe dois componentes desse tipo de autonomia: a autonomia sobre o mercado de capitais e a sobre o mercado de trabalho. Níveis subnacionais de governo são mais autônomos quando podem atuar de maneira independente sobre os contratos com empregados e credores, conforme resumimos no quadro 1.

QUADRO 1
Tipos de autonomia municipais

Tipo de autonomia	Medidas
Autonomia sobre recursos	Governos subnacionais têm autoridade sobre taxação? Governos subnacionais recebem transferências garantidas do governo federal? Recursos dos governos subnacionais são constitucionalmente protegidas?
Autonomia sobre gastos	Governos subnacionais operam livremente seus gastos? Gastos realizados pelos governos subnacionais estão livres de monitoramento pelos ministros do governo federal?
Autonomia sobre contratos	Governos subnacionais são legalmente autônomos em relação ao governo federal? Governos subnacionais podem contratar dívidas no mercado de capitais? Governos subnacionais podem negociar salários com o funcionalismo público?

Fonte: Dickovick (2011, p. 5).

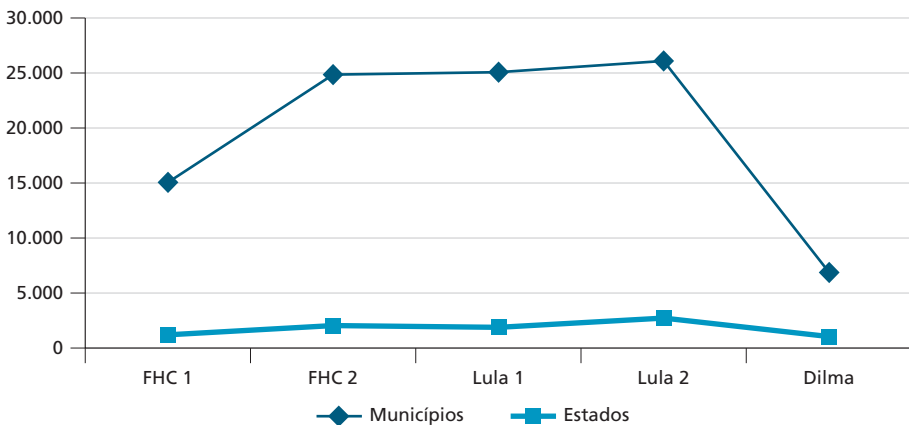
No caso com o qual iremos trabalhar, olharemos especificamente para a segunda área (autonomia sobre gastos). Portanto, buscamos compreender não as razões que geraram as interações entre Executivo federal e suas burocracias no tocante às regras das relações intergovernamentais no Brasil, mas suas consequências em termos de autonomia dos entes federados sobre gastos.

Somado a isso, outro importante aspecto a ser salientado é a importância do tema dos convênios para a autonomia dos entes subnacionais sobre o gasto. Segundo estudo do Ipea, entre 2003 e 2011, o governo federal destinou quase R\$ 190 bilhões para convênios com outros níveis de governo e entidades sem fins lucrativos. Ainda, “os governos estaduais e as prefeituras recebem a maior parte das transferências voluntárias realizadas pela União mediante convênios” (Lopez e Barone, 2013, p. 7). Por um lado, vale mencionar que os convênios têm sido muitas vezes apontados pela administração pública brasileira como um instrumento muito problemático para a operação cotidiana das políticas. O que se percebe, historicamente, é que os convênios são apontados como instrumentos burocráticos, de difícil execução e prestação de contas, o que acaba prejudicando as capacidades municipais de implementarem as políticas. Por outro lado, a forte dependência dos municípios em relação a este tipo de repasse o coloca como um elemento central para o funcionamento do federalismo brasileiro.

Assim, a análise das mudanças no uso de convênios historicamente nos permite perceber parte das transformações das relações entre governo federal e entes subnacionais no federalismo brasileiro. Um primeiro dado que chama atenção neste sentido é a média de convênios por mandato, que demonstra uma alteração do número de convênios realizados pelo governo federal nos diferentes mandatos.

GRÁFICO 1

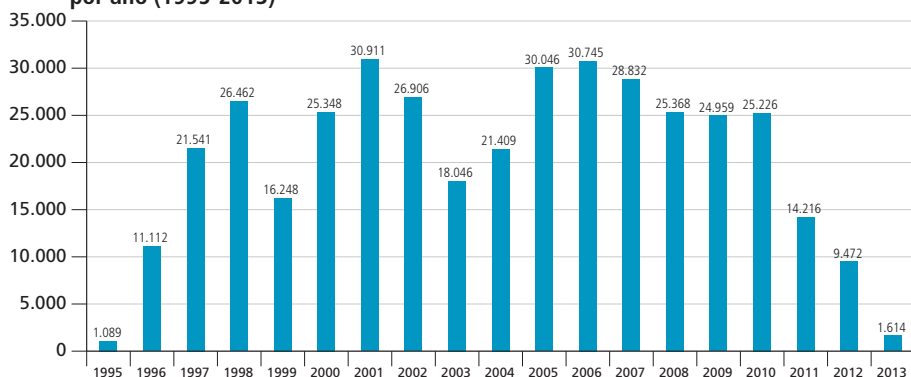
Média do número de convênios estabelecidos com estados e municípios por mandato presidencial (1995-2013)



Fonte: Portal da Transparência (2014). Disponível em: <www.transparencia.gov.br>. Elaboração dos autores.

Como demonstra o gráfico 1, o número absoluto de convênios no governo Dilma caiu drasticamente, o que pode ser percebido pelos números explicitados no gráfico 2, ano a ano.

GRÁFICO 2

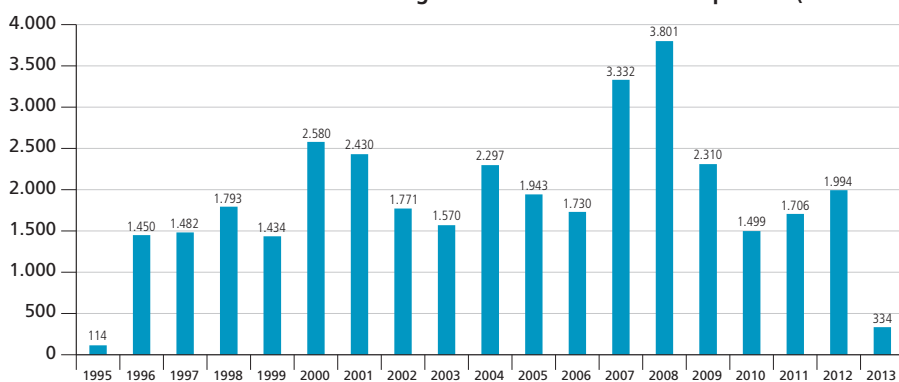
Número absoluto de convênios estabelecidos entre o governo federal com municípios por ano (1995-2013)

Fonte: Portal da Transparência (2014). Disponível em: <www.transparencia.gov.br>.

Elaboração dos autores.

No último ano do governo Lula foram firmados cerca de 25 mil convênios entre o governo federal e os municípios. Este número caiu para cerca de 14 mil no primeiro ano de Dilma (uma queda de quase 44%) e chegou, em 2013, a 1,6 mil convênios, o que representa um decréscimo de mais de 90% em relação ao último ano de Lula. Em média, Lula firmou 25.579 convênios com municípios entre 2003 e 2011; Dilma firmou menos que isso ao longo de três anos (2011-2013): 25.302 convênios em todo o período, o que significa uma média de 8.434 ao ano (a.a.).

GRÁFICO 3

Número absoluto de convênios do governo federal com estados por ano (1995-2013)

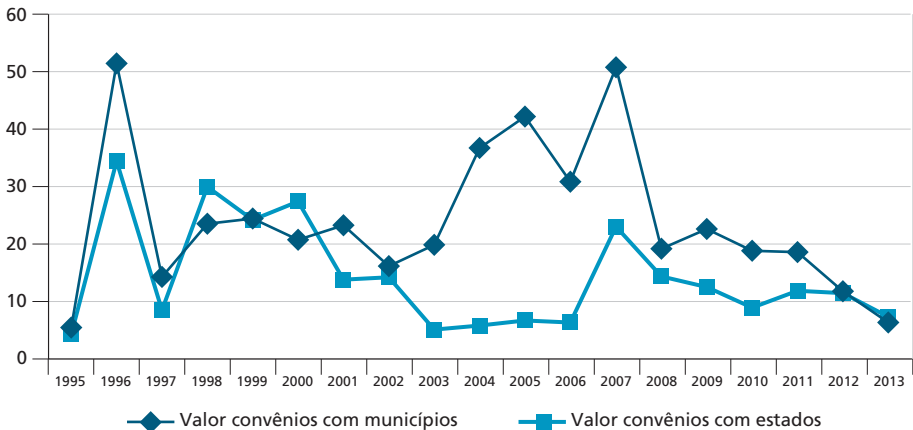
Fonte: Portal da Transparência (2014). Disponível em: <www.transparencia.gov.br>.

Elaboração dos autores.

Importante salientar que o número de convênios com os estados manteve-se em patamares similares⁴ até 2013, quando também caíram significativamente, conforme demonstra o gráfico 3.

Observando agora os valores médios dos convênios, com valores atualizados para dezembro de 2013, percebe-se que, apesar de os convênios com estados apresentarem números absolutos bem inferiores aos de convênios com municípios, os valores médios dos convênios são bem maiores, apresentando, inclusive, um distanciamento a partir de 2004.

GRÁFICO 4
Valores dos repasses médios anuais (1995-2013)
(Em R\$ bilhões)



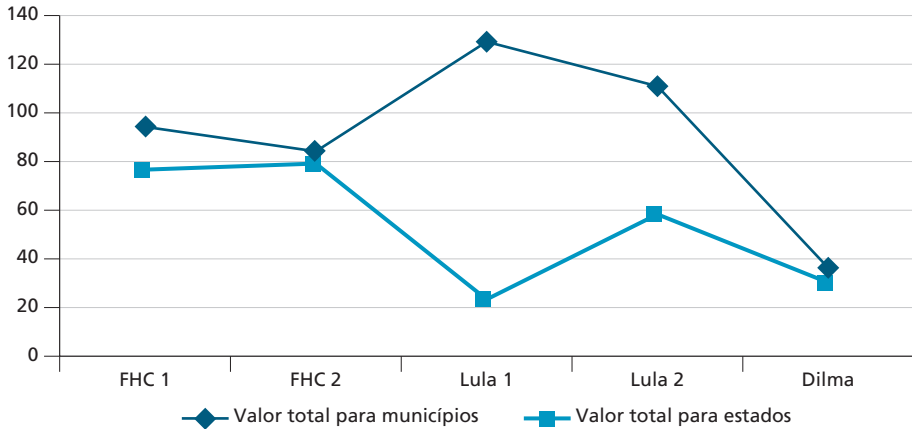
Fonte: Portal da Transparência (2014). Disponível em: <www.transparencia.gov.br>. Elaboração dos autores.

O que os dados demonstram é que a queda sofrida nos convênios no governo Dilma reflete-se tanto no número de convênios realizados quanto nos montantes de recursos médios repassados anualmente, que caem para os menores patamares desde 1996. Somado a isso, o governo promove também uma aproximação das curvas dos estados com a dos municípios, que seguiam distantes entre si – apesar de uma tendência de diminuição da distância posterior ao primeiro mandato de Lula.

Analisando o valor total dos convênios por ano e o mandato presidencial, percebe-se claramente a mudança de padrão no governo Dilma, com uma queda significativa dos repasses para os municípios via transferências voluntárias. Ademais, percebe-se a mudança no padrão de relacionamento entre estados e municípios do primeiro para o segundo mandato do presidente Lula, que aproxima estados e municípios em relação ao montante de recursos recebidos.

4. Com exceção dos anos 2007 e 2008, com um número atípico de convênios do governo federal com os estados.

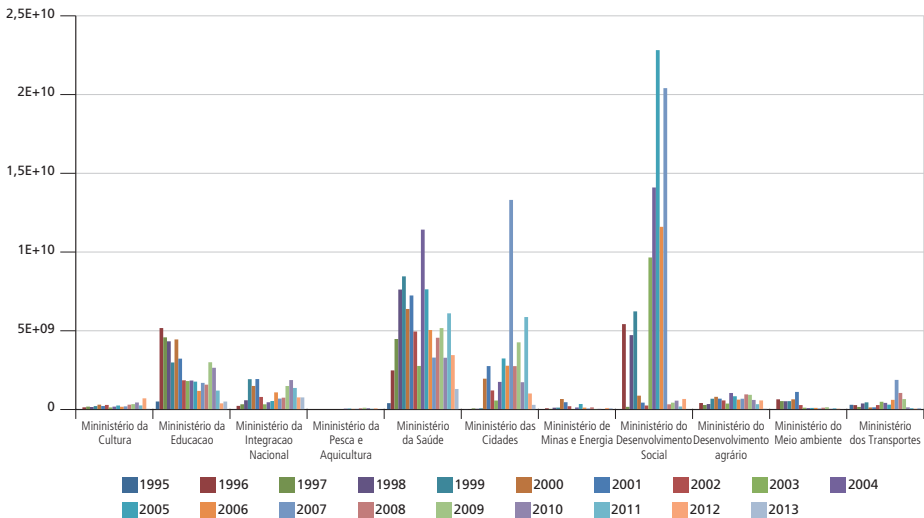
GRÁFICO 5
Valores dos repasses médios anuais, por mandato presidencial (1995-2013)
 (Em R\$)



Fonte: Portal da Transparência (2014). Disponível em: <www.transparencia.gov.br>. Elaboração dos autores.

Para além da quantidade e do valor dos convênios por ano e por mandato presidencial, podemos analisar os repasses por convênio de acordo com o ministério de origem dos recursos. O gráfico 6 traz esses dados.

GRÁFICO 6
Convênios de acordo com o ministério de origem do recurso (1995-2013)
 (Em R\$ bilhões)



Fonte: Portal da Transparência (2014). Disponível em: <www.transparencia.gov.br>. Elaboração dos autores.

Observando apenas os quatro principais ministérios da área social (Educação, Saúde, Cidades e Desenvolvimento Social), o que se pode perceber é que em todas as quatro áreas sociais o que houve foi uma diminuição dos convênios (quantidade e valor) no governo Dilma.

A partir dessa constatação empírica, não podemos inferir que houve uma diminuição dos recursos transferidos para estados e municípios, já que as transferências de recursos podem se dar de distintas maneiras, sendo o convênio apenas uma delas. Não argumentamos aqui, portanto, que se reduziu o número de repasses do governo federal para municípios, pois os repasses podem ter aumentado com outros meios de transferências que não analisamos no presente artigo. De qualquer forma, podemos afirmar, a partir destes dados, que, sendo os convênios um instrumento para repasse de recursos que serão utilizados conforme critérios pactuados entre demandante (ente subnacional) e demandado (governo federal), mas com prevalência deste último sobretudo na definição do gasto a ser realizado pelo primeiro, tem-se que a diminuição em sua utilização tem impacto sobre a dinâmica do federalismo brasileiro e suas relações intergovernamentais.

Como apontou Monteiro Neto (2014), analisando as relações federativas brasileiras,

o governo central vem operando de modo crescente com um padrão de relações intergovernamentais que visa à descentralização da execução das políticas públicas – com destaque para as sociais (educação, saúde e transferência de renda para as famílias) –, porém deixa pouco espaço para que os governos subnacionais possam eles próprios desenhar e implementar suas próprias políticas (Monteiro Neto, 2014, p. 8).

Esse processo foi impulsionado na segunda metade dos anos 1990 por duas demandas: a de estabilização macroeconômica e a de consolidação do sistema de bem-estar social (Monteiro Neto, 2014).

Outro aspecto, ressaltado por André Borges (2013) ao analisar o impacto das políticas universalistas, é que “a menor autonomia dos municípios na implementação das políticas sociais federais reduz a possibilidade de utilização dos recursos para o atendimento de objetivos políticos das autoridades locais” (Borges, 2013, p. 137). Como afirma o autor, programas como, por exemplo, o PBF, que condicionam os municípios a executarem ações predeterminadas, regulamentadas e padronizadas pelo governo federal, que controlam rigorosamente a execução (neste caso, por exemplo, via Cadastro Único), geram um processo de esvaziamento político e administrativo dos governos descentralizados.

Importante salientar que os convênios não são o único – ou o *melhor* – instrumento de descentralização de recursos com garantia de autonomia decisória local. Não defendemos aqui que essa opção é melhor ou pior que outras formas

de descentralização de recursos. Não se trata de uma análise normativa desse instrumento, mas de uma constatação que traz efeitos para as relações federativas.

Esse processo também pode ser claramente constatado no caso de outros programas federais que mostram como tem sido a nova lógica de relação federativa adotada pelo governo federal recentemente. Um caso emblemático que exemplifica esta menor adoção de convênios em prol de outros instrumentos de repasse mais condicionadores da ação dos municípios é o programa Proinfância, que descreveremos a seguir para ilustrar o processo mais recente de recentralização argumentado neste artigo.

3.1 Um caso de restrição da autonomia de gasto e de contratos dos governos subnacionais: o programa Proinfância

O Proinfância foi criado em 2007, durante o governo Lula, com o objetivo de prestar assistência financeira aos municípios e ao Distrito Federal para a construção de creches e pré-escolas públicas, bem como para aquisição de equipamentos e mobiliários (Rezende, 2013). Vale ressaltar que a educação infantil é, segundo a CF/1988, competência dos municípios.

Quem operacionaliza o programa é o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) que, a partir de 2007, passou a receber propostas de projetos de construção das prefeituras e, após analisá-las, celebrava convênios por meio dos quais se dava o repasse de recursos aos municípios para a construção das unidades de educação infantil pleiteadas. Em 2009, considerando a dificuldade dos municípios em elaborar projetos arquitetônicos e pleitearem os recursos, o FNDE passou a disponibilizar dois projetos arquitetônicos padronizados para os municípios que, após selecionarem o tipo de construção, solicitavam adesão ao programa via estabelecimento de convênio.

Entre 2007 e 2011, foram conveniados 2.543 projetos de construção destas unidades em 2.328 municípios, dos quais apenas cerca de 40% foram efetivamente executados (Rezende, 2013).

Em 2011, já no primeiro ano do governo Dilma, o Proinfância entrou na segunda etapa do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2). Além de ganhar maior prioridade e um processo mais constante de monitoramento, o programa passou a ter suas regras de relação com municípios alteradas. Essas alterações foram criadas buscando melhorar a capacidade de execução do programa que era bastante prejudicada pelas dificuldades de execução dos próprios municípios. Nesse sentido, em 2011, foram abolidos os convênios e os recursos passaram a ser repassados de forma automática mediante a assinatura de um termo de compromisso para dar maior “facilidade e celeridade” aos processos (Rezende, 2013).

A partir de 2011, o fluxo passou a funcionar, de forma simplificada, da seguinte maneira: os municípios podem aderir ao programa selecionando uma das modalidades de construção: tipo A (projeto não padronizado) ou tipos B e C (projetos arquitetônicos padronizados e que correspondem a 90% das obras selecionadas), vinculados diretamente a uma planilha orçamentária padronizada pelo FNDE. Tudo é feito dentro do Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle do Ministério da Educação (Simec), no qual o município coloca a solicitação e a foto do terreno onde o equipamento será construído.

O governo federal (FNDE) aprova a solicitação analisando o terreno e, após aprovação, os municípios com projetos contemplados assinam um termo de compromisso com o governo federal, a partir do qual os recursos serão repassados diretamente aos municípios sem a necessidade de elaboração de convênio. Todos os municípios que optarem por implantar um dos projetos já padronizados (90% deles) devem obrigatoriamente fazê-lo aderindo a uma ata de registro de preços já realizada pelo FNDE, de forma que a licitação já está previamente elaborada – nesta estão especificados: o valor a ser pago em cada ação contratada, a empresa que ganhou a licitação e a minuta do contrato a ser feito com a empresa. Segundo um gestor do FNDE entrevistado, “o governo federal entrega os recursos, o projeto e a licitação prontos para o município”; isto como forma de garantir uma produção em série por parte da indústria para a construção de unidades de educação infantil. Ademais, de acordo com o gestor, isto é uma maneira de melhorar a execução para que ela de fato aconteça, visto as dificuldades históricas dos municípios em termos de capacidades para implementação de políticas públicas.

Com essas novas regras, em menos de quatro anos foram contratadas cerca de 6.100 obras em 2.738 municípios, que ainda estão no período de construção acordado (até 720 dias), ou seja, houve uma multiplicação considerável da capacidade de execução com a extinção de convênios e adoção de outros instrumentos padronizados e que diminuem a ingerência dos municípios.

Vale salientar que esse mesmo padrão vem sendo adotado para uma série de outros programas: contratação de tecnologia da informação, aquisição de veículos de transporte escolar diário, construção de unidade básica de saúde etc. Não precisamos nos esforçar para compreender o problema da uniformização da política de educação básica nesse contexto, alterando significativamente a lógica da descentralização, que ressaltava, entre outras, as especificidades locais que só poderiam ser atendidas por meio de políticas descentralizadas. Como ressaltou o secretário de educação básica do Ministério da Educação (MEC):

Em nível federal, a nossa incapacidade muitas vezes é um olhar sobre cada realidade individualizadamente; o Ministério da Educação, até por cuidar do Brasil inteiro, ele tem um olhar muitas vezes superficial, olhando o território todo como se fosse [...] único, como se fosse uniforme, e não é. O território é muito diverso e isso o

Ministério da Educação precisa reconhecer: que tem que aceitar essa diversidade e atuar junto aos municípios com esse olhar para melhorar a capacidade do Ministério da Educação atender (Rezende, 2013).

O que Rezende (2013) não aponta, mas que ressaltamos aqui, ao trabalharmos com os distintos momentos do processo de recentralização da Federação brasileira, é que essa é uma opção dos distintos governos em âmbito federal, e não apenas uma decisão de um ministério específico. Ademais, as implicações dessas escolhas políticas vão além da influência que exercem sobre determinada área de política pública, mas alteram substancialmente a própria lógica federativa; como asseverou Lowi (1972).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos convênios aqui apresentada buscou qualificar a discussão sobre a recentralização da Federação brasileira, processo este já amplamente discutido pela ciência política brasileira e internacional (Almeida, 2005; Arretche, 2012; Rodden, 2005; Eaton e Dickovick, 2004; Dickovick, 2011), mas pouco esmiuçado.

Buscamos demonstrar que a chamada recentralização da autoridade decisória vem se intensificando ao longo dos anos, sobretudo a partir da segunda metade dos anos 1990, mas por meio de mecanismos distintos. Em um primeiro momento, verificou-se uma centralização dos desenhos de políticas públicas, que eram executados pelos governos subnacionais, por meio de transferências voluntárias, especialmente pelos repasses via convênios – para além dos repasses constitucionais.

No governo Dilma, no entanto, um novo mecanismo se inicia, por meio de uma centralização não apenas decisória, mas também de execução de algumas políticas, como é o caso da construção de creches, apresentado aqui como um exemplo do processo de recentralização da autonomia de gasto.

Como consequência, temos três resultados a serem considerados a partir desse processo de centralização. Em primeiro lugar, a análise dos convênios sugere que há movimentos diferentes acontecendo ao longo das últimas décadas e que se concretizam em como o governo federal estabelece suas relações voluntárias com estados e, sobretudo, municípios.

Em segundo lugar, a análise sugere que tem havido também mudanças significativas em como o nosso federalismo considera os governos estaduais e que papel lhes destina. Não é possível perceber uma atuação do governo federal no sentido de reforçar o papel dos governos estaduais nas relações verticais entre os entes da Federação, intensificando assim seu papel de intermediador da relação União-municípios. Contrariamente, há uma forte tendência de robustecimento da relação direta entre governo federal e governos municipais, desconsiderando o potencial articulador dos estados.

Em terceiro lugar, as análises sugerem que o grau de institucionalização das relações federativas está em constante alteração e são, portanto, menos estanques do que análises legalistas podem nos fazer crer. Enquanto os anos 1990 e o início dos anos 2000 experimentaram a construção de diversos sistemas de coordenação federativa (Lotta, Gonçalves e Bitelman, 2014) que institucionalizavam os repasses condicionados a determinadas políticas desenhadas em conjunto entre os entes federativos, nos últimos anos este movimento tem se arrefecido, demonstrando um menor grau de perenidade dos repasses. Sugere-se, enfim, que este processo tem sido acompanhado por um novo tipo de centralização, o qual se concretiza pelo gasto direto do governo federal em contraposição a repasses (tanto voluntários como constitucionais), alterando as relações intergovernamentais no Brasil.

Esses resultados demonstram que é possível esmiuçar o fenômeno que vem sendo chamado genericamente de *recentralização* da Federação brasileira, qualificando-o de maneira contextualizada, uma vez que este apresenta distintas formas e modelos de gestão de políticas públicas e, conseqüentemente, de relações federativas, ao longo dos diferentes governos – FHC, Lula ou Dilma.

Ademais, podemos afirmar que as relações intergovernamentais que se configuraram no Brasil recente tendem ao tipo denominado por Wright (1988) por “autoridade sobreposta”, com a peculiaridade de apresentarem maior intersecção entre governo federal e governos municipais do que do primeiro com os estados. No caso brasileiro, conforme discutimos, é particular por ampliar significativamente a relação direta entre municípios e governo federal, diminuindo sobremaneira a participação dos governos estaduais naquelas políticas públicas vinculadas a esse padrão de relacionamento federativo.

Com isso, temos um processo de recentralização complexo e multifacetado, em que a relação União-municípios vem sendo pautada, mormente, pela disponibilização de modelos de políticas públicas *prontos e acabados*, estabelecidos pelo governo federal e sobre os quais os governos municipais têm pouca possibilidade de escolhas e/ou adequação às especificidades locais, conforme vimos no estudo de caso apresentado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. Recentralizando a Federação? **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, n.24, p. 29-40, jun. 2005.
- ARRETCHE, M. **Democracia, federalismo e centralização no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV; Fiocruz, 2012. v. 1.

BORGES, A. Eleições presidenciais, federalismo e políticas sociais. *In*: HOCHMAN, G.; FARIA, C. A. P. (Orgs.). **Federalismo e políticas públicas no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013.

CATAIA, M. Federalismo brasileiro: as relações intergovernamentais analisadas a partir das transferências voluntárias (União/Municípios). **Revista Geográfica de América Central**, Costa Rica, Número Especial, p. 1-16, 2011.

DICKOVICK, J. **Decentralization and recentralization in the developing world**: comparative studies from Africa and Latin America. University Park, 2011.

EATON, K; DICKOVICK, T. The politics of re-centralization in Argentina and Brazil. **Latin American Research Review**, v. 39, n. 1, p. 90-122, 2004.

GARMAN, C.; HAGGARD, S.; WILLIS, E. Fiscal decentralization: a political theory with Latin American cases. **World Politics**, v. 53, p. 205-36, 2001.

HOCHMAN, G.; FARIA, C. A. P. (Orgs.). **Federalismo e políticas públicas no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013.

LOPES, F; BARONE, L. **As entidades sem fins lucrativos e as políticas públicas federais**: tipologia e análise de convênios e organizações (2003-2011). Brasília: Ipea, 2013. (Texto para Discussão, n. 1896)

LOTTA, G.; GONÇALVES, R.; BITELMAN, M. A Coordenação federativa de políticas públicas: uma análise das políticas brasileiras nas últimas décadas. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 19, n. 64, 2014.

LOWI, T. Four systems of policy, politics, and choice. **Public Administration Review**, v. 32, n. 4. p. 298-310, Jul./Aug.1972.

MARTINS, T. **Transferências voluntárias no Brasil**: critérios para distribuição de recursos para os municípios e estados brasileiros. Brasília, 2010.

MELO, M. Crise federativa, guerra fiscal e “hobbesianismo municipal”: efeitos perversos da descentralização. **São Paulo em Perspectiva**, v. 10, n. 3, p. 11-20, jul./set. 1996.

MONTEIRO NETO, A. **Federalismo sem pactuação**: governos estaduais na antessala da Federação. Brasília: Ipea, 2014. (Textos para Discussão, n. 1961).

OLIVEIRA, V. E. A Descentralização inconclusa: a Constituição de 1988 e as fases da descentralização da saúde no Brasil. *In*: DINIZ, S.; PRAÇA, S. (Org.). **20 Anos de Constituição**. São Paulo: Editora Paulus, 2008.

REZENDE, F.; AFONSO, J. R. **The Brazilian Federation**: facts, challenges and prospects. Palo Alto: Center for Research on Economic Policy and Policy Reform-Stanford University, 2002. (Working Paper n. 149).

REZENDE, L. M. **Monitoramento e avaliação do Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil (Proinfância)**: uma proposta metodológica. 2003. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

RODDEN, J. **Hamilton's paradox**: promise and perils of fiscal federalism. New York: Cambridge University Press, 2005.

SOUZA, C. Federalismo, desenho constitucional e instituições federativas no Brasil pós-1988. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, n. 24, 2005.

WRIGHT, D. Federalism, intergovernmental relations, and intergovernmental management: the origins, emergence and maturation of three concepts. **Handbook of Public Administration**. New York: Marcel Dekker, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

OLIVEIRA, V. E.; LOTTA, G. S. **Entrevista concedida por Leonardo Milhomem Rezende para esta pesquisa**. Brasília, out. 2014.

Data da submissão: 18/11/2016

Primeira decisão editorial em: 18/5/2017

Última versão recebida em: 10/8/2017

Aprovação final em: 22/8/2017

ARTICULAÇÃO ENTRE POLÍTICAS DE COMPRAS GOVERNAMENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR E POLÍTICAS TERRITORIAIS

Armando Fornazier¹

Walter Belik²

As compras governamentais podem auxiliar na inserção de agricultores marginalizados nos mercados, especialmente em regiões menos desenvolvidas. O objetivo deste estudo é verificar a articulação entre as compras públicas para a alimentação escolar e as políticas territoriais. O estudo foi realizado em dois Territórios da Cidadania através de pesquisas de campo, bibliográfica e documental. Em ambos os territórios analisados, as prefeituras estão comprando de agricultores locais; porém, foram verificados alguns problemas, como os de inspeção e embalagem e a dificuldade de inserção de produtos mais elaborados e com mais processamento. Há pouca articulação com as políticas territoriais e com a formação de arranjos, como consórcios municipais para a realização de projetos compartilhados. Conclui-se pela necessidade de ações integradas, além da criação de mercado, o que poderia ser oferecido via políticas territoriais, porém, nos casos estudados, essas ações ainda são poucas.

Palavras-chave: políticas públicas; compras governamentais; agricultura familiar; políticas territoriais.

ARTICULATION BETWEEN PUBLIC PROCUREMENT ADDRESSED TO FAMILY FARMS AND TERRITORIAL POLICY

Public procurement can aid in the insertion of marginalized farmers in the markets, especially regarding less developed regions. The aim of this study is to verify the relationship between public procurement for school meals and territorial policies. The study was conducted in two Territories of Citizenship through field research, literature and documental research. In both territories, local governments are buying from local farmers. However, there are some problems such as the difficulty of inserting products in processing, inspection and packaging requirements. There is little coordination with the territorial policies and training arrangements as local consortia to carry out joint projects. There is a need for integrated actions beyond market making, which could be offered via territorial policies, however, where the actions studied are still few.

Keywords: public policies; public procurement; family farms; territorial policies.

1. Professor adjunto na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (FAV/UnB). *E-mail:* <armandouenf@yahoo.com.br>.

2. Professor titular no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/Unicamp). *E-mail:* <belik@unicamp.br>.

ARTICULACIÓN ENTRE LAS POLÍTICAS DE COMPRAS DEL SECTOR PÚBLICO DIRIGIDAS A LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LAS POLÍTICAS TERRITORIALES

Compras gubernamentales pueden ayudar en la inserción de los agricultores marginados en los mercados, sin especialmente en las regiones menos desarrolladas. El objetivo de este estudio es verificar la relación entre las compras públicas para la alimentación escolar y las políticas territoriales. El estudio se realizó en dos Territorios de la Ciudadanía a través de la investigación de campo, la literatura y documentos. En ambos territorios, gobiernos locales están comprando a los agricultores locales. Sin embargo, hay problemas tales como la dificultad de la inserción de productos con pasos de procesamiento, la inspección y el envasado. Hay poca coordinación con las políticas territoriales y formación de dispositivos como los consorcios locales para la realización de proyectos conjuntos y sobre todo la necesidad de acciones integradas más allá de la creación de mercado, lo que se podría ofrecer en el futuro a través de las políticas territoriales, sin embargo, en los casos estudiados las acciones son todavía pocas.

Palabras clave: política pública; compras del sector público; agricultura familiar; políticas territoriales.

RELATION ENTRE LES POLITIQUES DU GOUVERNEMENT D'ACHAT DE LA FERME FAMILIALE ET POLITIQUES TERRITORIALES

Les marchés publics peuvent aider à l'insertion des agriculteurs marginalisés sur les marchés, en particulier dans les régions moins développées. L'objectif de ce travail est de vérifier l'articulation entre les achats publics pour l'alimentation scolaire et les politiques territoriales. L'étude a été menée dans deux Territoires de la citoyenneté par le biais de la recherche sur le terrain, la bibliographie et le documentaire. Dans les deux territoires, les préfetures achètent aux agriculteurs locaux, mais des problèmes tels que la difficulté d'insérer des produits plus élaborés avec plus de traitement, ainsi que l'inspection et l'emballage ont été vérifiés. Il existe peu d'articulation avec les politiques territoriales et la formation d'arrangements tels que les consortiums municipaux pour mener à bien des projets partagés. On conclut qu'il est nécessaire d'intégrer des actions en dehors de la création d'un marché, qui pourrait être offert par des politiques territoriales, mais dans les cas étudiés, ces actions sont encore peu nombreuses.

Mots-clés: politiques publiques; achats gouvernementaux; agriculture familiale; politiques territoriales.

JEL: H77; O18; Q13; R58.

1 INTRODUÇÃO

A demanda pública por alimentos para equipamentos públicos, como escolas, creches, hospitais, forças armadas etc., pode ser uma grande oportunidade de inserção produtiva para os agricultores de regiões menos desenvolvidas.

Entre as políticas públicas elaboradas com o objetivo de inserção produtiva da agricultura familiar pelo governo federal, há o Programa de Aquisições de Alimentos (PAA), criado em 2003 (Brasil, 2003), e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que em 2009 passou a adotar critérios de compra de no mínimo 30% da agricultura familiar (Brasil, 2009a). Esses programas proporcionam uma demanda para os produtos da agricultura familiar, porém, essas compras envolvem uma heterogeneidade de atores sociais, que vão desde produtores com diversidade

de utilização de tecnologias, a produtores com acesso apenas a serviços básicos, como assistência técnica e extensão rural (Ater) e, ainda, a distância e a conexão com mercados etc.

Em algumas regiões brasileiras, há um baixo dinamismo econômico e uma maior concentração de agricultores com dificuldades de produzir e comercializar seus produtos. Uma das maneiras de intervenção nessas regiões que possuem municípios contínuos em situação de desenvolvimento semelhante se deu, no decorrer dos últimos anos, por meio de políticas territoriais que avançaram e, posteriormente, retrocederam.

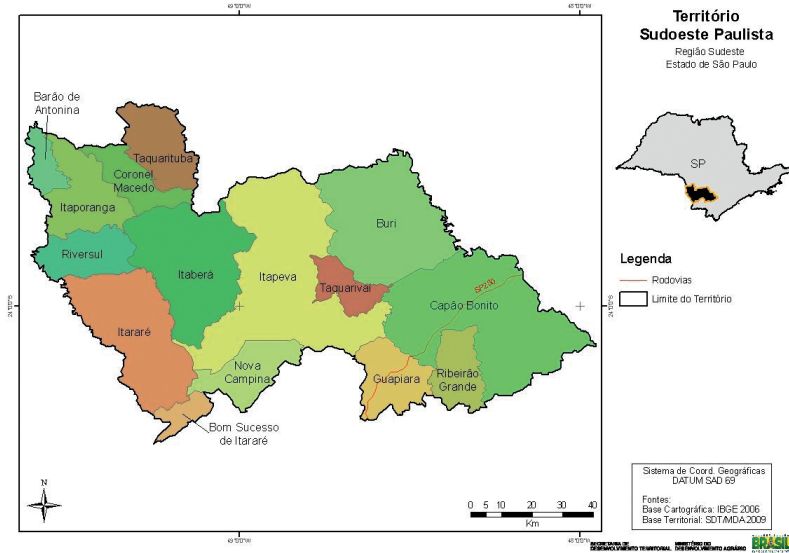
As políticas territoriais têm sido adotadas com o objetivo de promover melhorias nas regiões de predominância rural. Essas políticas têm evoluído por meio de ações mais voltadas ao desenvolvimento rural, inserindo componentes que vão além da produção e envolvem outras questões, como as ambientais e as sociais. Entre as políticas públicas para regiões menos desenvolvidas que buscam maior integração de áreas está o Programa Territórios da Cidadania, criado em 2008 pelo governo federal (Brasil, 2008).

Dessa forma, o objetivo deste artigo é verificar a articulação entre as políticas de compras governamentais para a alimentação escolar e as políticas territoriais. O estudo foi realizado em dois Territórios da Cidadania constituídos. Os Territórios da Cidadania estudados estão localizados nos estados de São Paulo (Território da Cidadania Sudoeste Paulista) e Espírito Santo (Território da Cidadania Norte do Espírito Santo). A escolha do Território da Cidadania Sudoeste Paulista dá-se pelo fato deste território estar localizado mais próximo aos grandes mercados consumidores, por exemplo, as regiões metropolitanas de Campinas, da Baixada Santista e de São Paulo. Assim, é possível verificar se as organizações de agricultores deste território estão logrando atingir novos mercados e quais os entraves para esses produtores. A escolha do Território da Cidadania Norte do Espírito Santo, por sua vez, deu-se por este território também está localizado na região Sudeste do Brasil com predominância de agricultura familiar. No entanto, trata-se de uma área mais distante dos grandes centros e com um agravante de ter muitos problemas causados principalmente pelas secas, o que o torna parte da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene).

O Território da Cidadania Sudoeste Paulista (mapa 1) possui quinze municípios que totalizam 312.063 habitantes, sendo Itapeva o município mais populoso, com 87.753 habitantes (Brasil, 2013c).

O Território da Cidadania Norte do Espírito Santo (mapa 2) possui dezessete municípios que somam 440.069 habitantes. O município mais populoso é São Mateus, com 109.028 habitantes (Brasil, 2013c).

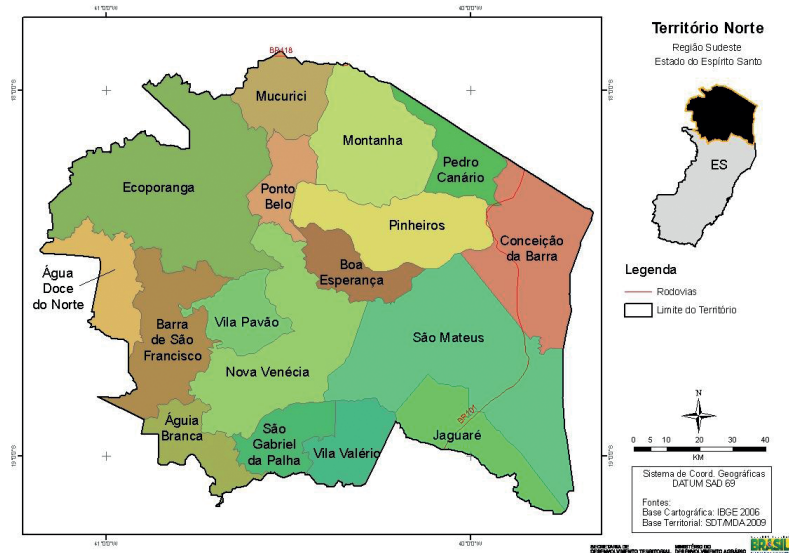
MAPA 1
Território da Cidadania Sudoeste Paulista



Fonte: Brasil (2013c).

Obs.: Mapas cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

MAPA 2
Território da Cidadania Norte do Espírito Santo



Fonte: Brasil (2013c).

Obs.: Mapas cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

A metodologia utilizada neste estudo consiste em pesquisa bibliográfica e de campo. A pesquisa de campo foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com equipes de compras para a alimentação escolar, principalmente nutricionistas e organizações de agricultores, como associações e cooperativas que comercializam para o PNAE nos municípios que compõem os dois Territórios da Cidadania analisados. A escolha dos profissionais de nutrição para responderem aos questionamentos se deu por estes serem os responsáveis pela elaboração do cardápio para as escolas e conhecerem de perto certos aspectos da demanda por produtos agrícolas.

Após a pesquisa nas administrações municipais com os profissionais de nutrição, buscou-se contatar as organizações que comercializavam para as prefeituras daqueles municípios, assim como, em alguns casos, os facilitadores da comercialização, por exemplo, os profissionais da Ater e os membros das secretarias municipais de agricultura, com o objetivo de verificar os aspectos relacionados à oferta dos produtos para a alimentação escolar. Nas organizações (associações e/ou cooperativas), buscou-se o contato com os gestores, pois o objetivo era compreender os principais aspectos da conexão com os consumidores (as prefeituras) verificando os arranjos organizacionais criados, as dificuldades etc. Para consultar os detalhes acerca das negociações dos produtos solicitados nas chamadas públicas, foram realizadas consultas nos *websites* (sítio de internet) das prefeituras dos municípios visitados. O estudo de campo foi realizado entre agosto e setembro de 2013. Em cada território, foram visitados dez municípios. Na amostragem, não foi utilizado delineamento estatístico, porém, procurou-se pesquisar municípios com características diferentes, por exemplo, em relação à população.

As questões pré-estruturadas utilizadas na entrevista foram relacionadas ao fluxo operacional do PNAE (dificuldades, abrangência geográfica das compras, formação de organizações e articulação) com outras instâncias (conselhos, colegiado territorial, formação de consórcios, entre outras).

2 COMPRAS GOVERNAMENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR: O CASO DO PNAE

O mercado institucional tem sido descrito como uma possibilidade de os governos atuarem no incentivo de determinadas atividades; principalmente, promovendo a inserção de atores sociais locais. Maluf (1999) já descrevia que o manejo do chamado mercado institucional (alimentação escolar, fornecimento a hospitais e presídios etc.) com o objetivo de favorecer os pequenos e médios empreendimentos era um instrumento valioso que está presente em várias experiências analisadas, porém, era pouco explorado no Brasil. O autor também relatava que deveria ser dado destaque especial ao importante papel que as administrações municipais podem desempenhar nas negociações com os agentes econômicos participantes dos circuitos regionais.

O projeto Fome Zero, elaborado em 2001, destacava a importância dos mercados gerados pelas compras públicas. Segundo o Instituto Cidadania (2001), uma parte importante do orçamento público poderia ser destinado para compras de alimentos que podem incentivar a produção agrícola, além de estimular hábitos de consumo e aumentar a abrangência do público atendido. As compras governamentais de alimentos atuam aperfeiçoando os quatro pilares da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), quais sejam: aumento da oferta de alimentos; garantia do acesso ao alimento para populações em situação de risco (estudantes carentes, beneficiários de programas sociais etc.); elevação da renda de agricultores familiares, melhorando também sua alimentação; e maior qualidade dos alimentos, dada a proximidade das áreas de produção e regularidade na sua oferta.

Entre as propostas do Fome Zero, em 2003, apresentava-se o PAA, com a finalidade de incentivar a agricultura familiar por meio de ações vinculadas à distribuição de produtos agropecuários às pessoas em situação de insegurança alimentar e à formação de estoques estratégicos (Brasil, 2003). Após a sua implementação, vários documentos de avaliação do PAA foram produzidos nesses dez anos de operacionalização. Brasil (2014a) traz diversos resultados e experiências do PAA, apontando seus avanços e dificuldades. Mattei (2007), quando analisa o PAA em Santa Catarina, descreve que um dos gargalos pelo lado da produção é que muitos agricultores não possuíam condições e capital suficiente para atender à demanda, além de que a oferta dos produtos continuaria sendo muito irregular. Como descrito por Mattei (2007), muitas vezes as compras para o PAA são esporádicas, o que dificulta um maior planejamento da produção.

Em paralelo e de forma semelhante ao PAA, foi criado, em 2009, o dispositivo de compras da agricultura familiar pelo PNAE. Com a aprovação da Lei nº 11.947/2009, pelo menos 30% dos recursos financeiros repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) deverão ser utilizados na aquisição de alimentos, diretamente da agricultura familiar e do empregador rural familiar, ou de suas organizações, priorizando os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e as comunidades quilombolas (Brasil, 2009a).

Os recursos financeiros para aquisição da alimentação escolar são oriundos do governo federal e seguem a lógica tripartite, ou seja, estados e municípios deveriam complementá-los, conforme os convênios estabelecidos (Belik e Chaim, 2009; Belik e Souza, 2009). Outro aspecto importante é que a municipalização da alimentação escolar, ocorrida em 1994, já recomendava dar preferência a produtos *in natura* e de produção local, com o objetivo de reduzir os custos das refeições. Em 1996, uma nova portaria definiu critérios para a aquisição de alimentos para a alimentação escolar e essa acentuou a importância da comercialização para incentivar a produção local, além de recomendar a aquisição de produtos em período de

safra na região. Outro objetivo da legislação era evitar a compra de alimentos de empresas de alimentação e reforçar o papel do profissional de nutrição do município, desde a elaboração do cardápio, passando pela supervisão da qualidade dos alimentos adquiridos, até a preparação das refeições (Peixinho, 2013). Contudo, mesmo com a municipalização da alimentação escolar, verifica-se que foram poucas as iniciativas concretas para a introdução de produtos de agricultores locais na alimentação escolar. Triches (2010) descreve o exemplo de Rolante, no estado do Rio Grande do Sul, como um dos primeiros municípios a realizar a compra de produtos da agricultura familiar local para a alimentação escolar, iniciando esse processo ainda em 1998.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA (Brasil, 2009b), a sequência de operações que permite viabilizar as compras diretas junto aos agricultores inicia-se com a equipe municipal de nutricionistas elaborando os cardápios que serão servidos nas escolas. Para isso, devem-se respeitar as referências nutricionais, a cultura alimentar local, a diversificação agrícola da região, bem como a questão da sustentabilidade da produção. Nesse particular, os cardápios deverão oferecer, no mínimo, três porções de frutas e hortaliças por semana. A etapa seguinte é a divulgação de uma chamada pública, respeitando os procedimentos do processo de licitação. Também se deve criar uma lista de preços de referência que possam ser coletados em centrais de abastecimento, por exemplo, mostrando que o valor pago pelo produto é justo e corresponde ao preço praticado no mercado. A etapa posterior, sob responsabilidade dos produtores, é a elaboração de um projeto de venda, por exemplo, com o grupo de produtores, pois esse é o documento que formaliza o interesse dos agricultores familiares em venderem para a alimentação escolar. Em seguida, a entidade executora recebe os projetos de venda, selecionando os fornecedores prioritários, ou seja, os projetos do município, da região, do território rural, do estado e do país. A fase final é a assinatura do contrato com posterior entrega dos produtos.

As escolas devem servir refeições diárias ao longo do ano letivo; dessa forma, os agricultores que comercializam para o PNAE necessitam seguir os cronogramas de entrega, em muitos casos, entregas semanais, o que demanda maior nível de organização e escala por parte dos agricultores. Em alguns casos, para municípios menos populosos, as compras junto aos produtores individuais são permitidas, mas, na maioria dos casos, há necessidade de criar organizações, como cooperativas e associações, para atender a esse mercado.

O relatório do Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG, 2013), em parceria com o Programa Mundial de Alimentos (PMA), da Organização das Nações Unidas (ONU), descreve que o PNAE é um dos poucos programas de proteção social que tem o potencial de fornecer múltiplos benefícios

sociais ao seu público destinatário, considerando os seus objetivos, que são: *i*) atender às necessidades nutricionais, por meio de uma refeição por dia; *ii*) estimular hábitos alimentares saudáveis e fornecer educação nutricional; *iii*) melhorar a capacidade de aprendizagem; e *iv*) prevenir o abandono escolar e a repetência.

Além dos impactos pelo lado dos estudantes, que se beneficiam com a alimentação escolar adequada, o IPC-IG (2013) relata que o PNAE tem um grande potencial de aumentar a participação dos agricultores familiares, quando o pleno cumprimento da legislação é alcançado.

No Brasil, em 2015 e 2016, o PNAE teve o aporte de, respectivamente, R\$ 3,8 bilhões e R\$ 3,5 bilhões, atendendo a 40,3 milhões de estudantes. Com a aprovação da Lei nº 11.947/2009, os 30% de alimentos que terão que ser de comprados oriundos da agricultura familiar representam a ordem de R\$ 1,2 bilhão, medida que estimula o desenvolvimento econômico das comunidades agrícolas.³ Esquerdo e Bergamasco (2014) avaliam o PNAE em municípios do Circuito das Frutas, em São Paulo, e verificam que, mesmo com as aquisições tendo aumentado gradativamente, a maioria dos municípios não tinham utilizado todo o montante de recursos do PNAE para a compra da agricultura familiar. Alguns problemas relatados pelas autoras são a falta de documentação dos agricultores, o baixo valor do programa (na época de realização da pesquisa), a dificuldade de organização dos produtores e a descentralização dos pontos de entrega dos produtos nos municípios, o que aumenta os custos do agricultor. Sambuichi *et al.* (2014, p. 98) também relatam que:

os custos logísticos para o fornecimento (arcados pelo produtor tanto no PAA quanto no PNAE) inviabilizariam parte da entrega em municípios mais urbanizados e aglomerados – devido à distância do local de produção –, impedindo o cumprimento da meta mínima de 30%.

Ao longo dos últimos anos, estratégias de compras governamentais também têm sido adotadas em outros países com o objetivo de promover o desenvolvimento local através dos incentivos à produção agrícola, inclusive alterando processos de produção para oferecer um produto mais saudável aos consumidores. Sonnino (2009) descreve que a adoção da política de aquisições de alimentos em Roma (Itália) para a merenda escolar buscou fazer uma revolução da qualidade, convidando representantes de organismos de certificação orgânica para identificar os produtos, bem como nutricionistas indicar quais produtos orgânicos são mais saudáveis para as crianças. Assim, as relações da produção com os consumidores controlam características de qualidade no mercado de alimentos. Além da importância de contribuir para o aumento da renda rural e para a diminuição da pobreza, Izumi, Wright e Hamm (2010) destacam que os agricultores que vendem para o Programa

3. Consulta à página do FNDE em 1 de dezembro de 2016. Ver: <<https://bit.ly/2Bq0S70>>.

de Merenda Escolar (*Farm to School programs*) nos Estados Unidos enfatizam a importância da diversificação de suas estratégias de mercado. Os autores destacam que, como uma parte da produção se dirige para a merenda escolar e outra para outros mercados, os produtores dividem os riscos. No lado dos consumidores (escolas), esses programas têm a importância baseada na introdução de hábitos alimentares mais saudáveis.

Os programas de compras da agricultura local têm sido incentivados também em vários países em desenvolvimento, por exemplo, Sumberg e Sabates-Wheeler (2011) relatam que programas domésticos de alimentação escolar ou *Home-Grown School Feeding* (HGSF) possuem cada vez mais a ideia de demanda estruturada, localismo, desenvolvimento da agricultura familiar. Assim, esses programas têm sido incentivados na cooperação internacional, principalmente com o Hemisfério Sul, como um modelo de incentivo ao desenvolvimento rural e à segurança alimentar. Morgan (2014) vai além, ao relatar que a política alimentar deve avançar para outra perspectiva, que é o planejamento urbano de alimentos, pois esse é necessário para que as refeições públicas possam criar um público e ter maior potencial de poder de compra. O autor dá ênfase para aquisições mais sustentáveis, mudanças de hábitos alimentares, entre outras questões. Analisando oito casos internacionais recentes de programas de compras governamentais (*Institutional Food Procurement Programmes* – IFPP), Siobhan e Swensson (2017, p. 91, tradução nossa) concluem que: “Os IFPPs não são apenas soluções práticas para estabelecer vínculos entre a demanda institucional e a produção local, mas, mais importante, dado o poder de compra combinado das instituições dos setores público e privado, devem ser concebidos diante do seu potencial como canais para a transformação de sistemas de abastecimento doméstico”.

Muito embora as compras da agricultura familiar sejam obrigatórias, o IPC-IG (2013) analisando o caso do Brasil, mostra que, de 2010 a 2012, a participação dos agricultores familiares na oferta de alimentos para o PNAE ainda era reduzida. Entre esses anos, a proporção de municípios que estariam comprando da agricultura familiar passou de 48% para 67%. Ou seja, dada a diversidade de atores sociais, infraestrutura etc., a obrigatoriedade ainda não se generalizou, sendo que alguns municípios ainda estão buscando criar e/ou aperfeiçoar mecanismos para o PNAE.

Dessa forma, mesmo o PNAE representando uma política em que as equipes da educação compram da agricultura familiar, muitos produtores ainda têm dificuldades de acessar esse mercado. Com isso, as políticas territoriais, como o Programa Territórios da Cidadania, desenvolvido pelo governo federal a partir de 2008, poderiam auxiliar para que os agricultores familiares de regiões menos desenvolvidas tivessem mais condições de acessar os mercados.

3 POLÍTICAS DE ENFOQUE TERRITORIAL: O PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA

O enfoque territorial tem sido adotado principalmente para a elaboração e implementação de políticas públicas para as regiões com predominância rural no Brasil. As políticas públicas territoriais têm procurado ser uma opção de integrar ações em diversas áreas e não apenas nas políticas setoriais e/ou produtivas. Delgado e Leite (2011) relatam que o conceito de território se insere em um contexto que reflete disputas entre estratégias distintas. No Brasil, uma estratégia que acentua o processo de crescimento econômico com forte vocação exportadora agrícola ou, ainda, outra que valorize os processos de desenvolvimento sustentável aliado à ideia de justiça e/ou equidade social. Delgado e Leite (2011, p. 431) destacam que:

O debate atual sobre o desenvolvimento rural no Brasil, e recentemente sobre o desenvolvimento territorial, fundamenta-se, entre outros aspectos, na observação da persistência interligada da pobreza rural e da desigualdade social e regional, e enquadra-se na discussão mais ampla sobre o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade.

Verifica-se que o enfoque territorial nas áreas rurais procura inserir a dimensão ambiental, principalmente no que se refere à sustentabilidade e também à dimensão social, interligando com outras políticas públicas, como as transferências de renda, bem como o acesso aos serviços públicos essenciais, como saúde, educação, entre outros. Schneider (2004) descreve quatro elementos que estão em pauta no desenvolvimento agrícola: a diminuição da pobreza rural, o protagonismo dos atores sociais e sua participação política, a territorialidade e a sustentabilidade ambiental. Desta forma, o desenvolvimento rural articula-se com o desenvolvimento territorial e vice-versa. Segundo a definição consagrada de Schejtman e Berdegué (2004, p. 30), o desenvolvimento territorial rural (DTR) é “um processo de transformação produtiva e institucional em um espaço rural determinado cujo fim é o de reduzir a pobreza rural”.

Embora o tema da espacialização esteja associado à discussão do desenvolvimento local, o DTR procura ir além, introduzindo o conceito de “reflexividade” (DuPuis e Goodman, 2005), que visa dar conta da mobilização dos atores locais em direção a uma nova inserção produtiva, visando a melhoria de sua situação econômica e social e evitando a apropriação da dinâmica do território pelas elites locais (Bernstein, 2006; 2014). “Nesse particular a DTR não projeta no espaço de um território uma economia de autarquia autossuficiente, mas sim uma nova vinculação e um novo dinamismo, tendo como horizonte espaços de atuação mais amplos” (Belik, 2010, p. 170). A identidade comum e os laços não mercantis dos atores (Putnam, 2007) e o enraizamento (Granovetter, 1985) nos ajudam a entender a possibilidade de traçar um destino comum e estabelecer um novo dinamismo, mas essas condições não são determinantes, pois, como alerta Abramovay (2007), falta uma teoria da inserção social que possa dar conta dos processos mais amplos que regem a trajetória dos territórios.

A criação de políticas públicas territoriais no Brasil é uma estratégia de desenvolvimento das áreas com a predominância do rural e buscando integrar com outros espaços e serviços; porém, nem sempre as políticas se interligam entre os diversos atores do ambiente para fugir do setorial, por exemplo, do agrícola. Marsden (1998) relata que o rural deve ser definido como diferentes tipos de espaços, com uma série de configuração de rede local/não local, é preciso perceber que, em grande medida, o rural em nível nacional não é um setor de política em si, dada a complexidade das inter-relações e das diversas cadeias de fornecimento. Como mencionado, a abordagem territorial de políticas públicas surge no Brasil com o objetivo inicial de superação da pobreza. Ortega (2008) descreve a evolução de algumas políticas públicas com o enfoque territorial e de desenvolvimento rural brasileiro como o Programa Comunidade Solidária, em 1995, que deu origem ao Programa Comunidade Ativa, em 1999, com o principal objetivo de combater à pobreza e promover o desenvolvimento por meio de fóruns locais de concertação. Dado os resultados limitados destes programas, como a pouca dinamização das economias locais, a falta de integração de programas e de construção de arranjos para projetos inovadores, foram criadas outras políticas públicas com o enfoque territorial.

Uma das ações criadas pelo governo federal para promover a articulação de políticas territoriais no meio rural foi a Secretaria do Desenvolvimento Territorial (SDT) do MDA, em 2004, que implantou o Programa de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais (PDSTR), inscrito no plano plurianual (PPA) 2004-2007 (Bonnal, 2008). De acordo com Ortega (2007), a criação da SDT como proposta de reorientação estratégica da política de desenvolvimento rural brasileira, em linhas gerais, converge com as ações definidas no 1º Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável (1º PNDRS), idealizado em 2002 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CNDRS). Do mesmo modo, o PNDRS propunha uma atuação do governo federal com a função de estimular arranjos socioprodutivos que auxiliassem nas articulações intermunicipais, e exercer uma influência ativa sobre o processo de desenvolvimento dos territórios rurais (Ortega, 2008).

Dessa forma, as políticas territoriais foram aperfeiçoadas ou alteradas com o tempo:

Nesse contexto, o Ministério do Desenvolvimento Agrário viu como necessário redefinir o enfoque do planejamento para âmbito territorial, permitindo uma visão mais integradora de espaços, agentes, mercados e das políticas públicas. Ou seja, buscar a integração das organizações internas dos territórios rurais, entre elas e com o resto da economia regional e nacional, sua revitalização e reestruturação progressiva, assim como a adoção de novas funções e demandas (Brasil, 2005, p. 9).

Essa nova visão de planejamento do desenvolvimento rural, voltada para o território, deriva da necessidade de articulação das políticas públicas e de formação de parcerias para viabilizar um maior alcance e potencializar resultados, reduzindo desperdícios vinculados à superposição e à dispersão de esforços.

Além disso, Bandeira (1999) relata que, no âmbito territorial, as práticas participativas estão relacionadas com os espaços sub-regionais, que são intermediários entre o estado e o município, onde não se localizam as instâncias político-administrativas. Assim, um dos pontos centrais das políticas territoriais é a maior participação social. Para isso, são criados espaços como os colegiados territoriais, com o objetivo de que os atores sociais reivindiquem suas necessidades, por exemplo, escolhendo os projetos prioritários para o território. No Brasil, de acordo com as regras do Programa Territórios da Cidadania, o colegiado territorial é composto por atores públicos e da sociedade civil. Segundo o MDA (Brasil, 2014b), sua função é estratégica no processo de utilização dos recursos para infraestrutura, assim como na definição do projeto de desenvolvimento para o território, o colegiado poderá, inclusive, contrapor com a lógica produtivista, valorizando outras atividades, como a conservação ambiental etc.

Medeiros e Dias (2011) relatam que a Resolução nº 48, de 16 de setembro de 2004, e a Resolução nº 52, de 16 de fevereiro de 2005, descrevem a criação dos espaços participativos, onde cada território possui um colegiado de desenvolvimento territorial (Codeter) para discutir as prioridades de desenvolvimento daquele território. Assim, mesmo considerando que as políticas territoriais devem ter como objetivo a maior integração dos espaços dispersos, com a participação efetiva dos diferentes atores locais, a coordenação geral do programa terminou sendo realizada de forma centralizada pelo MDA. Esta contradição se manifesta desde 2007, na elaboração do PPA 2008-2011, quando surgiu a proposta de criação dos Territórios da Cidadania (Brasil, 2007) como política de desenvolvimento territorial das regiões rurais. O programa foi instituído pelo Decreto de 25 de fevereiro de 2008, e deveria ser implementado de forma integrada, sob a coordenação do MDA, pelos diversos órgãos do governo federal responsáveis pela execução de ações voltadas à melhoria das condições de vida, ao acesso a bens e serviços públicos e à oportunidade de inclusão social e econômica às populações que vivem no interior do país (Brasil, 2008).

As mudanças conduzidas pelo Programa Territórios da Cidadania, em relação a outros, de acordo com Bonnal (2008) recaem sobre determinados aspectos. Em primeiro lugar, destaca-se o desafio com que foi encarada a nova estratégia de combate à pobreza rural, já que o PDSTR teve pouca eficiência no que diz respeito a este objetivo, seja pela sua diluição no objetivo mais geral de desenvolvimento de territórios de identidade, seja pelos poucos recursos financeiros e humanos disponibilizados. No Territórios da Cidadania, o combate à pobreza rural converteu-se

no principal objetivo de ação, começando pelo critério de seleção que passou a ser baseado nas áreas com menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Houve também um incremento significativo de recursos e pessoal e o programa se amplia e concentra o financiamento em situações geográficas e humanas de maior necessidade, ao mesmo tempo em que combina as políticas sociais e as competências técnicas de diferentes ministérios. Uma segunda ruptura em relação ao PDSTR foi a mudança do paradigma de atuação, visto que no PDSTR se fundamentava na ideia de território de identidade, que supõe a existência de um corpo de normas (simbólicas ou não) específicas da sociedade local. Assim sendo, essa intervenção pública objetivava ajudar a coletividade local na definição e implementação de ações coerentes com as normas aí estabelecidas, respondendo a objetivos compartilhados. O Programa Territórios da Cidadania, por sua vez, surge como uma espécie de contraponto de equilíbrio ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), como uma tentativa de dar unidade a um conjunto de ações antes dispersas por vários ministérios. Nele são congregadas as ações de dezenove estruturas ministeriais, sob coordenação da Casa Civil (Favareto, 2009).⁴

Do ponto de vista da governança e da participação dos agricultores familiares no Programa Territórios da Cidadania, a participação social se dá através de um colegiado e este pactua a agenda de ações, promove a integração de esforços, discute alternativas para o desenvolvimento do território e exerce o controle social (Brasil, 2009c). Rambo *et al.* (2013, p. 112) relatam que:

Desta forma, compete ao colegiado territorial divulgar amplamente às entidades e organizações do território sobre os procedimentos necessários para a elaboração de propostas, bem como manter um diálogo aberto com a Delegacia Federal do Desenvolvimento Agrário, do Ministério do Desenvolvimento Agrário (DFDA) e com o Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural (CEDR) no sentido de indicar as propostas prioritárias.

Dessa maneira, o Territórios da Cidadania busca uma articulação entre várias ações, o que pode permitir uma maior aproximação dos atores sociais com os governos, visando facilitar algumas ações, por exemplo, maior inserção produtiva. Porém, como destacam alguns estudos (Favareto, 2009; Buarque, 2012; Fornazier e Belik, 2012; entre outros), as políticas territoriais acabaram se voltando mais para o setorial, com poucas ações em conjunto no espaço territorial.

4. O decreto que institui o Programa Territórios da Cidadania descreve como objetivo do programa promover e acelerar a superação da pobreza e das desigualdades sociais no meio rural, inclusive as de gênero, raça e etnia, por meio de estratégia de desenvolvimento territorial sustentável que contempla: "I - integração de políticas públicas com base no planejamento territorial; II - ampliação dos mecanismos de participação social na gestão das políticas públicas de interesse do desenvolvimento dos territórios; III - ampliação da oferta dos programas básicos de cidadania; IV - inclusão e integração produtiva das populações pobres e dos segmentos sociais mais vulneráveis, tais como trabalhadoras rurais, quilombolas, indígenas e populações tradicionais; V - valorização da diversidade social, cultural, econômica, política, institucional e ambiental das regiões e das populações." (Brasil, 2008).

No caso do PAA, a política é dirigida para uma categoria de atores sociais definidos em lei, os agricultores familiares (Brasil, 2006); porém, de acordo com Buarque (2012), programas como o PAA são orientados para a agricultura familiar, sem critério territorial, de forma que muitas regiões distantes de centros de distribuição podem não obter os benefícios da inserção produtiva. Por seu turno, Bonnal e Kato (2011) relatam que, mesmo dentro do espaço do território, os beneficiários de programas como o PAA são aqueles de segmentos com maior capacidade produtiva. Todavia, as políticas territoriais podem atuar na busca de facilitar a inserção de agricultores familiares dessas regiões menos desenvolvidas em mercados institucionais. Isso pode se dar apoiando a organização dos agricultores, os serviços de assistência técnica e extensão rural, a infraestrutura e a capacitação. Silva e Silva (2011) avaliam a inserção de empreendimentos de economia solidária no PAA, por exemplo, e destacam que a infraestrutura deficiente para a logística da produção, a necessidade de beneficiamento e agregação de valor aos produtos e a carência de assistência técnica especializada permanecem como grandes desafios. Os autores apontam a necessidade de ações governamentais complementares voltadas à estruturação dos empreendimentos de agricultura familiar, principalmente os mais fragilizados. Outra crítica relevante é feita por Mattos (2017, p. 35) que detectou “uma falta de estratégia governamental para que o PAA e o PNAE cumprissem o papel de alavancar a produção além dos próprios programas, afinal, em regiões menos dinâmicas”. Mattos (2017) alerta que nessas regiões esses programas públicos atuam quase como monopólios ou oligopólios o que, em uma eventual descontinuidade, colocaria em risco investimentos realizados por cooperativas e associações.

A participação dos atores sociais é importante para que todos tenham acesso aos recursos. Leite e Wesz Junior (2011) relatam que, no quesito financeiro-orçamentário, a participação dos atores territoriais responsáveis pela implementação dos projetos deve ser estimulada para que os recursos não retornem ao Tesouro Nacional pelo seu não uso. Sodré e Salamoni (2017) destacam que o território guarda valores que se expressam tanto nas características físicas quanto nos aspectos sociais e culturais. Assim, os territórios demandam também projetos de desenvolvimento originais e adequados às suas características. Segundo os autores, que avaliam os mercados do PAA e PNAE sob a perspectiva territorial em Pelotas, Rio Grande do Sul,

é preciso a mobilização coletiva dos atores envolvidos para o aproveitamento das potencialidades territoriais, mas também a ação estatal no sentido de permitir maior flexibilidade aos programas e prover um conjunto de políticas públicas capaz de fomentar o DTR de forma estrutural, permitindo que os mercados institucionais possam realmente estimular processos já especificamente impulsionados por programas mais dirigidos. Visto que, como a discussão teórica encetada pôde demonstrar, de fato, PAA e PNAE, sozinhos, são absolutamente insuficientes para o desenvolvimento territorial rural (Sodré e Salamoni, 2017, p. 124).

No Programa Territórios da Cidadania, Rambo *et al.* (2013) destacam que são considerados prioritários os projetos que contemplem o aumento da participação social dos atores sociais envolvidos, bem como os que permitam a integração com ações e programas federais, como o PAA, PNAE e Plano Brasil Sem Miséria. Assim, verifica-se que, na prática, há espaço para os atores sociais buscarem auxílio nas políticas territoriais, porém, o objetivo pode não ser alcançado por uma série de dificuldades que serão analisadas em seguida. Assim, a seção 4 deverá identificar as características de operacionalização do PNAE e a (des) articulação com as políticas territoriais em dois Territórios da Cidadania analisados.

4 PNAE E POLÍTICA TERRITORIAL: TERRITÓRIOS DA CIDADANIA SUDOESTE PAULISTA E NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Nessa seção, procura-se detalhar os resultados práticos decorrentes da sinergia – ou da falta de sinergia – entre os dois programas analisados nas áreas pesquisadas.

No Território da Cidadania Sudoeste Paulista, os resultados do levantamento de campo, realizado em 2013, demonstram que todos os municípios visitados estão comprando da agricultura familiar para o PNAE. O quadro 1 mostra a origem das compras da agricultura familiar nos municípios estudados situados no citado território.

QUADRO 1
PNAE nos municípios do Território da Cidadania Sudoeste Paulista

Município	Origem da compra local					Gêneros alimentícios adquiridos
	Município			Território		
	AS	CO	PF	AS	CO	
Buri					X	Frutas, legumes e verduras (FLVs)
Capão Bonito	X	X				FLVs e mel
Coronel Macedo	X					FLVs
Itaberá		X	X			FLVs, feijão e bebida láctea
Itapeva	X	X			X	FLVs e feijão
Itaporanga		X			X	FLVs
Itararé		X				FLVs, rapadura, leite, picles e creme ou polpa de milho
Ribeirão Grande		X				FLVs
Taquarituba ¹			X		X	FLVs, arroz e leite
Taquarivai	X					FLVs e leite
Total	4	6	2	0	4	

Fonte: Dados da pesquisa de campo.

Nota: ¹ Alimentação escolar terceirizada, compra também de uma cooperativa outro estado (Paraná). Produtos entregues a empresa terceirizada.

Obs.: AS – associação; CO – cooperativa; PF DAP – Declaração de Aptidão do Agricultor Familiar, Pessoa Física.

Como pode ser verificado no quadro 1, na maioria dos municípios, as compras estão sendo realizadas a partir de organizações de agricultores localizadas nos respectivos municípios. Os gêneros alimentícios adquiridos pelas prefeituras são em sua maioria FLVs, pois, há dificuldades de adquirir produtos minimamente processados e embalados de acordo com as equipes de compras do PNAE nos municípios visitados.

Um dos maiores problemas verificados, segundo os profissionais de compras de alimentos, é que as prefeituras não têm serviços de inspeção sanitária e as organizações de agricultores não conseguem acessar os Serviços de Inspeção Estadual (SIEs) e os Serviços de Inspeção Federal (SIFs).

Entre as políticas públicas que já foram criadas para dinamizar o programa de compras públicas facilitando a inserção de produtos origem animal, está o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), estabelecido em 2006, que tem como base o reconhecimento da equivalência dos serviços municipais de inspeção. A implementação do Suasa pode ocorrer individualmente ou através de consórcios (Brasil, 2013a). Com o Suasa, o serviço de inspeção municipal, acompanhado por outras instâncias, pode ser utilizado para a colocação de produtos em qualquer tipo de mercado. Porém, para regiões menos desenvolvidas, as dificuldades de infraestrutura e pessoal podem inviabilizar a adoção de serviços de inspeção em cada município. Sendo assim, a formação de consórcios de municípios permitiria o compartilhamento e a divisão de serviços e custos, uma vez que sua implementação exige arranjos políticos e organizacionais.

Nos municípios do Território da Cidadania Sudoeste Paulista, foi relatada a pouca articulação com as políticas territoriais existentes. Em Ribeirão Grande, de acordo com a engenheira agrônoma da prefeitura, foram oferecidos cursos como os do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), porém, a crítica é que normalmente os técnicos que ministram os cursos não conhecem a realidade da produção local e a diversidade da agricultura familiar. Outro ponto destacado é que na região há muita descontinuidade de ações, algumas organizações não governamentais (ONGs) buscam aperfeiçoamento da inserção dos agricultores partindo de informações recolhidas em pesquisas de campo, mas os projetos terminam e os agricultores continuam não sendo assistidos pelas políticas de desenvolvimento rural.

Um exemplo interessante foi relatado no município de Taquarituba, onde a chefe da Casa da Agricultura destaca que os Consórcios de Segurança Alimentar e Desenvolvimento Local (Consads) têm atuado em treinamentos do PAA e do PNAE, bem como auxiliado na elaboração de projetos para aquisição de uma central de processamento de hortaliças e legumes. No entanto, pouco depois, esse equipamento acabou nas mãos de outro município, pois Taquarituba possuía poucos agricultores inscritos no PAA e no PNAE e o equipamento seria mais útil onde pudesse servir a mais agricultores familiares.

No Território da Cidadania Sudoeste Paulista, as organizações de produtores que comercializam para o PNAE relataram que, de modo geral, haveria pouca interação com os espaços de políticas públicas territoriais. Porém, mesmo com pouca articulação nas políticas territoriais, algumas organizações estariam comercializando para o PNAE em outros municípios, inclusive para regiões metropolitanas. O quadro 2 mostra a comercialização para o PNAE de algumas organizações do citado território.

QUADRO 2

Atuação das organizações da agricultura familiar do Território da Cidadania Sudoeste Paulista

Município da organização	Organização	Mercados de atuação do PNAE
Capão Bonito	Cooperativa Mista Agropecuária de Capão Bonito (Comcab)	Capão Bonito
Coronel Macedo	Associação dos Produtores Rurais da Microbacia do Ribeirão Branco (Aprobran)	Coronel Macedo e Botucatu.
Itapeva	Cooperativa dos Produtores de Itapeva e Região (Coopeva)	Itapeva, Buri, Avaré, Ourinhos e Santa Bárbara d'Oeste.
Itararé	Cooperativa de Agricultores Familiares de Itararé (Coafai)	Itararé, Itaporanga, Taquarituba, Itaberá e Diadema.
Ribeirão Grande	Cooperativa Agrícola de Ribeirão Grande (Carg)	Ribeirão Grande
Taquarivaí	Associação do Desenvolvimento Agropecuário de Taquarivaí (Agropet)	Taquarivaí, Ferraz de Vasconcelos, Avaré

Fonte: Dados da pesquisa de campo.

Segundo o presidente da Cooperativa de Agricultores Familiares de Itararé (Coafai), a cooperativa busca avançar em etapas de agroindustrialização, como nos alimentos minimamente processados. Para isso, foi enviado um projeto ao MDA e ao governo de São Paulo via Programa Microbacias II. A Coafai vem registrando a marca e o código de barras de produtos que pretende comercializar. Na etapa de processamento, pretende-se adotar instalações próprias ou terceirizar etapas com outras agroindústrias da região. A Coafai também enviou um projeto ao MDA em busca de recursos para aumentar a produção em casas de vegetação (plasticultura) dos cooperados que acessaram o crédito fundiário. No campo da agroindustrialização, a Coafai tem em seu plano 2013-2017 elaborar cursos em parceria com escolas técnicas e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). O presidente da Coafai destaca que comercializar alguns alimentos com alguma etapa de processamento permitiria aumentar o mercado da organização, especialmente para prefeituras que possuem pouca infraestrutura e pessoal para atuar no PNAE.

Entre as organizações estudadas, um dos problemas verificados é o pouco acompanhamento pelo poder público. No caso dos agricultores, em todas as organizações visitadas, um problema verificado foi a pouca orientação quanto à Ater.

De acordo com a engenheira agrônoma da prefeitura de Ribeirão Grande que acompanha a Cooperativa Agrícola de Ribeirão Grande (Carg), os cooperados não recebem assistência técnica por parte do governo estadual através da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati). Em outros municípios, como em Coronel Macedo, de acordo com um associado, a maioria dos membros da Aprobran não recebem acompanhamento de Ater. No estado de São Paulo, mesmo existindo uma organização estadual de Ater, que é a Cati, a responsabilidade de acompanhamento dos produtores em sua maioria encontra-se no nível municipal e, para tanto, foram criados convênios de municipalização. Assim, alguns municípios dispõem de técnicos e outros não, porém, a atuação dos técnicos sempre fica restrita ao atendimento municipal.

Vale sublinhar que, ainda que os municípios venham a operar o PNAE de forma isolada, cada um buscando atender os limites de compras da agricultura familiar colocados pela lei, algumas ações poderiam ser implementadas visando uma articulação entre vizinhos, por exemplo, a criação de consórcios municipais. Porém, observa-se na prática que em diversos casos não ocorrem interações ou efeitos positivos e sim muitos conflitos. No entanto, e de maneira geral, observa-se um movimento de articulação entre municípios no Território da Cidadania Sudoeste Paulista para a criação de estruturas, como centros de recepção de alimentos e/ou organizações (cooperativas e associações), que possam atuar além dos limites municipais.

No Território da Cidadania Norte do Espírito Santo, igualmente analisado neste estudo, as prefeituras também estão adquirindo produtos da agricultura familiar, sendo que em cada município foram criadas organizações para atender o PNAE localmente. Em alguns casos, dada a pouca demanda, as compras são realizadas diretamente junto às pessoas físicas ou aos grupos informais, como pode ser visto no quadro 3.

QUADRO 3

PNAE nos municípios do Território da Cidadania Norte do Espírito Santo

Município	Origem da compra local					Gêneros alimentícios adquiridos para o PNAE
	Município			Território		
	AS	CO	PF	AS	CO	
Águia Branca	X					FLVs, farinha de mandioca, fubá, coloral, mel, peixe tilápia (eviscerado)
Barra de São Francisco ¹			X			FLVs, coloral, ovos
Boa Esperança			X			FLVs, rapadura e melaço de cana
Conceição da Barra	X	X				FLVs, feijão, farinha de mandioca e de tapioca, coloral, pescados (camarão e cação) e polpa de frutas
Ecoporanga	X					FLVs
Nova Venécia	X					FLVs, ovos, arroz, farinha de mandioca, rapadura e biscoito tipo beijú

(Continua)

(Continuação)

Município	Origem da compra local					Gêneros alimentícios adquiridos para o PNAE
	Município			Território		
	AS	CO	PF	AS	CO	
Pinheiros ²	X					FLVs, feijão, farinha de mandioca, coloral e bolo simples
São Gabriel da Palha ³	X					FLVs
São Mateus	X					FLVs, feijão, farinha de mandioca, fubá, mel, ovos, peixe (filé de tilápia), polpa de frutas, coloral e biscoitos
Vila Valério			X			FLVs e feijão
Número de municípios	7	1	3	0	0	

Fonte: Dados da pesquisa de campo.

Notas: ¹ Uma organização atua no contato entre prefeituras e agricultores.² Conforme o gestor da Secretaria de Agricultura, a prefeitura busca os produtos nas associações.³ Apesar de o contrato ser com uma associação, há uma organização que tem a função de comercialização de forma a agregar várias organizações de agricultores familiares do município.

No território como um todo, o estudo demonstrou que predominam as aquisições de FLVs, pois, há dificuldades de processamento, inspeção e rotulagem para produtos processados. Nesse caso, como cada município compra localmente, as organizações ficam restritas aos limites municipais e, de acordo com relatos da pesquisa, a operacionalização do PNAE tem pouca articulação com as políticas territoriais. Em todos os municípios há serviços de Ater por parte do governo do estado através do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), porém, nas organizações visitadas, foi relatado a presença de poucos técnicos para acompanhar os agricultores e, dessa forma, muitos agricultores terminam por não receber acompanhamento de Ater.

No Território da Cidadania Norte do Espírito Santo, de modo geral, as organizações têm buscado recursos para facilitar a inserção nos mercados institucionais por meio de outros procedimentos e outras instâncias. Por exemplo, no município de São Mateus, um membro da Associação de Agricultores do Córrego Juerana I e Arredores (Afagir) relata que a associação conseguiu, no final de 2012, um caminhão para comercializar os alimentos no PAA e no PNAE através de recursos da Secretaria de Agricultura do Governo do Estado do Espírito Santo e de uma emenda parlamentar. Esse associado menciona que, na sua região, um dos problemas inerentes à abertura dos mercados institucionais como o PAA e, principalmente, o PNAE é a logística para o transporte e a distribuição de alimentos, levando-se em conta a pouca experiência tanto por parte de quem recebe o produto, como por parte de quem vende.

Quanto às políticas territoriais, o associado relata que a associação recebeu visitas da equipe do Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal de Ouro Preto (Cecane/Ufop), vinculado ao PNAE. Segundo Peixinho (2013), com o objetivo de ampliar e garantir a melhoria da execução

do PNAE, em 2007, o FNDE estabeleceu parceria com instituições federais de ensino superior (Ifes) e constituiu os Cecanes, que são centros de ensino, pesquisa e extensão dessas instituições, atuantes nas cinco regiões geográficas brasileiras.

O exemplo mais expressivo de articulação das políticas de compras governamentais com as políticas territoriais é o do município de São Gabriel da Palha, no norte do Espírito Santo. Conforme o presidente da Central Municipal das Associações de Agricultores Familiares de São Gabriel da Palha (Cemaaf), uma organização que atende o PNAE, a entidade foi criada com a função de comercializar os produtos agropecuários dos pequenos agricultores do município. A Cemaaf é constituída por um conjunto de associações de diversas localidades e/ou grupo de atividades do município. Dessa forma, como sua função é a comercialização, o contrato do PNAE com a prefeitura é com uma associação que faz parte da Cemaaf.

De acordo com o presidente da Cemaaf, a criação de uma organização que tem como objetivo auxiliar no desenvolvimento rural do município através da melhoria de renda dos produtores por novos canais de comercialização permitiu que a Cemaaf conseguisse acessar recursos para desenvolver essa missão. A Cemaaf, por sua vez, conseguiu por meio da Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo um caminhão e por meio do Programa Territórios da Cidadania outro caminhão, bem como outros veículos de pequeno porte (Fiat Strada) para transporte de produtos. A camionete Fiat Strada foi adquirida via prefeitura por doação junto com outros equipamentos, por exemplo, impressoras,⁵ enquanto outra camionete foi adquirida pelo Projeto Água e Terra, patrocinado pela Petrobras através do Programa Petrobras Ambiental.⁶ Por meio do Programa Territórios da Cidadania, a Cemaaf adquiriu também um balcão frigorífico para a loja. O procedimento utilizado para o acesso a esses ativos foi a elaboração de projeto que demonstrava a necessidade e a importância daqueles bens, projeto esse que foi submetido à análise do Colegiado do Território da Cidadania Norte do Espírito Santo.

O presidente da Cemaaf relata que, ironicamente, mesmo em alguns momentos quando há recursos disponíveis, faltam projetos para que esses recursos possam ser acessados. Porém, para que surjam novos projetos, as pessoas devem conhecer os problemas e as buscar soluções. Os projetos, por sua vez, não são individuais, é necessário formar um grupo em torno de uma associação ou cooperativa. Isto nem sempre é fácil, os produtores devem se relacionar e confiar em outras pessoas, buscar apoio em outras organizações. Nesse particular, membros da Cemaaf participam no colegiado territorial, isso os permite levar as propostas para serem discutidas

5. Ver Lei nº 2.008, de 22 de dezembro de 2009. Disponível em: <http://www.legislacaoonline.com.br/saogabriel/images/leis/image/L20082009.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2013.

6. Ver *Comercialização e cooperação uma experiência que dá certo!* Disponível em: <https://bit.ly/2RT00rc>. Acesso em: 19 set. 2013.

entre os outros membros e verificar onde podem ser investidos os recursos e em quais prioridades.

A Cemaaf começou a atuar no PAA em 2008. Dois anos depois, a organização realizou as primeiras vendas para o PNAE no município de São Gabriel da Palha. O sistema, que já era utilizado antes dos produtores deixarem os seus produtos e a Cemaaf ficar com um percentual, passou a ser adotado também para as compras institucionais. Por meio desse procedimento, o produtor rural deixa o produto na Cemaaf e esta faz a seleção, verificando a qualidade e, depois, fazendo as entregas nas escolas urbanas. Nas escolas rurais, a entrega é feita pela prefeitura municipal. Do preço final definido na chamada pública são retiradas as perdas, cerca de 15% fica como contribuição para a cobertura do custo operacional da organização. No caso do PAA, a organização também atua em dois municípios vizinhos. Além disso, a atuação da Cemaaf vai além da produção de alimentos, estando presente também no Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) em vários municípios do norte do Espírito Santo.

Os produtos comercializados são, em sua maioria, *in natura* ou artesanais e não há produtos processados ou industrializados com sistemas de inspeção. Segundo o presidente da Cemaaf, alguns produtos beneficiados, por exemplo, o feijão, não são comercializados para o PNAE, devido à ausência de rotulagem definida pela legislação. Para que isso fosse permitido, haveria a necessidade de registro de uma organização para a etapa de processamento ou, alternativamente, os agricultores deveriam terceirizar a etapa de processamento.

No estado do Espírito Santo, dadas às dificuldades dos atuais sistemas de inspeção, o governo do estado iniciou, em 2012, um Sistema Unificado Estadual de Sanidade Agroindustrial Familiar de Pequeno Porte (Susaf) para os produtos de origem animal. Nesse sentido, o governo do estado instituiu o Plano de Desenvolvimento da Agroindústria Familiar e do Empreendedorismo Rural (Agrolegal), que estabelece os procedimentos e requisitos para adesão dos municípios, individualmente ou por meio de consórcios, ao Susaf, para o comércio intermunicipal de produtos de origem animal. Um dos objetivos descritos no programa é a “garantia do acesso dos produtos da agroindústria familiar às compras governamentais” (Espírito Santo, 2013). Porém, as organizações visitadas ainda apresentam dificuldades para adotarem sistemas de inspeção de alimentos e rotulagem e, dessa forma, a atuação dos agricultores se restringiria ao mercado de produtos *in natura*, como FLVs.

O fortalecimento das organizações facilita as compras por parte das prefeituras, pois, como verificado nos diversos municípios, a pouca infraestrutura e a logística dificultam a operacionalização do PNAE por parte do poder municipal. Dessa forma, com as organizações de produtores estão realizando algumas etapas, por exemplo, a logística, as prefeituras teriam uma tarefa a menos para executar. Verifica-se, portanto, que, para agricultores marginalizados dos mercados e com poucos recursos, há a necessidade de políticas públicas que auxiliem esses atores

sociais. Esse é o caso da Cemaaf, na qual o apoio por parte das políticas territoriais facilitou a atuação da municipalidade nos programas públicos.

Nas organizações visitadas, tanto as do Território da Cidadania Sudoeste Paulista, como as do Território da Cidadania Norte do Espírito Santo, um grande problema verificado foi a questão da gestão dos negócios. Observa-se que os membros das organizações, mesmo os seus gestores, em sua maioria, não conhecem ou não sabem o caminho para acessar determinados programas governamentais, por exemplo, como elaborar os projetos, para onde enviá-los e, até mesmo, qual a forma de participar dos espaços de discussão, como os colegiados territoriais.

Para facilitar o acesso às políticas públicas, algumas prefeituras, como a de Taquarivaí, no sudoeste paulista, têm apoiado a associação de produtores familiares do município, que atua no PNAE, em algumas atividades e infraestrutura. Conforme o diretor municipal de agricultura, a Agropet recebe apoio na área administrativa na elaboração de projetos e obteve uma concessão da prefeitura por vinte anos para o uso de uma *packing house* de propriedade do município. Atualmente, a *packing house* tem a função de recepção dos produtos, higienização, classificação e algumas etapas de processamento, facilitando, dessa forma, a entrega do produto final nas escolas do município. Além disso, com o apoio recebido, a Agropet tem buscado novos mercados, tanto institucionais em outras cidades, como verificado no quadro 2, como em outros mercados, como as centrais de abastecimento.

Vale mencionar que, em função das dificuldades de gerir as organizações que atuam nos mercados institucionais, o MDA promoveu uma chamada pública para Ater do Programa Mais Gestão, em 2012 (Brasil, 2012). Esse programa busca fornecer qualificação e fortalecimento da gestão dos empreendimentos coletivos da agricultura familiar. A importância dos mercados institucionais, como o PNAE, é uma das justificativas para o fortalecimento das organizações na gestão.

Segundo a Chamada Pública MDA nº 1/2013 (Brasil, 2013b), para oferta de apoio a infraestrutura em territórios, espera-se que os projetos submetidos estejam em consonância com o Plano Territorial de Inclusão Produtiva (PTIP), que é um instrumento de gestão territorial que prioriza as ações de inclusão produtiva previstas nos PTDRs, em especial, aquelas vinculadas às políticas de comercialização, infraestrutura, Ater e de financiamento. A chamada descreve que a gestão territorial é um desafio assumido solidariamente pelos entes federativos e por representantes da sociedade civil para otimizar os esforços, visando potencializar a eficiência e a complementaridade entre as políticas públicas para o fortalecimento da agricultura familiar e do desenvolvimento territorial e sustentável no país. Assim, verifica-se que há ações que são direcionadas pelas políticas territoriais para auxiliar nas políticas de compras governamentais, como o PNAE, porém, o acesso é pequeno,

inclusive por desconhecimento dos atores sociais que não participam dos espaços como os colegiados territoriais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos municípios que compõe os Territórios da Cidadania Sudoeste Paulista e Norte do Espírito Santo, verificou-se que a aquisição de produtos da agricultura familiar para a alimentação escolar abriu novos caminhos para as organizações de agricultores familiares do território, porém, cada município acabou criando seu próprio mecanismo de operacionalização do PNAE com pouca articulação com outras políticas territoriais.

Constatou-se, porém, que a inserção dos produtores se dá, principalmente, pela venda de produtos *in natura* e nos mercados locais, mas as suas organizações têm dificuldades de acessar novos mercados em outros municípios ou com produtos com maior grau de elaboração. Aumentar a oferta de produtos exige que se adotem sistemas de inspeção, rotulagem e logística de entrega que estão além das possibilidades dos municípios e da organização de produtores. Em todos os casos, os agricultores necessitariam de um maior acompanhamento e uma maior disponibilidade da assistência técnica oficial. Entretanto, mesmo com dificuldades, algumas organizações conseguiram acessar recursos para diminuir gargalos na operacionalização do PNAE, por exemplo, com a aquisição de veículos para o transporte dos produtos. O acesso a esses recursos aconteceu de diferentes formas: solicitações aos governos estaduais, emendas parlamentares, empresas e governo federal por meio do Programa Territórios da Cidadania.

A falta de uma maior sinergia entre os programas de compras institucionais de alimentos e os de desenvolvimento territorial transparece nos casos estudados. A aquisição da merenda escolar é um mecanismo básico para a criação de novos mercados para agricultura familiar e poderia ser o elemento central de uma política voltada para os territórios de base rural (Ploeg, Jingzhong e Schneider, 2010). No entanto, dada a centralização das decisões do Programa Territórios da Cidadania no governo federal e a baixa articulação dos municípios no apoio às organizações de produtores, os resultados são tímidos e não permitem a potencializar essas ações.

O caso mais expressivo de articulação de políticas territoriais com os programas ligados às compras institucionais foi no município de São Gabriel da Palha, no norte do Espírito Santo. Naquele município, uma organização criada com a função de comercializar os produtos dos agricultores familiares conseguiu um veículo e outros equipamentos por meio do Programa Territórios da Cidadania, o que facilitou o acesso dos agricultores familiares aos mercados institucionais criados pelo PAA e PNAE. Neste caso, como relata o presidente da organização, a participação em espaços como no colegiado territorial e a elaboração de um

projeto específico (proposta) permitiram adquirir os recursos. Os casos analisados mostram que, mesmo existindo recursos por parte do Programa Territórios da Cidadania para facilitar a inserção produtiva dos agricultores familiares nos mercados institucionais, a participação desses atores sociais é pequena, o que faz com que certos recursos acabem por retornar ao Tesouro Nacional. Vale mencionar também que, em outros casos, sem a necessidade de novos recursos, foi possível trabalhar em sistema de consórcio de municípios para a elaboração de projetos ou a instalação de estruturas de inspeção sanitária. Essas constatações permitem afirmar que, embora o aparato institucional contribua decisivamente para o sucesso do desenvolvimento territorial rural, os processos mais amplos de participação social e identidade cultural têm um papel fundamental para que a transformação produtiva possa ser iniciada ou aperfeiçoada.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Para uma teoria dos estudos territoriais. *In*: ORTEGA A. C.; ALMEIDA FILHO, N. (Orgs.). **Desenvolvimento territorial, segurança alimentar e economia solidária**. Campinas: Alínea, 2007.

BANDEIRA, P. **Participação, articulação de atores sociais e desenvolvimento regional**. Brasília: Ipea, fev. 1999. (Texto para Discussão, n. 630). Disponível em: <<https://bit.ly/2Nql84x>>. Acesso em: 18 set. 2016.

BELIK, W. Desenvolvimento territorial e soberania alimentar. *In*: ALMEIDA FILHO, N.; RAMOS, P. (Orgs.). **Segurança alimentar: produção agrícola e desenvolvimento territorial**. Campinas: Alínea, 2010.

BELIK, W.; CHAIM, N. A. O programa nacional de alimentação escolar e a gestão municipal: eficiência administrativa, controle social e desenvolvimento local. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 22, n. 5, p. 595-607, 2009.

BELIK, W.; SOUZA, L. R. Algumas reflexões sobre os programas de alimentação escolar na América Latina. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 33, p. 103-122, jul./dez. 2009.

BERNSTEIN, H. Studying development/development studies. **African Studies**, v. 65, n. 1, p. 45-62, 2006.

_____. Food sovereignty via the 'peasant way': a sceptical view. **The Journal of Peasant Studies**, v. 41, n. 6, p. 1.031-1.063, 2014.

BONNAL, P. Território da Cidadania, evolução ou revolução das políticas públicas no meio rural. **Observatório de Políticas Públicas para Agricultura**, Rio de Janeiro, n. 14, fev. 2008.

BONNAL, P.; KATO, K. O processo contemporâneo de territorialização de políticas e ações públicas no meio rural brasileiro. *In*: LEITE, S. P.; DELGADO, N. G. (Coords.). **Políticas públicas, atores sociais e desenvolvimento territorial no Brasil**. Brasília: IICA, 2011. p. 61-88. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 14).

BRASIL. Lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003. Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências. **Diário Oficial**, p. 1, 3 jul. 2003. Disponível em: <<https://bit.ly/2Xl5erM>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável**: guia para o planejamento. Brasília: MDA, nov. 2005. (Documento de Apoio, n. 2). Disponível em: <<https://bit.ly/2xnMdKM>>.

_____. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial**, p. 1, 25 jul. 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2MUT9UW>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Desenvolvimento Territorial. **Territórios da Cidadania**: proposta do Ministério do Desenvolvimento Agrário para redução da desigualdade social no meio rural brasileiro. Brasília: SDT/MDA, 2007.

_____. Decreto de 25 de fevereiro de 2008. Institui o Programa Territórios da Cidadania e dá outras providências. **Diário Oficial**, p. 1, 26 fev. 2008. Disponível em: <<https://bit.ly/2KUIHAe>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

_____. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. **Diário Oficial**, p. 2, 17 jun. 2009a. Disponível em: <<https://bit.ly/2CaewA2>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **O encontro da agricultura familiar com a alimentação escolar**. Brasília: MDA, 2009b. Disponível em: <<https://bit.ly/2Xnmamh>>.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Territórios da Cidadania**: integração de políticas públicas para reduzir desigualdades. Brasília: MDA, mar. 2009c. Disponível em: <<https://bit.ly/2X1WCXj>>.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Chamada pública para seleção de entidade de assistência técnica e extensão rural para qualificação da gestão**,

fortalecimento e inserção de cooperativas da agricultura familiar no Programa Nacional de Alimentação Escolar e Outros Mercados: Chamada Pública SAF/Ater nº 4/2012. Brasília: MDA, jun. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2L0akYE>>.

_____. **Manual de orientações sobre constituição de Serviço de Inspeção Municipal (SIM).** Brasília: MDA; Mapa, mar. 2013a. Disponível em: <<https://bit.ly/2xqCS56>>.

_____. **Chamamento Público SDT/DIP 1/2013:** seleção pública de propostas de Apoio a Infraestrutura em Territórios (Proinf) 2013. Brasília: MDA, 2013b. Disponível em: <<https://bit.ly/2KXP2Lc>>.

_____. **Sistema de Informações Territoriais.** Brasília: SIT/MDA, 2013c. Disponível em: <<https://bit.ly/2RWWLdd>>. Acesso em: 10 jan. 2013.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **PAA: 10 anos de aquisição de alimentos.** Brasília: MDS; Sesan; Sagi, 2014a.

_____. **Manual Operacional do Proinf 2014:** ação orçamentária de Apoio à Infraestrutura em Territórios Rurais. Brasília: SDT/MDA, jun. 2014b. Disponível em: <<https://bit.ly/2JbzOjF>>. Acesso em: 8 set. 2016.

BUARQUE, S. C. Políticas públicas de desenvolvimento territorial no Brasil: análise e sugestões de aprimoramento. *In:* MIRANDA, C.; TIBURCIO, B. (Orgs.). **Reflexões e proposições de políticas públicas de desenvolvimento territorial.** Brasília: IICA, 2012. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 15).

DELGADO, N. G.; LEITE, S. P. Políticas de desenvolvimento territorial no meio rural brasileiro: novas institucionalidades e protagonismo dos atores. **Dados – Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 2, p. 431-473, 2011.

DUPUIS, E. M.; GOODMAN, D. Should we go “home” to eat? Toward a reflexive politics of localism. **Journal of Rural Studies**, v. 21, n. 3, p. 359-371, 2005.

ESQUERDO, V. F. S.; BERGAMASCO, S. M. P. Análise sobre o acesso aos Programas de Políticas Públicas da Agricultura Familiar nos municípios do Circuito das Frutas (SP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 52, Supl. 1, p. S205-S222, 2014.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 3418-R, de 29 de outubro de 2013. Institui o Plano de Desenvolvimento da Agroindústria Familiar e do Empreendedorismo Rural. **Legisweb**, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2Xovwyc>>.

FAVARETO, A. **Retrato das políticas de desenvolvimento territorial no Brasil.** Santiago, Chile: Rimisp, 2009. (Documento de Trabajo, n. 26).

FORNAZIER, A.; BELIK, W. Políticas de desenvolvimento territorial rural: entre o territorial e o setorial. **Revista Pensamento e Realidade**, v. 27, n. 3, p. 126-147, 2012.

GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.

INSTITUTO CIDADANIA. **Projeto Fome Zero**: uma proposta de Política de Segurança Alimentar para o Brasil. Ipiranga, São Paulo: Instituto Cidadania, out. 2001. Versão 3. Disponível em: <<https://bit.ly/2NHZglt>>.

IPC-IG – INTERNATIONAL POLICY CENTRE FOR INCLUSIVE GROWTH. **Structured demand and smallholder farmers in Brazil**: the case of PAA and PNAE. Brasília, Brazil: IPC-IG; WFP, Oct. 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2XkNMbW>>. Acesso em: 2 jan. 2014.

IZUMI, B. T.; WRIGHT, D. W.; HAMM, M. W. Market diversification and social benefits: motivations of farmers participating in farm to school programs. **Journal of Rural Studies**, v. 26, n. 4, p. 374-382, 2010.

LEITE, S. P.; WESZ JUNIOR, V. J. O financiamento da política de desenvolvimento territorial: uma análise do PRONAT e do Programa Territórios da Cidadania. *In*: LEITE, S. P.; DELGADO, N. G. (Coords.). **Políticas públicas, atores sociais e desenvolvimento territorial no Brasil**. Brasília: IICA, 2011. p. 169-196. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 14).

MALUF, R. S. J. **Ações públicas locais de abastecimento alimentar**. São Paulo: Pólis, 1999.

MARSDEN, T. K. New rural territories: regulating the differentiated rural spaces. **Journal of Rural Studies**, v. 14, n. 1, p. 107-117, 1998.

MATTEI, L. Políticas públicas de combate à fome: o caso do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar no Estado de Santa Catarina. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 1-31, 2007.

MATTOS, L. M. **Austeridade fiscal e desestruturação das políticas públicas voltadas à agricultura familiar brasileira**. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert Stiftung, 2017. (Análise, n. 39).

MEDEIROS, L. S.; DIAS, M. M. Bases para a construção de um marco jurídico-normativo do desenvolvimento territorial no Brasil. *In*: MIRANDA, C.; TIBÚRCIO, B. (Orgs.). **Políticas de desenvolvimento rural territorial**: desafios para construção de um marco jurídico-normativo. Brasília: IICA, 2011. p. 127-242. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 13).

MORGAN, K. The politics of the public plate: school food and sustainability. **International Journal of Sociology of Agriculture and Food**, v. 21, n. 3, p. 253-260, 2014.

ORTEGA, A. C. Desenvolvimento territorial rural no Brasil: limites e potencialidades dos CONSADs. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 275-300, 2007.

_____. **Territórios deprimidos: desafios para as políticas de desenvolvimento rural**. Campinas: Editora Alínea; Uberlândia: Edufu, 2008.

PEIXINHO, A. M. L. A trajetória do Programa Nacional de Alimentação Escolar no período 2003-2010: relato do gestor nacional. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 909-916, 2013.

PLOEG, J. D.; JINGZHONG, Y.; SCHNEIDER, S. Rural development reconsidered: building on comparative perspectives from China, Brazil and the European Union. **Rivista Di Economia Agraria**, v. 65, n. 2, p. 163-190, 2010.

PUTNAM, R. D. E pluribus unum: diversity and community in the twenty-first century – the 2006 Johan Skytte Prize Lecture. **Scandinavian Political Studies**, v. 30, n. 2, p. 137-174, 2007.

RAMBO, A. G. *et al.* Apreendendo dinâmicas territoriais de desenvolvimento por meio da análise escalar: um estudo do Proinf e das emendas parlamentares no Território Rural Zona Sul do Rio Grande do Sul. **Acta Geografica**, Boa Vista, v. 7, p. 103-132, 2013.

SAMBUICHI, R. H. *et al.* Compras públicas sustentáveis e agricultura familiar: a experiência do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *In*: SAMBUICHI, R. H. *et al.* (Orgs.). **Políticas agroambientais e sustentabilidade: desafios, oportunidades e lições aprendidas**. Brasília: Ipea, 2014. p. 75-104.

SCHEJTMAN, A.; BERDEGUÉ, J. A. **Desarrollo territorial rural**. Santiago, Chile: Rimisp, 2004.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 6, n. 11, p. 88-125, jan./jun. 2004.

SILVA, M. G.; SILVA, S. P. Para além do acesso: uma análise da relação entre mercados institucionais e empreendimentos de economia solidária no meio rural. **Boletim Mercado de Trabalho: conjuntura e análise**, n. 49, p. 87-93, 2011.

SIOBHAN, K.; SWENSSON, L. F. J. **Leveraging institutional food procurement for linking small farmers to markets: findings from WFP's Purchase for Progress initiative and Brazil's food procurement programmes**. Rome: FAO, 2017.

SODRÉ, M. T.; SALAMONI, G. O território como propulsor do desenvolvimento: as repercussões dos programas de compras públicas no sistema da agricultura familiar em Pelotas/RS. **Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia**, v. 13, n. 21, p. 113-146, 2017.

SONNINO, R. Quality food, public procurement, and sustainable development: the school meal revolution in Rome. **Environment and Planning A: economy and space**, v. 41, n. 2, p. 425-440, 2009.

SUMBERG, J.; SABATES-WHEELER, R. Linking agricultural development to school feeding in sub-Saharan Africa: theoretical perspectives. **Food Policy**, v. 36, n. 3, p. 341-349, 2011.

TRICHES, R. M. **Reconectando a produção ao consumo**: a aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar para o Programa de Alimentação Escolar. 2010. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

Data da submissão: 8/5/2017

Primeira decisão editorial em: 5/9/2017

Última versão recebida em: 16/12/2017

Aprovação final em: 5/1/2018

INOVAÇÃO NOS SERVIÇOS PÚBLICOS: CONDIÇÕES DA IMPLEMENTAÇÃO DO GOVERNO ELETRÔNICO

Anita Kon¹

Este artigo visa investigar as condições para a implementação do processo de modernização de uma economia através da inovação dos serviços públicos tendo como instrumento relevante o governo eletrônico, comparando empiricamente a situação de avanço de países de níveis diferenciados de desenvolvimento. Por meio de uma abordagem teórica, são examinadas primeiramente as possibilidades e a dinâmica de operacionalização da mudança nestes serviços, por parte da governança das economias. Em sequência são investigados os agentes indutores e facilitadores desta forma de inovação, que determinam os resultados advindos das mudanças nestes serviços. O texto enfoca em seguida as características e impactos da inovação através do governo eletrônico e investiga os indicadores-chaves e ampliados existentes para a avaliação deste paradigma de governança eletrônica. A partir desta base teórica, são avaliados índices elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pelo Banco Mundial (BM), que mensuram o avanço desta forma de inovação e possibilitam a comparação entre o Brasil e países mundiais de níveis diferenciados de desenvolvimento econômico, destacando também a comparação entre países da América Latina. A seção final investiga as condições de implementação do governo eletrônico no Brasil.

Palavras-chave: inovação; governo; serviços públicos; governo eletrônico; indicadores; indutores.

INNOVATION IN PUBLIC SERVICES: CONDITIONS FOR THEE-GOVERNMENT IMPLEMENTATION

The article aims to investigate the conditions for the implementation of the modernization process of an economy through the innovation of public services, having as a relevant tool the electronic government, comparing empirically the progress of countries with differentiated levels of development. First, the possibilities and the dynamics of change in these services by the governance of economies are examined through a theoretical approach. In sequence, the inducing agents and facilitators of this form of innovation, which determine the results of the changes in these services, are investigated. The text then focuses on the characteristics and impacts of innovation through e-government and investigates the existing key and expanded indicators for the evaluation of the e-governance paradigm. Based on this theoretical basis, the indexes prepared by the UN and the World Bank, which measure the progress of this form of innovation are used, to allow the comparison among Brazil and selected countries of different economic development levels, as well as among Latin American countries. The final section investigates the conditions of implementation of e-government in Brazil.

Keywords: innovation; government; services; electronic government; indicators; inducers.

1. Professora titular e coordenadora do Grupo de Pesquisas em Economia Industrial, Trabalho e Tecnologia (EITT) do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).
E-mail: <anitakon@puccsp.br>.

INNOVACIÓN EN LOS SERVICIOS PÚBLICOS: CONDICIONES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GOBIERNO ELECTRÓNICO

El artículo busca investigar las condiciones para la implementación del proceso de modernización de una economía a través de la innovación de los servicios públicos teniendo como instrumento relevante el gobierno electrónico, comparando empíricamente la situación de avance de países de niveles diferenciados de desarrollo. A través de un enfoque teórico se examinan primero las posibilidades y la dinámica de implementación del cambio en estos servicios, por parte de la gobernanza de las economías. En consecuencia se investigan los agentes inductores y facilitadores de esta forma de innovación, que determinan los resultados de los cambios en estos servicios. El texto enfoca a continuación las características e impactos de la innovación a través del gobierno electrónico e investiga los indicadores clave y ampliados existentes para la evaluación de este paradigma de gobernanza electrónica. A partir de esta base teórica se evalúan índices elaborados por la ONU y el Banco Mundial, que miden el avance de esta forma de innovación y posibilitan la comparación entre Brasil y países mundiales de niveles diferenciados de desarrollo económico, destacando también la comparación entre países de América Latina. La sección final investiga las condiciones de implementación del gobierno electrónico en Brasil.

Palabras clave: innovación; gobierno; servicios públicos; gobierno electrónico; indicadores; inductores.

L'INNOVATION DANS LES SERVICES PUBLIQUES: CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DU E-GOUVERNEMENT

L'article vise à étudier les conditions de la mise en œuvre du processus de modernisation d'une économie à travers l'innovation des services publics, en ayant comme outil pertinent le gouvernement électronique, en comparant empiriquement les progrès des pays ayant des niveaux de développement différenciés. À partir de une approche théorique, sont examinées en les possibilités et la dynamique de la mise en œuvre de l'évolution de ces services par la gouvernance des économies. En séquence, sont étudiés les agents inducteurs et facilitateurs de cette forme d'innovation qui déterminent les résultats des changements dans ces services. Le texte se concentre ensuite sur les caractéristiques et les impacts de l'innovation par le biais du gouvernement électronique et examine les indicateurs clés et élargis existants pour l'évaluation de ce paradigme de gouvernance électronique. Sur cette base théorique, sont évalués les indices préparés par l'ONU et la Banque Mondiale qui mesurent les progrès de cette forme d'innovation et permettent la comparaison entre le Brésil et les pays de différents niveaux de développement économique, ainsi que la comparaison entre les pays latino-américains. La dernière section examine les conditions de mise en œuvre de l'administration électronique au Brésil.

Mots-clés: innovation; gouvernement; services publics; gouvernement électronique; indicateurs; inducteurs.

JEL: H1; H10; H11; H19; H54.

1 INTRODUÇÃO

A modernização e a inovação no setor público das economias de qualquer nível de desenvolvimento relacionam-se particularmente à melhoria significativa na administração, produção e provisão de serviços públicos. Na atualidade, observa-se que

ao aumento significativo da sofisticação demandada por estes serviços se associam novos desafios advindos do aumento populacional e das pressões fiscais e sociais voltadas para o atendimento mais eficiente dessas solicitações, que requerem abordagens inovadoras para a ação do setor público.

Se nos países mais avançados as soluções para esta demanda já são rotineiramente discutidas e implementadas, a literatura pertinente mostra que, em grande parte das economias em desenvolvimento, ainda se observa a fragmentação e a insuficiência do conhecimento sobre condições, possibilidades, formas e impactos da inovação nos serviços públicos, bem como de seus custos e resultados efetivos (OECD, 2003a; Naser, 2011; UN DESA, 2012).

Percebe-se com frequência, nos países em desenvolvimento, que a inovação nos serviços públicos não tem sido adequadamente prevista nos orçamentos governamentais, no que se refere ao planejamento das ações, dos instrumentos técnicos e da dotação de recursos financeiros necessários para este fim. Os objetivos e metas estabelecidos no planejamento limitam-se a enfatizar a necessidade de empreender a modernização no atendimento das demandas públicas, sem avaliar as formas, os instrumentos técnicos e regulatórios, além dos impactos de sua implantação nos ambientes econômicos, sociais e políticos específicos do país.

Ainda não é difundida a conscientização de que a indução e facilitação da implementação da inovação nos serviços públicos não se dá apenas por meio da inter-relação entre agentes públicos estatais entre si, mas também com agentes privados, que detêm a capacidade de ações de parceria, que agilizam e efetivam os resultados da produção e provisão do atendimento da demanda.

Na seção 2 deste artigo, são examinadas as características e possibilidades da condução, pela governança, da mudança nos serviços públicos, de acordo com as condições diferenciadas dos países. Em sequência, na seção 3, com o objetivo de fornecer subsídios para a implementação da inovação nos serviços públicos em economias de vários níveis de desenvolvimento, são investigados quais os agentes públicos e privados que exercem o papel de indutores e potencializadores dessas transformações. Finalmente, na seção 4, são investigados os impactos da inovação através do governo eletrônico, avaliando e comparando o grau de inovação nessa área, entre Brasil e países de nível diferenciado de desenvolvimento econômico – particularmente, os latino-americanos.

As conclusões finais, na seção 5, apresentam uma análise das condições de implementação da modernização e da inovação nos serviços públicos do país, ressaltando as barreiras e outras dificuldades estruturais que bloqueiam a consecução efetiva desse objetivo.

2 A IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO DE MUDANÇA NOS SERVIÇOS PÚBLICOS: A VISÃO DOS TEÓRICOS

Entender o processo de mudança nos serviços públicos por meio da inovação requer primeiramente conhecer a dinâmica da condução destes processos na área pública pela governança estatal, que se efetiva de modo diferenciado em relação à área privada. A condução dos processos de mudanças voltados para a construção de uma infraestrutura coerente, que permita a implementação de inovações no setor público, é influenciada pelas tendências vigentes de mudanças organizacionais e pelas formas de suprimento dos serviços públicos em cada contexto específico.

Esse manejo, bem como a implementação dos programas apropriados de mudanças, requerem o entendimento sobre o ambiente de operacionalização dos serviços públicos, assim como a percepção de que estes não permanecem estáveis e flutuam de acordo com novas estruturas e influências da economia e da sociedade como um todo. O contexto do setor público enfrenta frequentemente ações contrárias à inovação e à sua divulgação, sendo resistentes a mudanças. Dessa forma, entender a mudança organizacional nos serviços públicos requer a análise das principais características e determinantes das mudanças (Brown e Waterhouse, 2013).

DiMaggio e Powell (1983) desenvolvem uma análise sobre o isomorfismo institucional do setor público que descreve as mudanças como orientadas por organizações que são similares por adotarem e replicarem, de uma organização ou setor a outros, suas estruturas, práticas e processos. Dessa maneira, o isomorfismo é uma forma em que as novas abordagens são difundidas através do contexto de uma sociedade ou até mesmo internacionalmente, em que uma organização pública adota um novo modelo e outras copiam estes novos elementos à medida que se tornam conhecimento difundido. Críticas a este modelo salientam que os programas de inovação organizacionais não devem adotar simplesmente uma abordagem racional de planejamento baseada em modelos de equilíbrio tradicional ou pré-estabelecidos, mas devem adotar uma visão estratégica para cada caso, que permita a adequação a contextos voláteis, que são os mais frequentes na atualidade.

Nesse sentido, a mudança e a inovação no setor público podem ser geradas interna ou externamente ao âmbito estatal, assim como podem ser efetuadas hierarquicamente de cima para baixo ou vice-versa dentro das organizações, e a capacidade de os gerentes do processo de transformação desenvolverem programas de mudanças bem-sucedidos dependerá da contingência desses elementos. Por sua vez, como salienta o trabalho de Ashworth *et al.* (2007), o objetivo das mudanças não necessariamente é atingir melhores resultados do desempenho organizacional, mas, sim, maior legitimidade política, particularmente por meio do cumprimento de expectativas dos demais grupos de apoio. Assim, os autores salientam que a prática de regimes de mudanças em resposta a estes grupos fornece uma nova

forma de abordagem às mudanças gerenciais e esta proposição teórica alinha essas transformações às condições burocráticas vigentes, moldadas pelas perspectivas dos relacionamentos e pelas influências externas. Portanto, um único modelo não é suficiente para identificar e explicar a realidade complexa da mudança organizacional na área pública.

De uma forma geral, é observada a mudança da orientação interna tradicional de produção e provisão dos serviços em direção à orientação externa, desde que as estruturas organizacionais tradicionais dos serviços públicos são caracterizadas pelo foco em arranjos institucionais internos, por exemplo, dos mercados de trabalho internos, com carreiras e promoções estabelecidas pelos regimentos públicos globais de um país. Estas estruturas convencionais têm sido transformadas por meio da externalização ou terceirização dos serviços públicos, de arranjos contratuais com trabalhadores e com empresas produtoras e fornecedoras de serviços, que são externos a estes regimentos públicos. A colaboração ou parceria com o setor privado para a provisão dos serviços públicos é cada vez mais utilizada, e os arranjos emergentes, nesse contexto, representam um movimento em direção a uma nova infraestrutura pública resultante da mudança das abordagens anteriores, para uma nova visão orientada para o mercado, em direção a uma situação de compartilhamento dos riscos e das recompensas, que opera com princípios de inter-relações entre estes parceiros. Dessa forma, os serviços são fornecidos e os projetos mais amplos são complementados, sem a focalização reduzida apenas à responsabilidade única da autoridade designada ou da especificação legal (Brown e Waterhouse, 2013).

As pressões econômicas e a busca de maior eficiência de mercado são vistas como estimuladoras da inovação e das mudanças nos serviços públicos, porém não deixam de estarem associadas a outros valores que surgem das demandas vindas dos grupos de apoio (*stockholders*) por equidade social, democratização e maior inclusão social, e ainda com ênfase na qualidade do trabalho. Essas considerações são resultados de pesquisa de Wise (2002), que observou que grande parte dos estímulos para eficiência de mercado está dando lugar a arranjos setoriais entre governo, setor privado ou setores comunitários sem fins lucrativos, embora as restrições econômicas permaneçam mais relevantes. Esse autor salienta que o entendimento das mudanças na inovação no setor público, ao lado das prescrições fiscais, deve levar em conta as considerações sociais e humanas próprias de cada ambiente.

Observa-se na atualidade um consenso sobre a colaboração público-privada como nova forma de produção e suprimento de serviços públicos, porém esta forma de ação requer novas capacidades e competências para sua implementação, para que efetivamente se realizem respostas adequadas para as novas demandas por esses serviços, que reduzam custos e forneçam serviços que resolvam questões complexas da sociedade. Estas novas competências estão centradas na construção

dos relacionamentos que envolvam maior capacidade gerencial e humana para lidar com situações complexas e voláteis dos ambientes de cada sociedade e internacional afetadas pela situação de crise desde o início da primeira década de 2000. Em suma, a literatura mostra que a condução da mudança organizacional no setor público envolve a criação de novas formas organizacionais em nível coletivo, a criação de novos papéis no nível organizacional, bem como a reconfiguração das relações de poder, particularmente a formação de novos grupos de lideranças paralelamente à criação de um novo significado para a cultura, a ideologia e o gerenciamento das parcerias público-privadas (Brown e Waterhouse, 2013).

Nesse sentido, outra abordagem sobre o manejo das mudanças nos serviços públicos é apresentada por Gersick (1991), que estudou modelos de mudanças em seis domínios: mudança individual, grupos de desenvolvimento, desenvolvimento organizacional, história da ciência, evolução biológica e ciência física. Esses estudos deram a base ao modelo por ela denominado “paradigma de equilíbrio pontuado em todos os domínios” (*op. cit.*, p. 10), que inclui os seguintes componentes: períodos relativamente longos de estabilidade (equilíbrio), acentuados por períodos compactos de mudança qualitativa metamórfica, ou seja, transformadora (revolução). A autora salienta que, em todos os modelos estudados nas seis áreas, as formas de difusão dessas mudanças podem ser implementadas por meio de estratégias diferenciadas, resumidas nos elementos desta difusão apresentados no quadro 1.

QUADRO 1

Formas de difusão das mudanças nos serviços públicos

Estilo de liderança	Mobilização das mudanças	Ritmo das mudanças	Visão sobre as mudanças	Escopo das mudanças
Transformadora	De cima para baixo; coercitiva; motivadora.	Lenta	Eventuais	Unidade individual
Transacional	De baixo para cima; participativa.	Rápida	Contínuas	Abrangendo várias unidades; organizacional global.

Fonte: Brown e Waterhouse (2013, p. 112).
Elaboração da autora.

Ademais, a autora destaca que, nos modelos estudados, é verificado, no que se refere aos estilos de liderança, que

o relacionamento entre estas duas formas é explicado através da síntese da ordem ou estrutura persistente subjacente altamente durável. Esta estrutura básica é o que permanece constante e limita as mudanças durante os períodos de equilíbrio e é o que desmonta, reconfigura e reforça a transformação global durante os períodos revolucionários (Gersick, 1991, p. 12).

Essa visão é contrastante com o paradigma tradicional de mudança gradual, que sugere que uma organização ou um sistema organizacional pode acomodar qualquer mudança em qualquer momento, desde que esta seja relativamente pequena e que

uma série de mudanças incrementais, em um período de tempo, pode transformar fundamentalmente a estrutura rígida da organização. Em qualquer organização (pública ou privada), a estrutura básica determina as escolhas fundamentais que são feitas e que levam aos padrões básicos das atividades que mantêm sua existência. Estas estruturas são altamente estáveis porque o trajeto das escolhas feitas pela organização (ou sistema) apresenta e também descarta muitas opções, e assim seleciona as que são mutuamente contingentes (Gersick, 1991, p. 16).

Os elementos apresentados no quadro 1 dependem dos objetivos esperados pelas mudanças, para a formação de um padrão específico, pois nem todas as mudanças são transformadoras, ou seja, nem todas as mudanças têm uma direção estratégica clara e nem todas funcionam de maneira planejada para a obtenção de uma meta. Sendo a mudança um imperativo para os serviços públicos, o gerenciamento bem-sucedido desta mudança é menos evidente, devido às mútuas interferências destes elementos.

Existem algumas barreiras que bloqueiam a capacidade de condução dos programas de mudanças, particularmente no setor público. Além de implementação não adequada dos programas, pode haver certa fadiga à mudança, revelada pelos agentes empenhados nas ações, se a natureza das alterações incrementais em andamento for muito demorada ou requer constantes e contínuas transformações por longo período e, dessa forma, os objetivos parecem distantes.

Brown e Waterhouse (2013, p. 114) relatam várias pesquisas que mostram que os grupos de trabalhadores de serviços públicos estatais não aceitavam o termo *mudanças contínuas* em seus programas de mudanças; em vez disso, preferiam a conotação de *melhoria contínua*, que traz a ideia de cumprimento gradativo dos objetivos. Em contrapartida, os autores salientam que as experiências de transformações no setor público apresentam maior dificuldade que as do setor privado, devido à própria natureza dos serviços públicos que são fornecidos sem o motivo de lucro e requerem resultados consistentes e imparciais, independentes da ideologia dos agentes.

Como exemplo, Brown e Waterhouse (2013) ressaltam, para os casos específicos investigados, alguns fatores comuns à implementação bem-sucedida de transformações na área pública que foram identificados em pesquisas da Comissão do Serviço Público de Queensland, que se referem a: *i*) planejamento e identificação dos objetivos para a mudança; *ii*) governança capaz de apoiar a alteração dos arranjos; *iii*) liderança compromissada na condução da mudança; *iv*) grupos de agentes de apoio bem informados através de comunicação para que se comprometam e participem ativamente da mudança; e *v*) força de trabalho engajada para assegurar que as novas estruturas sejam adequadas aos arranjos nos locais de trabalho dos funcionários.

Os elementos desses casos específicos investigados, de aparente obviedade, são de difícil manutenção pela própria característica política que envolve a provisão de serviços públicos nas várias esferas de governo, por conterem ideologias e objetivos diferenciados dos agentes que os operacionalizam. No entanto, devem ser introduzidos nas agendas públicas que visam à mudança, particularmente para a identificação de objetivos, lideranças, grupos de apoio e o fluxo de comunicações entre eles.

Na implementação da inovação na produção e provisão de serviços públicos, a utilização de gerenciamento estratégico é uma das ferramentas para a mudança nessa área. Essa forma de gerenciamento, segundo alguns autores, envolve o desenvolvimento do processo de planejamento tradicional e de sua difusão, para uma forma de paradigma de gerenciamento destinado a antecipar e manejar a mudança organizacional e a incerteza do ambiente econômico. O quadro 2 resume algumas das proposições dos líderes e outros agentes ligados aos serviços públicos, quando desenvolvem e difundem planos estratégicos no governo, cujos resultados implicam mudanças e inovação.

QUADRO 2

Resultados desejados do planejamento estratégico no governo

- | |
|---|
| <p>1) Desempenho do governo
Desenvolver uma cultura de melhoria contínua.
Transformar o governo em termos de seu desempenho e grau de satisfação da clientela.
Melhorar a eficiência e a eficácia.
Melhorar a prestação de contas (<i>accountability</i>) do governo para o público.
Melhorar a transparência.
Melhorar a confiança no governo como uma organização.</p> <p>2) Decisões relevantes
Melhorar a tarefa de avaliação dos pontos fracos e fortes.
Converter os pontos fracos em fortes.
Eliminar ameaças.
Estar ciente dos riscos do planejamento estratégico e lidar com o risco.</p> <p>3) Sistemas
Melhorar a capacidade de execução das políticas públicas em longo prazo.
Melhorar os elos entre a execução da política, o orçamento e o planejamento estratégico.
Melhorar o sistema de prestação de contas dos agentes públicos para com os políticos eleitos.</p> |
|---|

Fonte: Joyce (2010, p. 211).
Elaboração da autora.

Embora o planejamento estratégico tenha sido primeiramente aplicado ao setor privado a partir da década de 1990, a literatura apresenta muitos estudos sobre sua introdução no contexto dos serviços públicos, com resultados favoráveis e, na atualidade, persiste um clima de aceitação desta forma de operacionalização para ser utilizada nas reformas e na modernização desses serviços por meio da inovação governamental (OECD, 2013). Esse conceito de planejamento propõe que o governo estabeleça prioridades estratégicas e encoraje a inovação em seus serviços, que serão operacionalizados de uma forma mais descentralizada do que anteriormente.

Nesse contexto, surge a ideia de que os funcionários públicos devem agir estrategicamente na implementação das ações e também ter capacidade de pensamento próprio e manejo estratégico destas ações. Esse tema apresenta outra implicação de complexidade pelo fato de que a prática do gerenciamento estratégico pode ser diferenciada em vários contextos que exigem conhecimento de diferentes mecanismos de operacionalização, de acordo com Joyce (2010). Nessa perspectiva, o autor resume as várias formas de condução estratégica em quatro modalidades: planejamento estratégico formal, transformação estratégica, gerenciamento de questões estratégicas específicas e gerenciamento estratégico público com base no valor (Joyce, 2010, p. 212).

O planejamento formal não apresenta apenas um único significado na prática e varia em seus componentes e em sua forma global, de uma organização pública para outra. Nesse sentido, ele é definido como um processo usado por todas as organizações ou pela maior parte delas, com base em uma unidade departamental, ou de forma multiorganizacional ou ainda tendo como base uma comunidade específica. Implica na elaboração de um plano global que contém um pensamento estratégico explícito, que fornece as coordenadas para os objetos de ação, expressas em termos dos resultados futuros da organização.

Essas proposições incluem ideias e propostas sobre a missão do governo, visão estratégica, metas e objetivos, envolvendo certo grau de seleção e avaliação do ambiente a ser focado, de modo que o planejamento das ações e das metas seja considerado em termos de adaptabilidade e exequibilidade. Por sua vez, o planejamento estratégico deve envolver a programação e a identificação das decisões orçamentárias para a implementação das ações. Joyce (2010) considera que esta forma de planejamento é incompleta e apresenta resultados não satisfatórios, porque frequentemente tem mostrado fraca ligação com as decisões orçamentárias e na maior parte dos casos não existem processos de mensuração e relatos do desempenho para fins de monitoramento de sua implantação.

A abordagem da transformação estratégica, como um segundo tipo de gerenciamento estratégico, diz respeito à visão sobre a liderança transformadora – de forma diferenciada da liderança transacional anteriormente descrita –, mostrando a relevância da liderança na dinâmica que leva outros agentes às novas formas de pensamento e ao questionamento dos dados da situação. Dessa maneira, o papel da liderança é não só trazer a mudança rotineira, mas também aquela mudança que transforma as organizações e as indústrias públicas que lideram. Para a persuasão de seus seguidores, o líder utiliza a comunicação estratégica; desse modo, a linguagem pela qual esta comunicação é apresentada é crítica para a consecução das transformações.

Elementos familiares ao planejamento estratégico privado são usados pelo líder, como a análise estratégica da situação, a avaliação do ambiente interno e externo, a capacidade de recursos internos para a elaboração de sua visão estratégica que leve

a novos programas e serviços. As ações estratégicas selecionadas são usualmente implementadas através do treinamento e de programas de desenvolvimento, em conjunto com outras organizações de serviços públicos. No entanto, a proposta básica – que ainda é vista como demasiadamente otimista e ingênua por alguns autores – é de que a estratégia de comunicações do líder transformador abra a organização a novas possibilidades e a mudanças radicais, inspirando não só um novo pensamento, mas também a vontade das pessoas de abandonar seus interesses voltados a objetivos tradicionais limitados (Joyce, 2010).

O terceiro tipo de gerenciamento estratégico, conhecido como gerenciamento de questões estratégicas específicas, desde os anos 1980 salientava a necessidade de uma abordagem criativa nos serviços públicos para elaborar as mudanças, tendo como foco estas questões específicas representadas por pressões e oportunidades para a realização de metas estratégicas. Tais pressões poderiam ter suas origens na dependência dos líderes do apoio e na cooperação de pessoas e organizações do ambiente externo. Essa forma de abordagem permite a criatividade na escolha de técnicas utilizadas.

Nesse contexto, a avaliação do ambiente externo e interno para as inovações é uma parte relevante do processo de pensamento estratégico neste caso, que pode resultar em conflitos de interesses que desviam a atenção das questões específicas, mas pode ser visto também como um insumo ou subsídio para o pensamento criativo voltado para estas questões. As mudanças então resultam dos conflitos entre um grupo de interesses que deseja manter o *status quo* e outro grupo a favor das inovações, e a criatividade é uma maneira de lidar com os conflitos e enfrentar as resistências. Assim, estes líderes utilizam técnicas de análises sobre os grupos de apoio (*stockholders*) e ações voltadas para o gerenciamento dos grupos de apoio, que, ao mesmo tempo em que são voltadas para inovações, visam também lidar com os conflitos (Joyce, 2010).

Finalmente, o quarto tipo de abordagem que se refere ao gerenciamento estratégico público com base no valor é denominado de teoria do valor público e estabelece uma estrutura conceitual mais simples, salientando que para este gerenciamento devem ser conjugados três elementos: metas desejáveis para atender às necessidades sociais, com uma visão estratégica; capacidades organizacionais; e apoio externo. Esta estrutura foi usada pelo autor para analisar uma série de estudos de caso e também para a avaliação das inovações principais nos sistemas de serviços públicos e de situações de transformações.

Joyce (2010, p. 221) aponta os resultados de sua investigação, considerando que os processos de planejamento e gerenciamento estratégico nos processos de inovação têm conseguido resultados favoráveis, e destaca algumas mudanças conseguidas, como:

- assegurar que os planos estratégicos sejam efetivamente implementados através de decisões orçamentárias e da utilização de mensurações do desempenho;
- conseguir que os gerentes individuais tenham foco nas metas estratégicas e os encaminhar para contribuições pessoais na implementação da estratégia;
- assegurar que os planos estratégicos executem as prioridades dos políticos que, em caso contrário, podem negar o apoio necessário aos líderes que conduzem os serviços públicos;
- ligar o ciclo de planejamento ao ciclo político e ser sensível às oportunidades oferecidas pelas políticas públicas vigentes;
- elevar o nível de compreensão dos agentes públicos sobre as necessidades do público consumidor e as condições em que os serviços públicos são produzidos e provisionados;
- envolver o público na preparação dos planos estratégicos governamentais para os serviços públicos e assegurar que seja regularmente informado do desempenho destes serviços em relação às metas estabelecidas;
- desenvolver as capacidades de liderança estratégica para a comunicação da visão estratégica e sua futura direção, por meio da utilização da linguagem e do vocabulário que encoraje outros agentes a elaborarem novas ações estratégicas; e
- adotar políticas de recursos humanos que favorecem a estabilidade do pessoal que ocupa a liderança e as posições-chaves nas organizações de serviços públicos.

Um artigo de Svava (2010) investiga se as organizações governamentais são capazes de inovação e renovação, que tipos de inovações ocorrem em governos locais, que características são associadas às organizações inovadoras e qual o papel particular dos líderes nesse contexto. Relata também uma série de pesquisas realizadas nos Estados Unidos e na Dinamarca que buscaram definir padrões de inovações no setor público desses países. Nos Estados Unidos, uma série de pesquisas entre 2003 e 2006, realizadas pela International City/County Management Association (ICMA), envolveu 492 cidades, que correspondiam a uma amostra de 15% das cidades com população acima de 10 mil habitantes. Estas pesquisas estabeleceram padrões de inovação sobre a reorganização do governo (*reinventing government*), governo eletrônico e práticas estratégicas e participativas. Uma combinação dos resultados destas pesquisas chegou a um histograma que define um padrão global em que 60% destas cidades se encontravam agrupadas no centro de uma curva de distribuição normal, adotavam pouco ou moderadamente as inovações testadas e proporções pequenas nas extremidades do histograma, bem como adotavam amplamente mudanças ou não adotavam absolutamente (Svava, 2010).

Outro estudo realizado na Dinamarca, em 2006, examinou a extensão em que eram implementadas práticas do tipo de governo denominado *new public management* (NPM), cujo enfoque central era a adaptação e a transferência dos conhecimentos gerenciais desenvolvidos no setor privado para o público, pressupondo a redução do tamanho da máquina administrativa, o aumento de sua eficiência e a criação de mecanismos voltados à responsabilização dos atores políticos. Nessa investigação foram definidas cerca de nove destas práticas e os resultados mostram um histograma de formato diferenciado do anteriormente descrito, em que a maior parte dos municípios adotava todas as práticas de inovação e cerca de um quinto, apenas algumas delas.

Os fatores apontados como contribuintes para esse padrão mais uniforme e dinâmico nesses países foram o alto nível de qualificação da rede profissional destes agentes administradores e a ausência de municipalidades muito pequenas após uma reforma governamental ocorrida na década de 1970. Ademais, notou-se uma maior uniformidade na distribuição de recursos através de financiamentos do governo central, bem como a obrigatoriedade determinada por este governo para a concentração de recursos em serviços sociais em áreas selecionadas (Svara, 2012).

Uma pesquisa mais recente de 2010, efetuada pela International Capital Market Association, nos Estados Unidos, para verificar as práticas de sustentabilidade adotadas no setor público, elaborou 109 ações representadas por indicadores específicos, que foram investigadas para cobrir a utilização de técnicas empregadas para a proteção ambiental, a preservação de recursos, o desenvolvimento econômico e a equidade social. O número de ações realizadas pelos governos municipais variou amplamente e o histograma resultante mostra uma concentração elevada na extremidade esquerda da curva, que representa número baixo de adoção de práticas de sustentabilidade; em contrapartida, os governos que adotam estas práticas são em proporção relativamente reduzida e se localizam bem distantes dos demais. Em suma, os realizadores das pesquisas concluíram que os governos locais dos Estados Unidos ainda estão em estágios iniciais de inovação, pois a maioria encontra-se mais próxima do espectro da curva de menores índices de inovação do que na posição de médios ou altos índices, devido à ausência de instrumentos mandatórios por parte do governo central (Svara, 2010).

Uma série de fatores descritos na literatura pertinente à inovação nos serviços públicos (OECD, 2003a; Naser, 2011; UN DESA, 2012; Kon, 2016) afeta a possibilidade, a probabilidade e o nível de adoção da inovação por governos locais e foi explicada a partir da existência de características externas ou internas necessárias para esta realização. Entre as características externas, destacam-se: fatores socioeconômicos, como tamanho da população, nível de saúde, renda *per capita*; fatores ambientais, como urbanização, saúde comunitária, crescimento

populacional, desemprego; características institucionais; integração vertical com as políticas do governo central; políticas estatais de sustentabilidade; zona de empreendedorismo; prioridades da política comunitária; e outros representados por pressão pública, competição pública, competição entre provedores de serviços e coerção de auditores e inspetores.

Por sua vez, as características internas aos governos locais dizem respeito a: mandato gerencial; perfil (*background*) dos gerenciadores, como idade, gênero e formação educacional; valores dos agentes, que podem ser tradicionais ou mais inovadores, de diferentes ideologias políticas; relacionamento com seus superiores ou pares; planejamento estratégico efetivo; liderança administrativa que prioriza a importância de ser um agente de mudança e de ser central para a mudança organizacional, ou seja, liderança comprometida com a inovação; novos agentes gerenciadores vindos do ambiente externo; relacionamento de diretores operacionais de departamentos com o mandatário da cidade; existência e força política de sindicatos, bem como contatos com estes; nível de aplicação de metodologia intensiva em informática; tamanho da organização, saúde econômica e comunicação externa; aprendizado originado de associações e de seus pares; envolvimento com empresas privadas; liderança política e finalmente a presença de políticos visionários e com metas de inovação.

A literatura relata também como variam os determinantes de diferentes formas de inovação nesta área. Pesquisas de Richard Walker (2006) e de Walker, Avellaneda e Berry (2007) selecionam 22 itens para a mensuração de inovações em governos locais da Inglaterra, utilizando instrumental econométrico de análise fatorial e testando a confiabilidade dos resultados. Foram identificadas cinco formas mais usuais de modernização dos governos locais:

- inovação pelo desenvolvimento de novos produtos nos serviços;
- inovação em três áreas no processamento, representadas por nova tecnologia de informação e comunicação (ITC);
- orientação de mercado como a provisão dos serviços através da externalização ou terceirização e contratação por meio de novas formas de geração de renda;
- mudanças na estrutura organizacional e nas práticas de gerenciamento; e
- expansão das fronteiras de parcerias.

Em continuidade, esses pesquisadores mensuraram os elementos estimuladores de inovação, examinando três categorias de variáveis. Primeiramente, o ambiente externo ao governo local foi medido por variáveis *proxy* de diversidade e disposição política, juntamente com mudanças percebidas no contexto social,

político e econômico. Em segundo lugar, determinantes organizacionais incluíram a percepção da relevância da liderança política e gerencial, e as transformações no gerenciamento vindas de fora. Finalmente, os determinantes de difusão da inovação incluíram a percepção das pressões públicas externas originadas pelos fornecedores de recursos e outras pressões como da mídia, dos consumidores e outros cidadãos, do aprendizado sobre práticas bem-sucedidas originadas de outras estruturas privadas e de associações, da competição com autoridades locais e com outros fornecedores de serviços, bem como pressões das políticas do governo central e dos auditores e inspetores.

As conclusões da pesquisa mostram que os padrões de adoção da inovação e de sua difusão por governos locais ingleses são contingentes e complexos, ou seja, resultam das combinações diversas das variáveis testadas, de acordo com as especificidades regionais. Porém, estas adoções correlacionam-se positivamente com fatores como demanda de consumidores e características da liderança política e negativamente como coerção de auditores e tamanho da organização. Verificaram que organizações menores também desenvolveram práticas inovadoras e as pressões externas de agentes oficiais de regulação influenciaram negativamente no desenvolvimento de novos produtos. No que se refere às inovações em ITC, associaram-se positivamente com características de tamanho das organizações e agentes oriundos dos fatores eternos do ambiente, competição e demanda, o mesmo se dando com as inovações orientadas para o mercado. As demais variáveis não se associaram a fatores relacionados à inovação e à sua difusão (Walker, 2006).

Dessa forma, é possível confirmar-se que a inovação nos serviços públicos é mais observada em países mais avançados, devido não só à disponibilidade de recursos financeiros e técnicos, mas também de recursos humanos mais qualificados e principalmente do ambiente social mais propício às mudanças. Contudo, mesmo em países mais avançados como no caso dos Estados Unidos, as dificuldades de implantação e continuidade de práticas mais intensas de inovação no setor público ainda são consideráveis, o que é explicado pelo fato de que, embora a modernização dos serviços e a sustentabilidade tenham sido discutidas há um tempo suficiente, a difusão da implementação prática pelos governos locais ainda é um desafio, devido ao ambiente tradicional arraigado em locais específicos.

No entanto, em países em desenvolvimento, alguns governos locais estão iniciando um processo de intervenção através de ferramentas e metodologias inovadoras com recursos de tecnologia da informação ou utilizando-se de ferramentas avançadas de computação móvel para contribuir com a melhoria de serviços públicos prestados à população de baixa renda. No caso da computação móvel, uma das áreas públicas mais prioritárias a serem atendidas pelas novas técnicas – e que já tem sido testado em algumas pesquisas – diz respeito à saúde, pelos impactos diretos

na qualidade de vida das pessoas, particularmente em países que não conseguem alocar recursos humanos e financeiros suficientes para oferecer um serviço ágil e eficiente para os seus usuários em unidades fixas, recorrendo, assim, a programas de atendimento domiciliar, com custos mais baixos.

Nesse caso específico da saúde, estas ferramentas têm os objetivos, entre outros elementos, de desenvolvimento e validação de um modelo conceitual de um sistema de informação para a atenção primária à saúde. Nesse sentido, essa inovação permite a elaboração de bancos de dados evolutivos em métodos ágeis, por meio da construção de um prontuário eletrônico móvel para atenção primária de saúde, com a sincronização de bancos de dados móveis que dispõem de mecanismos de segurança e privacidade, assim como a transmissão eficiente de dados multimídia através de redes sem fio com telefones celulares. Dessa forma, um exemplo típico é encontrado em uma pesquisa brasileira, em que foi testado o uso de técnicas de padronização para atendimento da saúde com bases históricas, que podem mostrar informações de natureza epidemiológica, por exemplo, e orientar planos de prevenção e resolução de problemas de saúde (Correia, Kon e Kon, 2008).

É necessário salientar que essas características influentes na implementação ou no gerenciamento da inovação nos serviços públicos podem ou não estar presentes nos governos locais. Se estas estiverem presentes, podem atuar, de forma negativa ou positiva, para a mudança nesses serviços, ou seja, estimular ou desestimular a modernização da produção e provisão destes, particularmente em cenários socioeconômicos mais recentes influenciados pelas seguidas crises financeiras e econômicas internacionais.

Em suma, no contexto da lógica de programas de mudanças na produção e provisão de serviços públicos, é suposto que existe uma resposta racional e estratégica ao ambiente em transformação em que estes serviços são oferecidos. No entanto, fatores políticos, contextuais e conjunturais frequentemente desempenham uma parte significativa na adoção de tipos específicos de agendas de mudanças e, por sua vez, a capacidade de adaptação às circunstâncias mutantes deve ser uma das características relevantes das organizações produtoras e provedoras de serviços públicos.

3 BARREIRAS, INDUTORES E FACILITADORES DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS

Um número significativo de elementos entra em consideração na formulação, implementação e manutenção da inovação nos serviços públicos. Esta seção tratará de apresentar alguns fatores principais que atuam sobre o contexto em que será desenvolvido o sistema de inovação, seja como estimuladores ou barreiras, ou ainda como facilitadores do processo.

Em primeiro lugar, entre as barreiras à introdução da inovação, salientam-se o tamanho e a complexidade do setor ou ambiente de determinada organização na qual deverá ser implantada a inovação, apresentando impactos diferenciados, de acordo com a situação vigente. Em geral, o ambiente é composto por um sistema interligado de relações entre departamentos, agentes que operam em um conjunto muito diversificado de ocupações, com departamentos e com uma infraestrutura de apoio já delineados, que podem facilitar ou ocasionar barreiras. Nesse sentido, as organizações do setor público trazem uma herança ou um legado em que predominam práticas e processos que podem não funcionar de modo satisfatório; porém, nota-se que existe uma dificuldade dessas organizações, em grande parte das vezes, em aceitar novas ideias vindas de fora do grupo organizacional prevaemente. Esta resistência profissional advém do fato de que certos grupos de profissionais já estabelecidos apresentam suas práticas, racionalidades, perspectivas e agendas de políticas públicas próprias e estruturadas no ambiente de suas comunidades (Cunningham, 2013).

Aliada a esta resistência profissional, a aversão ao risco é inerente a algumas profissões ligadas à esfera pública, na tentativa de minimizar consequências imprevisíveis de novas intervenções, tendo em vista a falta de conhecimento prévio dos possíveis resultados e consequentes pressões econômicas e políticas advindas. Em contrapartida, as inovações raramente são um fenômeno isolado e, além de se difundirem para todo o sistema, frequentemente dependem de outras mudanças e inovações posteriores de impactos consideráveis. A infraestrutura que permite a implementação de mudanças no sistema depende do perfil político herdado e da pressão sobre a prestação de contas (*accounting*), que levam ao receio da implementação de mudanças que possam resultar em impactos negativos (Cunningham, 2013).

Nos sistemas burocráticos que compõem as atividades públicas em que um grande número de agentes está envolvido em um mesmo processo, existe o requisito de consulta constante para efetivar qualquer modificação ou mudança mais ampla planejada, bem como a necessidade de identificar suas potenciais consequências. A complexidade dos sistemas impede muitas vezes a capacidade de rápida percepção de um quadro nítido dos efeitos eventuais das ações, e as probabilidades de resultados não são claramente percebidas. Uma questão adicional se refere à própria natureza sistêmica da inovação que, como visto, possibilita que a introdução de uma inovação possa expandir o problema subjacente para outra parte do sistema, com as mencionadas consequências adversas ou não previstas. Dessa forma, qualquer introdução de uma inovação requer a anuência *ex ante* dos agentes envolvidos.

Outros fatores bloqueadores da inovação relevantes se referem à escala e à intensidade da mudança, desde que muitas vezes as pressões políticas podem levar a falta de oportunidades para reflexão e avaliação das consequências de muitas inovações introduzidas e, neste contexto, a introdução de novas ideologias políticas, novas visões de mundo e outros elementos políticos pode retardar o passo em que os formuladores de políticas desejam introduzir as inovações necessárias. Desse modo, embora a vontade política possa ser vista como motivadora da inovação e da mudança, os sistemas em que são aplicados podem não estar preparados, não adaptados e, portanto, resistentes à mudança. Tendo em vista os requisitos de consulta e avaliação mencionados, estes fatores podem conduzir à criação de um círculo vicioso de incertezas (Cunningham, 2013).

Um fator relevante nesse contexto é a frequente falta de recursos para a inovação, muitas vezes, existente não obstante a clara orientação política para a mudança e a inovação. Embora este fator possa ser rapidamente solucionado em alguns casos, outro aspecto que gera barreiras é a ausência da capacidade de aprendizado ou renovação do conhecimento organizacional que provoca obstáculos técnicos e operacionais, nos ambientes que envolvem uma infraestrutura rígida, amplamente segmentada e burocrática.

Por um lado, se o desenvolvimento de novas tecnologias ou aplicações técnicas ao contexto de serviços públicos pode servir como forte motivador ou facilitador do processo ou da mudança organizacional, por outro lado, a ausência de uma tecnologia que exiba certas especificações de adequação pode bloquear o desenvolvimento desta procura por inovação. Assim, Cunningham (2013) chama a atenção para o fato da aplicação de novos usos para um equipamento existente que pode levar a tecnologia aos limites de sua capacidade e que pode agir como um motivador para inovação técnica posterior. Uma questão a ser considerada é a própria resistência da população à mudança, que não é generalizada, mas sim divergente entre grupos populacionais, segundo gênero, idade, nível educacional, faixa de renda, antecedentes étnicos, entre outros fatores.

Com relação especificamente aos motivadores e facilitadores (*stakeholders*) da inovação pública, a definição destes elementos é múltipla, mas de uma forma geral pode ser condensada na ideia desenvolvida em 1984 por Edward Freeman que indica as características das pessoas, organizações e grupos envolvidos no processo, que possam apoiar, legitimar e intervir para sua consecução, tendo um papel direto ou indireto na gestão e nos resultados desse planejamento. Incluem desde funcionários, gestores e gerentes públicos, até empresas, proprietários, fornecedores, organizações não governamentais (ONGs), consumidores, credores, sindicatos e diversas outras pessoas ou empresas que estejam relacionadas com a determinada

ação ou projeto. De modo geral, as expectativas destes envolvidos refletem a satisfação de necessidades e compensação financeira, e cada interveniente ou grupo de intervenientes representa um determinado tipo de interesse no processo. Dessa forma, estes agentes podem não maximizar obrigatoriamente o processo, mas seu envolvimento permite achar um equilíbrio de forças e minimizar riscos e impactos negativos na execução dessa inovação (Freeman, 2010).

Um estudo realizado por Walker (2006) analisou os agentes de apoio das inovações em serviços públicos e sintetizou sua análise em três categorias de variáveis. Em primeiro lugar, o ambiente externo às autoridades locais foi avaliado por meio de informações sobre necessidades, diversidade e disposição política em relação às mudanças resultantes no contexto social, político e econômico. Em segundo lugar, esse estudo examinou determinantes organizacionais que incluíram a percepção da importância da liderança política, liderança administrativa e mudanças nas formas de gerenciamento oriundas de fora do ambiente. Finalmente, o que o autor denominou de *difusão de determinantes* inclui a percepção da importância da pressão pública vinda de fontes externas, outras pressões como da mídia, pressões de consumidores dos serviços e cidadãos, aprendizado sobre práticas eficientes a partir de outras associações e redes profissionais, competição com autoridades locais, competição com outros fornecedores dos serviços, pressão das políticas do governo central e relatórios de auditores e inspetores do governo central.

Esse autor verificou na pesquisa que a adoção de diferentes tipos de inovação era influenciada por estes diferentes fatores, concluindo que o padrão de adoção e difusão da inovação nos serviços públicos era complexo e contingente, ou seja, depende das situações momentâneas e diversificadas em cada contexto. Inovações em produto que requerem uma nova espécie de programa, produto ou serviços a residentes não foram explicadas por variáveis ambientais nesta análise, mas foram associadas a fatores de difusão, tais como demanda de consumidores e cidadãos e outras características da organização. A coerção de auditores e o tamanho da organização estavam negativamente correlacionados a novos serviços oferecidos, ou seja, agentes externos agiam como constrangedores em organizações locais menores, bloqueando o desenvolvimento de inovações (Walker, 2006, p. 325).

A literatura econômica mostra, além do que foi visto anteriormente, a visão de vários autores que identificaram uma série de fatores e características internas e externas às organizações locais. Estes afetam a possibilidade de que os governos e seus agentes de apoio (*stockholders*) adotem inovações advindas da prática de outras organizações, ou que criem suas próprias inovações como sintetizado por Svava (2010, p. 198) e apresentado, a seguir, no quadro 3.

QUADRO 3

Fatores relacionados ao nível de adoção de inovações no setor público

Características externas	Características internas
<ul style="list-style-type: none"> • Fatores socioeconômicos (população, renda <i>per capita</i>, nível de saúde, de ensino, entre outros). • Meio ambiente (urbanização, crescimento populacional, taxa de desemprego, saúde populacional e complexidade). • Fatores ambientais (necessidade de serviços públicos, diversidade das necessidades, mudança no contexto social, político e econômico em relação aos serviços inovadores). • Características institucionais vigentes (que facilitam ou bloqueiam inovação). • Integração vertical com políticas governamentais globais. • Políticas estatais para sustentabilidade. • Zoneamento para empresas. • Prioridades da política comunitária. • Outros fatores externos (pressão pública, competição pública, competição entre fornecedores de serviços, coerção de auditores e inspetores). 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão administrativa. • Perfil dos administradores (idade, gênero, educação). • Valores dos administradores (ideológicos, tradicionais, políticos e relativos à inovação). • Relacionamento com os superiores. • Planejamento estratégico efetivo. • Liderança, importância de ser agente de mudança, compromisso da liderança com a inovação. • Nova administração vinda de fora. • Relacionamento da diretoria do departamento público com os administradores da cidade. • Sindicatos e frequência de contatos sindicais. • Aplicação de tecnologia da informação. • Tamanho da organização, saúde econômica, comunicação externa. • Aprendizado obtido com associações e superiores. • Envolvimento de empresas privadas. • Liderança política. • Existência de políticos visionários e formuladores de metas.

Fonte: Svava (2010).

Elaboração da autora.

Observa-se que as organizações inovadoras dão ênfase ao crescimento da equipe governamental em encorajar a colaboração e a comunicação externa. Apesar das divergências na definição quanto ao papel de cada interveniente (*stockholder*), seu apoio é necessário para a criação e sustentação de coalizões e do trabalho conjunto que irão assegurar a viabilidade efetiva das políticas de inovação, por meio dos planos e programas delineados. Em situações de trabalho em rede, a atenção dos agentes é relevante durante o processo e mudanças, porque o sucesso e a efetivação da inovação dependem da satisfação dos interesses destes agentes, de acordo com as pressões que exercem e ainda pela viabilidade e legitimidade política que proporcionam.

No entanto, deve ser salientado que isto não implica que os interesses de todos os *stakeholders* serão satisfeitos, mas apenas dos agentes-chaves dos processos, desde que a eliminação de todos os conflitos de interesses não seja necessariamente conseguida. Além disso, a viabilidade política não significa que as soluções inovadoras sejam sempre racionais, mas sim que a ausência desta condição torna a inovação incapaz de ser implementada. Assim, estes processos de mudanças, através de inovação nos serviços públicos que empregam de forma competente um número razoável de agentes apoiadores, são mais prováveis de serem bem-sucedidos do que os que não envolvem estas condições (Bryson e Crosby, 2013, p. 118).

Observando sob outro ponto de vista, as pressões econômicas e a procura de maior eficiência são também reconhecidas como estimuladoras de inovações nos serviços públicos, como frisado por Wise (2002). Outros valores também devem ser considerados neste contexto, como as demandas públicas por equidade

social, a democratização dos serviços e a ênfase na qualidade de vida por parte da população. O autor destaca que a eficiência de mercado no setor público está abrindo caminho para acordos entre setores governamentais e privados e ainda por entidades sem fins lucrativos, embora a pressão econômica permaneça como um estimulador crítico da inovação. O foco de Wise (2002) consolida o ponto de vista de que outras considerações centradas em aspectos sociais voltados às demandas da população exercem pressão para mudança além das questões de prescrição fiscal e outros aspectos técnicos.

Assim, muitas inovações econômicas no fornecimento dos serviços públicos podem ser buscadas como resposta a um ou a vários problemas específicos conjuntamente, por exemplo, derivados de pressões de fatores demográficos, do envelhecimento da população, da fragmentação das famílias, da adversidade da saúde e de outros problemas sociais. No entanto, a inovação pode ser requisitada para a solução de problemas específicos e novos, como o surgimento de uma epidemia na área de saúde, ou para problemas mais genéricos, como a disponibilidade de maior atendimento na área de ensino. Desse modo, inovações podem ser orientadas não apenas para resolver algum problema específico, mas também para representar uma melhoria na situação anterior de produção e provisão dos serviços públicos, tornando-os mais rápidos ou de maior amplitude de alcance (Osborne e Brown, 2013).

Finalmente, é necessário visualizar-se o papel da política ideológica que envolve os agentes inovadores, assim como a existência ou não de uma cultura de inovação, que se apoia em mecanismos de suporte do processo dependentes das estruturas logísticas, permitindo o estímulo, a promoção e a disseminação das inovações.

4 INOVAÇÃO E MUDANÇA ATRAVÉS DO GOVERNOELETRÔNICO

4.1 Condições de implementação

No contexto dos novos conceitos de inovação na área pública, o denominado governo eletrônico (*e-government*) foi um dos instrumentos principais de ampliação de serviços nos anos mais recentes. Particularmente desde a década de 1990, este tema tem sido objeto de discussão intensa sobre a inovação no setor público, ao analisar o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) para o fortalecimento da capacidade estatal de execução de suas funções e, particularmente, da produção e provisão dos serviços públicos.

Essas reformas voltadas para a introdução de TIC objetivam frequentemente esforços direcionados para a melhora dos programas sociais e de fomento econômico governamentais, assim como de seu relacionamento com os cidadãos e usuários de seus serviços e com as empresas no contexto da regulação do funcionamento do sistema econômico. Como mostra a teoria da economia evolucionista, os sistemas

de informação e comunicação na atualidade exercem um papel primordial na condução do desenvolvimento econômico, não apenas nos setores privados, mas particularmente no setor público.

O governo eletrônico tornou-se primeiramente um componente significativo da modernização e inovação da agenda pública nos países desenvolvidos e em desenvolvimento e, desde a primeira década de 2000, tem sido uma das metas prioritárias das reformas administrativas governamentais em quase todos os países, de vários níveis de desenvolvimento. As discussões, no âmbito mundial, focalizam mais as causas, vantagens e possibilidades de implementar o governo eletrônico do que a própria operacionalização das ferramentas de TIC em si (OECD, 2003a, p.1). Instituições mundiais como o Banco Mundial (BM), a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estão voltando sua atenção para estudos sobre o papel da inovação através do governo eletrônico e para as possibilidades de apoio financeiro e logístico, como objetivo relevante do desenvolvimento econômico.

A preocupação com a modernização governamental por meio da introdução do governo eletrônico resultou na iniciativa da criação, em 2004, da Sociedade para a Promoção do Governo Eletrônico (The Society for Promotion of e-Governance), mencionada como *e-GovWorld*, que consiste em uma plataforma renomada de discussões e trocas de conhecimento e práticas para o desenvolvimento de mudanças e inovações nos serviços governamentais. Tal plataforma reúne estudos de organizações governamentais, indústria, academia e sociedade civil, além de instituições multilaterais como o BM, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (United Nations Development Programm – UNPD), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Dublin Institute of Technology (DIT), o Network Information Center (NIC), o Centre for Development of Advanced Computing (CDAC) e outras organizações privadas.

O BM organizou uma comunidade de estudiosos reunidos nos grupos de Desenvolvimento Temático de Governo Eletrônico (*e-development thematic group*) e de Práticas de Governo Eletrônico (*the e-government practice*) do Departamento Global de TIC (*the global ICT department*) que trabalham na pesquisa sobre desenvolvimento das tecnologias de informação e seu uso para a melhoria da produção e provisão de serviços governamentais, por meio da eficiência, transparência e prestação de contas. Os membros destes grupos estão definindo abordagens estratégicas para a expansão do papel do BM no apoio às iniciativas de desenvolvimento de governo eletrônico em países menos desenvolvidos.

As funções determinadas pelo banco para os grupos incluem o fornecimento de assessoria técnica e apoio a investimentos para o planejamento e a implementação de soluções e aplicações de governo eletrônico, que incluem aspectos estratégicos,

regulatórios, legais e políticos, de estruturas institucionais, arquitetura empresarial e padrões de interoperacionabilidade, compartilhamento de infraestrutura e serviços, gerenciamento da mudança e do treinamento, bem como assessoria para arranjos inovadores através de parcerias público-privadas. Oferecem também suporte para o projeto de planejamento, para o estímulo à aplicação de outras abordagens inovadoras na área de suprimento móvel de serviços públicos, além de computação em nuvens e iniciativas de *open data*² (Palladino, 2010).

O apoio recebido do BM por países que estão no processo de planejamento e implementação de estratégias, programas e projetos de *e-government*, tanto em termos de desenvolvimento do conhecimento quanto de suporte financeiro, conforme Palladino (2010), se volta para três modalidades de relacionamentos entre:

- governo e cidadão, para permitir a este último o acesso instantâneo à informação e aos serviços governamentais, através de múltiplos canais de comunicação;
- governo e empresas, que consiste nas interações entre estas instituições, por meio das transações via internet, para simplificar os processos regulatórios e reduzir a burocracia; e
- governo e governo, integrando os vários níveis de governo para o suprimento de serviços e alocação de responsabilidades, possibilitados pelo compartilhamento de bases de dados, recursos e capacidades.

Em todas as modalidades e em todas as esferas de governo, os serviços governamentais oferecidos pelo governo eletrônico são consideravelmente diversificados e dependem tanto da função de cada governo quanto de cada esfera específica de origem da produção e provisão dos serviços. Na prestação de contas, por exemplo, permitem o fornecimento de dados sobre gastos públicos, movimentações financeiras, divulgação de orçamentos, licitações, fechamentos e cancelamentos de contratos; nesse sentido, contribuem para a transparência das atividades governamentais e para a fiscalização do uso dos recursos públicos.

Outra aplicação das TIC se refere às requisições do cidadão de algum serviço público, ou reclamações sobre algum serviço que foi mal executado ou não foi cumprido, bem como a verificação de cronogramas de obras públicas, o que elimina a necessidade de um intermediário, agilizando o processo e evitando a sujeição a outros interesses políticos. Em contrapartida, em alguns países onde a informática já se encontra disseminada, este meio de comunicação propiciou um espaço para discussão, através de fóruns em que a população pode se manifestar, opinando, discutindo ou propondo ideias e projetos para os poderes Executivo e Legislativo,

2. Ecosistema de dados que armazena diferentes sistemas de bancos de dados, transformando-os em uma linguagem comum, para serem utilizados por meio de uma única plataforma digital.

além de se manter informada sobre o uso do orçamento público. As discussões que se limitavam à esfera pública ou acadêmica, dessa forma, atingem públicos mais distantes, sem a necessidade de intermediários. Pode constituir também em um espaço de ouvidoria em que a população possa manifestar suas reclamações, pedir informações ou expressar sua avaliação sobre órgãos públicos, serviços e governos. Uma das aplicações mais utilizadas se refere ao uso de *softwares* e programas *on-line* para cadastrar dados ou executar serviços obrigatórios ou facultativos, como a declaração de Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF).

No âmbito da ONU, a discussão sobre o governo eletrônico é realizada através do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais (Department of Economic and Social Affairs – DESA) que constitui uma interface relevante entre as políticas públicas nas esferas econômica, social e ambiental globais e a ação nacional efetiva dos países envolvidos. O DESA trabalha em três áreas principais interligadas: *i*) geração, compilação e análise de dados e informações econômicas, sociais e ambientais a que seus Estados-membros recorrem para a discussão dos problemas comuns e as opções de políticas públicas possíveis. Nesse sentido, publica anualmente seu *Compendium of Innovative e-Government Practices*, com resultados de pesquisas e análises empíricas de todas as regiões mundiais; *ii*) facilitação das negociações dos Estados-membros em muitas organizações intergovernamentais em atividades de ação conjuntas voltadas para mudanças emergentes e em andamento globais; e *iii*) aconselhamento e apoio a governos interessados, sobre as formas e os meios de efetivar as estruturas de políticas públicas desenvolvidas nas conferências e encontros internacionais, em programas específicos para cada país, e, através de assistência técnica, auxiliar a construção de capacidades nacionais nesta área (UN DESA, 2012).

A OCDE mantém um programa de estudos e apoio para o desenvolvimento do uso das TIC e particularmente da internet na administração pública, como instrumento para a consecução de melhor atendimento à população, que define como governo eletrônico. Este programa surgiu com o início das transformações impulsionadas pela internet no *modus operandi* de setores econômicos privados, que configuraram o comércio eletrônico e, no início da década de 1990, o conceito passou a ser utilizado pelos agentes de política pública. Definições e termos adotados individualmente pelos países vêm mudando à medida que se estabelecem as alterações prioritárias da implementação e que os resultados dinâmicos vão surgindo. A área governamental é dinâmica e as políticas e definições são relevantes no sentido de focalizar os objetivos específicos de cada região. No contexto da OCDE, o E-Government Project definiu o termo como: “o uso de tecnologias de informação e de comunicação, e particularmente a internet, como uma ferramenta para a consecução de um melhor governo” (tradução nossa).³

3. Do original: “the use of information and communication technologies, and particularly the internet, as a tool to achieve better government” (OECD, 2003b, p. 63).

Os países da OCDE que colocaram em ação estas inovações relatam que esta forma de governo vai muito além do mero exercício de colocar as informações e serviços *on-line*, pois consistem em um importante instrumento de transformação das estruturas, processos e cultura governamental, no sentido de adaptá-los às novas condições dinâmicas socioeconômicas do mundo e à crescente pressão para a melhora do desempenho governamental, como instituição responsável pela coordenação do atendimento das necessidades dos cidadãos. Nesse sentido, o governo eletrônico tem a função de indutor da intensificação e do aumento da velocidade da mudança organizacional, desde que isso facilite o trabalho de equipe, flexibilize a operacionalização do trabalho e eleve a difusão do conhecimento sobre práticas de gerenciamento.

O relato dos países envolvidos dá conta, de uma maneira geral, de que esta forma de governo ajudou na construção da confiança dos cidadãos para com o governo, ao possibilitar, por um lado, o maior engajamento da população no processo de implantação de políticas públicas e, por outro lado, a maior transparência na prestação de contas e na prevenção da corrupção. No entanto, no fornecimento direto de serviços públicos, o ITC permitiu a realização de resultados de metas específicas em áreas-chave de políticas, como no caso da política educacional, ampliando a educação e o treinamento a distância para regiões de menor acesso físico. Em uma série de outros objetivos de atendimento da população, a comunicação eletrônica agilizou a implementação e a coordenação de programas, como na área de saúde e particularmente na área burocrática (entre outras), ao mesmo tempo em que reduziu consideravelmente gastos governamentais pela simplificação administrativa, aumentando a produtividade no atendimento ao público (OECD, 2006, p. 2).

O funcionamento do governo eletrônico exigiu a remoção de alguns obstáculos legislativos que impediam seu funcionamento, e os países envolvidos se empenharam no estabelecimento de uma infraestrutura nova legal que rompesse barreiras legais e reguladoras que impediam a provisão de serviços através de instrumentos *on-line*. Uma série de emendas à legislação administrativa pública dos países foi introduzida para que houvesse o reconhecimento da adoção de documentos e processos de comunicação com a população por meio de via digital. Dessa forma, a experiência dos países da OCDE mostrou estágios diferenciados de desenvolvimento da provisão dos serviços eletrônicos, de acordo com a possibilidade de rompimento destas barreiras legais e culturais. Muitos países relatam a complexidade e a falta de clareza na regulamentação e nos requisitos para que as agências provedoras de serviços colaborassem para o rompimento das barreiras, sem invadir a privacidade do consumidor dos serviços.

Particularmente, algumas estruturas de gerenciamento funcionam de modo que as unidades governamentais atuem isoladamente tanto na prestação de serviços quanto na prestação de contas, e a mudança estrutural em direção à integração

global e à mudança burocrática encontra resistência. Em muitos países da OCDE, existem arranjos orçamentários baseados em estruturas verticais isoladas que agem de modo a tornar o governo menos eficiente, pois focam o financiamento para projetos individuais que integram a estrutura e não reconhecem as necessidades específicas de certos projetos de governo eletrônico que envolvem requisitos de financiamento em longo prazo com colaboração com outras agências. Assim, a legislação sobre privacidade e segurança individual teve que ser estabelecida antes que os serviços eletrônicos pudessem ser operacionalizados, para assegurar a coordenação, a implementação e a monitoração da agenda governamental de modo horizontal, difuso e integrado entre os departamentos e as agências públicas (OECD, 2006).

As experiências desses países mostram que um suporte essencial para o governo eletrônico é o desenvolvimento da capacidade humana e das capacidades envolvidas, não apenas qualificação na área de TIC, mas também uma nova forma de qualificação geral em conhecimentos básicos mais amplos que permitam a absorção da rápida mudança em várias especialidades da estrutura governamental. Os relatos mostram que um desafio importante desses países é ultrapassar a visão, ainda mantida pelos funcionários e administradores governamentais, de que as qualificações para o governo eletrônico pertencem à área técnica especializada em TIC e devem ser deixadas para os especialistas, mas a eficiência desta forma de governo requer o envolvimento geral dos atores públicos, incluindo os tomadores de decisão. Estes devem estar preparados para entender a maneira de atuar na sociedade de informação, desde que o relacionamento com fornecedores privados – que é uma característica da moderna forma de suprimento de serviços ao público – seja amplamente realizado através do uso de tecnologias de informação. No entanto, estas parcerias público-privadas trazem os benefícios da diminuição do risco financeiro e permitem a flexibilização dos arranjos entre os parceiros e da prestação de contas ao público. As experiências mostram que, embora estes países tenham feito progressos neste sentido, ainda permanecem barreiras importantes em várias formas de parcerias.

4.2 A mensuração dos avanços do governo eletrônico: o Brasil no contexto mundial

O Relatório Anual de 2016 do BM é dedicado ao tema das tecnologias digitais como instrumento para a expansão de oportunidades e melhora da provisão de serviços e do desenvolvimento econômico, enfocando o papel do governo eletrônico neste contexto. Ressalta-se que, embora o impacto mundial tenha sido considerado desigualmente distribuído, a adoção de modernização não é suficiente para que seus efeitos se realizem efetivamente e os países necessitam de elaborar paralelamente os complementos a estes instrumentos, por meio do fortalecimento

da regulação, da requalificação do capital humano às demandas da nova economia e da efetividade das ações das instituições específicas. No que se refere ao governo eletrônico, o banco relata que as tecnologias digitais que têm difundindo-se rapidamente são da mesma natureza que as dos demais grupos, como a internet, os telefones móveis e outras ferramentas para coletar, armazenar, analisar e dividir a informação de modo digital, que são utilizadas em todas as fases e modalidades de ações governamentais (WB, 2016).

Como parte desse relatório, o banco elaborou o Digital Adoption Index (DAI) para mensurar a difusão mundial das tecnologias digitais, por meio de três segmentos da economia: empresas, indivíduos e governo. A cada subíndice é atribuído igual peso e cada indicador consiste na média simples de vários indicadores normalizados que medem a taxa de adoção para os grupos relevantes. Da mesma forma, são elaborados complementos que se referem à média de três subindicadores: criação de novos negócios; anos de educação ajustados para as qualificações; e qualidade das instituições (WB, 2016). Os DAIs foram elaborados especificamente para o relatório de 2016 e ainda não há disponibilidade de uma série histórica ou de indicadores mais desagregados para pesquisas mais detalhadas.

As análises desse relatório indicam que a qualidade da tecnologia empregada e dos indicadores complementares se elevam de acordo com o nível de renda média dos países. Embora sejam relatados muitos resultados satisfatórios em países de renda mais elevada, os efeitos do avanço tecnológico sobre a produtividade global, a expansão de oportunidades para as classes mais pobres e médias, assim como a difusão da governança transparente, têm sido inferiores dos esperados, para as economias menos avançadas. Conforme a publicação do WB (2016, p. 157), algumas conclusões adicionais destas análises referentes ao impacto da tecnologia digital sobre a capacidade dos governos de prover serviços apontam para a observação de: *i*) alto impacto da tecnologia no que se refere à informação aos cidadãos, concedendo-lhes uma identidade, no sentido de derrubar as barreiras que impedem a melhoria dos resultados dos serviços por falta de comunicação e informação; *ii*) impacto médio das tecnologias voltadas para a racionalização de processos e técnicas, destinados à redução de custos de transação, dada a heterogeneidade considerável dos impactos entre países; *iii*) impacto médio sobre a recepção das respostas (*feedbacks*) dos consumidores dos serviços governamentais, sobre a monitoração e efetivação de sua provisão; e *iv*) baixo impacto das tecnologias na correção da assimetria da informação e para o gerenciamento das ações dos provedores governamentais (funcionários, departamentos, instituições, entre outros).

Enquanto a OCDE foca sua atenção em seus países-membros, a ONU desenvolve uma forma de comparação mais ampla entre os países do mundo. Através das pesquisas da DESA, a disponibilidade de uma base de dados sobre

o desenvolvimento do governo eletrônico (pelo UNDP) desde 2003 permite aos países um acesso a informação, investigação e análise em seu contexto, bem como uma avaliação comparativa para mensurar o desenvolvimento dos governos eletrônicos mundiais, cuja fonte é a pesquisa anual *United Nations Global E-Readiness Reports and Survey*. A ONU salienta que qualquer pesquisa de avaliação de um governo eletrônico de um país tem que ser colocada no contexto da estrutura geral e do nível de desenvolvimento deste, desde que esta inovação governamental reflita não só a disposição do Estado na modernização dos serviços públicos, como também sua infraestrutura tecnológica e de telecomunicações e ainda seu nível de desenvolvimento dos recursos humanos, entre outros fatores. Assim, as pesquisas têm como objetivo informar e melhorar a compreensão dos agentes governamentais responsáveis pelo governo eletrônico sobre o andamento de seus compromissos com relação a este programa e constituem um instrumento relevante para a compreensão mais ampliada da posição relativa de um país com o resto das economias mundiais (Naser, 2011; UN DESA, 2012).

Com esse objetivo é desenvolvido um índice de desenvolvimento do governo eletrônico (*the united nations e-government development index – EGDI*), uma medida para quantificar o grau de implementação desta forma de modernização, aplicado aos países-membros da ONU, e se compõe de subíndices que indicam:

- o alcance, a qualidade e o meio ambiente dos serviços *on-line* prestados pelo setor público, denominado de índice de serviços em linha (ISL);
- a infraestrutura de telecomunicações e a penetração das TIC, ou índice de infraestrutura de telecomunicações (IIT); e
- o capital humano, ou índice de capital humano (ICH), que depende do nível de escolaridade dos habitantes de um país.

O EGDI é a medida geométrica dos índices normalizados que medem a consecução dos objetivos, em cada dimensão. Para o ISL, são mensuradas as variáveis *proxy* de serviços de informação emergente, serviços de informação melhorada, serviços transacionais e serviços integrados. As variáveis do IIT são computadores por cada cem pessoas, usuários de internet por cada cem pessoas, linhas telefônicas por cada cem pessoas, celulares móveis por cada cem pessoas e banda larga fixa por cada cem pessoas. Finalmente, de acordo com Naser (2011) e UN DESA (2012), para o ICH, são indicadores a taxa de alfabetização adulta e a taxa de matrículas combinadas (nível primário, secundário e terciário de educação). Nesse sentido, os índices são calculados com a utilização de indicadores-chaves e ampliados, resumidos no quadro 4 a seguir.

QUADRO 4
Indicadores-chaves e ampliados para a avaliação do governo eletrônico

Sigla	Indicadores-chaves
CEG1	Porcentagem de empregados em organizações governamentais que usam computadores rotineiramente para seu trabalho.
CEG2	Porcentagem de empregados e organizações governamentais que usam internet rotineiramente para seu trabalho.
CEG3	Porcentagem de empregados e organizações governamentais que usam correio eletrônico rotineiramente para seu trabalho.
CEG4	Porcentagem de organizações governamentais com presença de internet em seu próprio local <i>web</i> ou em <i>web</i> de outra instituição.
CEG5	Porcentagem de organizações governamentais com redes corporativas (LAN, WAN, intranet e extranet).
CEG6	Porcentagem de organizações governamentais com padrões de interoperabilidade.
CEG7	Porcentagem de organizações governamentais com acesso à internet, segundo tipo de acesso (banda reduzida, banda larga e banda larga móvel).
CEG8	Porcentagem de organizações governamentais que oferecem plataformas de serviços a usuários, segundo o tipo de plataforma disponível (<i>web</i> , telefone fixo, fax e telefone móvel).
CEG9	Porcentagem de organizações governamentais que oferecem serviços em linha, segundo tipo de atividade.
CEG10	Porcentagem de organizações governamentais que oferecem serviços em linha, segundo tipo de serviço.
Indicadores ampliados	
EEG11	Porcentagem de gastos em TIC em relação ao gasto total, em organizações governamentais.
EEG12	Porcentagem de empregados em TIC em organizações governamentais.
EEG13	Porcentagem de empregados em organizações governamentais com habilidades em computadores.
EEG14	Porcentagem de empregados em organizações governamentais com habilidades no uso de internet.
EEG15	Porcentagem de organizações governamentais que oferecem capacitação em TIC a seus empregados.
EEG16	Porcentagem do orçamento para TIC investido em capacitação em TIC.
EEG17	Porcentagem de organizações governamentais que utilizam sistemas operativos de código de fonte aberto.

Fonte: Naser (2011).
 Elaboração da autora.

Segundo a DESA, a avaliação se concentrou no conceito de serviços integrados que utilizam inter-relações entre diferentes serviços públicos em um portal único que engloba serviços de funcionamento similares, através dos quais facilitaram e melhoraram a experiência da população com esta ferramenta, ao mesmo tempo em que permitiu a integração de serviços auxiliares entre diferentes departamentos governamentais e o fortalecimento de acordos institucionais. Estes serviços integrados em portais únicos transformam a prestação de serviços públicos do ponto de vista organizacional no sentido de aumentar a produtividade funcional dos governos, ao identificarem e melhorarem as formas e os processos de governança

entre os vários departamentos, desde que conduzam a maior eficácia e eficiência, ao mesmo tempo em que contribuem para a diminuição de recursos utilizados. Este estudo da ONU mostra também que, enquanto alguns países avançaram em direção a um portal nacional integrado, outros desenvolveram suas ofertas de governo eletrônico com base no conceito de portais múltiplos, com serviços funcionais ou temáticos integrados de uma maneira que a informação *on-line* se encontra separada dos serviços eletrônicos ou da participação em meios eletrônicos (UN DESA, 2012; 2016).

A tabela 1 apresenta uma comparação dos resultados do cálculo do EGDI entre grupos de países, visando verificar as disparidades no desenvolvimento do governo eletrônico relacionadas ao nível de desenvolvimento econômico destes grupos e às regiões mundiais. Observa-se, através do índice de disparidades – que compara o afastamento dos EGDI de cada grupo em relação à média mundial (representada pela unidade) – que os países de renda alta apresentam uma situação consideravelmente acima desta média (53% e 60%, respectivamente em 2012 e 2016) e os países de renda média alta se aproximam da unidade (2% e 19%).

TABELA 1
EGDI, segundo níveis de renda e regiões mundiais (2012 e 2016)

Abrangência	EGDI 2012	EGDI 2016	ID ¹ 2012	ID ² 2016
Mundo	0,4712	0,4992	1	1
Por nível de renda				
Alta	0,7207	0,7980	1,53	1,60
Média alta	0,4828	0,5964	1,02	1,19
Média baixa	0,3523	0,3861	0,75	0,77
Baixa	0,2094	0,2303	0,44	0,46
Por regiões mundiais				
África	0,2661	0,2882	0,56	0,58
América	0,5074	0,5245	1,08	1,05
Ásia	0,4951	0,5132	1,05	1,03
Europa	0,6936	0,7241	1,47	1,45
Oceania	0,4086	0,4154	0,87	0,83
Brasil	0,6167	0,6377	1,31	1,28

Fonte: UN DESA (2012; 2016).

Elaboração da autora.

Notas: ¹ Índice de diferenciação, média mundial = 1.

² Estimativa.

Por sua vez, os países de renda média baixa apresentam um afastamento negativo da média em torno de 35% no período, enquanto a situação dos países de renda baixa, como era de se esperar, apresentam uma defasagem considerável em torno de 55% abaixo da unidade. Entre as regiões mundiais, a Europa mostra o maior avanço nos indicadores, com cerca de 55% acima da média mundial. A superioridade dos países europeus resulta do fato de que as disparidades entre seus países são menores, a maior parte dos quais se situam entre os 25 maiores índices mundiais, como observado no gráfico 2.

As economias das Américas e da Ásia situam-se positivamente próximas à unidade e dos países cujo EGDI se mostra negativo em relação à média, a África se distancia em quase 40%, e a Oceania, em 15%. Nesse contexto, o Brasil, que se configura como país de renda média alta, apresenta índices em torno de 30% acima da média mundial, porém 7% superior aos demais países desta faixa de renda.

Verifica-se, tanto pelo ponto de vista da renda média quanto das regiões mundiais, que todos os EGDI se mostraram crescentes entre 2012 e 2016, embora, em alguns casos, a disparidade em relação à situação mundial (ID) possa ter revelado comportamento diverso, tendo em vista que as velocidades de modernização do governo eletrônico são diferenciadas entre as classes analisadas.

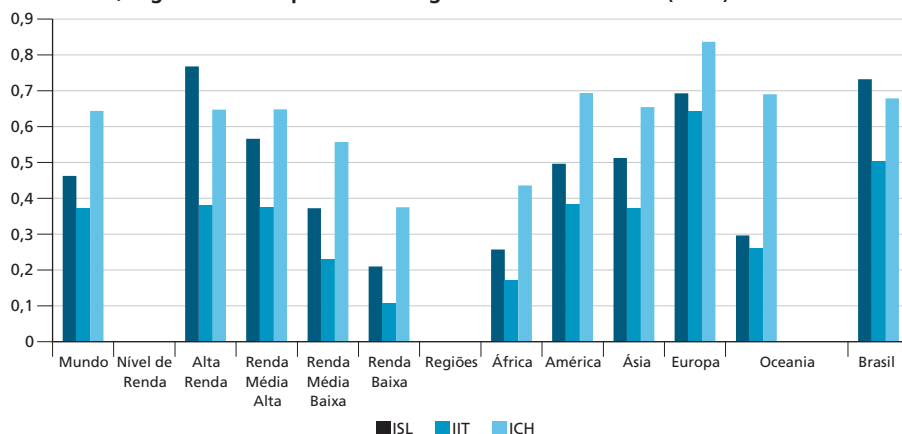
A evolução nos resultados dos EGDI no tempo, observada nas pesquisas desde sua introdução em 2003, mostra que, embora os países em desenvolvimento tenham evoluído consideravelmente na modernização governamental, via TIC, as disparidades ainda continuam muito significativas. Estes resultados podem ser ligados ao dinamismo da *causação circular acumulativa* de Gunnar Myrdal, que, em sua obra *Economic theory and underdeveloped regions* (1957, p. 11), formula um modelo com foco nas relações estabelecidas entre espaços desequilibradamente desenvolvidos, que acarretariam uma trajetória de crescente agravamento das disparidades nos níveis de desenvolvimento.

Nesse modelo, a dinâmica de evolução entre esses espaços estabelece que os países prósperos se encontram em processo de desenvolvimento contínuo, enquanto os países menos avançados e pobres defrontam-se com um nível médio e lento de desenvolvimento, quando não estão estagnados ou mesmo em retrocesso. Este movimento circular negativo é causado, por um lado, pela menor disponibilidade ou carência de recursos financeiros necessários para a implantação da infraestrutura física básica, mas, por outro lado, pelas disparidades no capital humano e evolução do conhecimento entre os espaços.

A análise dos índices dos componentes do EGDI mostra que, em todos os níveis de renda e regiões mundiais, o avanço do governo eletrônico na inovação em IIT ainda é consideravelmente inferior à inovação nos serviços *on-line* (ISL)

e à evolução do capital humano dedicado a estes serviços (gráfico1). Embora a média mundial revele que o capital humano tem evoluído mais rapidamente que os serviços *on-line*, nos países de alta renda, essa inovação nesses serviços é superior à modernização do capital humano, no último ano de dados disponíveis (2016), tendo em vista que a formação do trabalhador alocado nesses serviços se acelerou para alcançar as necessidades demandadas pela ampliação do governo eletrônico no período. O relatório da UN DESA (2016) constata que os níveis de serviços *on-line* tendem a se correlacionar positivamente com o nível de renda dos países. Por sua vez, os dados da UN DESA (2012; 2016) mostram que, entre os índices intermediários componentes, o ICH apresenta a maior uniformidade entre os vários países, de 85% a 100%, o que demonstra a relevância deste indicador para a condução do *e-government*.

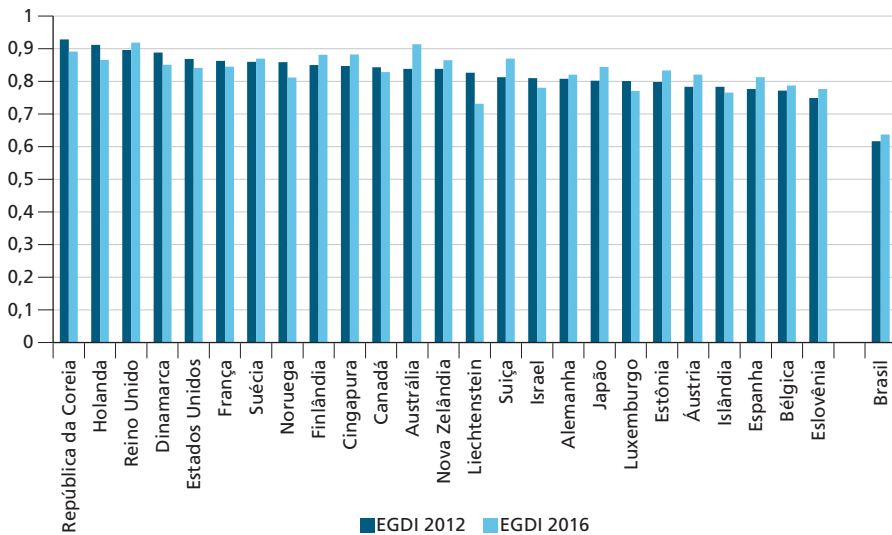
GRÁFICO 1
EGDI, segundo os componentes – regiões mundiais e Brasil (2016)



Fonte: UN DESA (2016).
Elaboração da autora.

Do ponto de vista regional, os países europeus, em média, apresentam os maiores indicadores em todas as categorias, seguidos pelas economias da América. O Brasil, nesse contexto comparativo, revela índices superiores à média mundial e aos países de renda média alta, grupo em que se insere (gráfico 1). Deve ser ressaltado o crescimento acelerado da formação em capital humano da Oceania, que mostra pouco avanço nos demais indicadores componentes do EGDI, o que leva à previsão da forte probabilidade de crescimento mais acelerado nos EGDI como um todo em curto prazo, embora a Austrália e a Nova Zelândia já se destaquem entre os 25 países mais avançados nessa área (gráfico 2).

GRÁFICO 2
EGDI dos 25 países mais avançados e do Brasil (2012 e 2016)



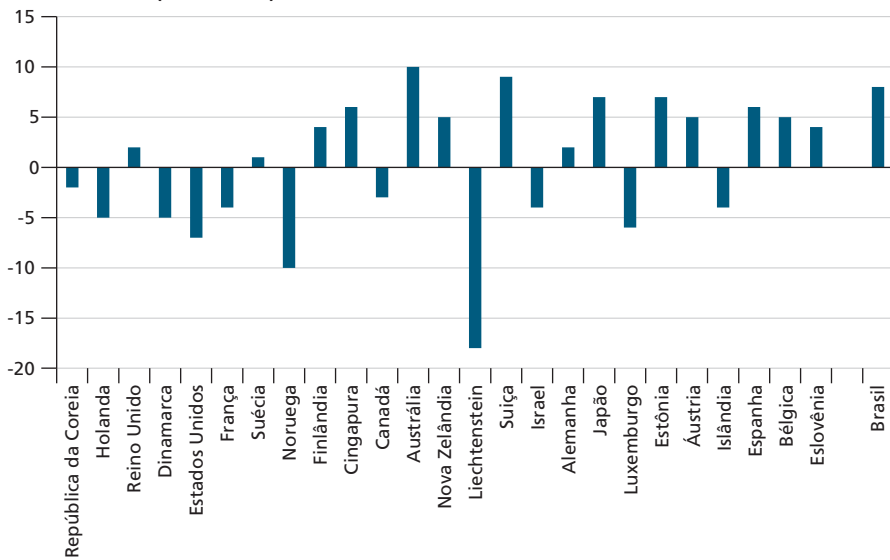
Fonte: UN DESA (2012; 2016).
Elaboração da autora.

Entre os países mais avançados na prática do governo eletrônico, que se situam nas 25 primeiras posições do *ranking*, a maior parte pertence à Europa, e nas Américas, como é de se esperar, apenas Estados Unidos e Canadá se destacam.

Nota-se, no gráfico 3, que os 25 maiores EGDI em 2012 e 2016, que se situam entre 50% a 90% acima da média mundial, apresentam diferenças pouco significativas na mudança de posição no *ranking* mundial. O gráfico 3 mostra que os países que mais aceleraram o desenvolvimento de seu governo eletrônico, subindo de posição na classificação mundial, foram: Reino Unido, Finlândia, Cingapura, Austrália, Nova Zelândia, Suíça, Alemanha, Japão, Estônia, Áustria, Espanha, Bélgica e Eslovênia.

GRÁFICO 3

Mudanças da posição no *ranking* mundial de EGDI dos 25 países mais avançados e do Brasil (2012-2016)



Fonte: UN DESA (2012; 2016).
Elaboração da autora.

Os países que perderam posição relativa (indicadores negativos) na classificação dos mais avançados, como aponta o gráfico 3, mantiveram, no entanto, evolução na modernização do *e-government* como mostram os EGDI, embora com menos intensidade que os anteriormente apontados. As maiores perdas foram apresentadas por Liechtenstein e Noruega, que caíram, respectivamente, dezoito e dez lugares na posição.

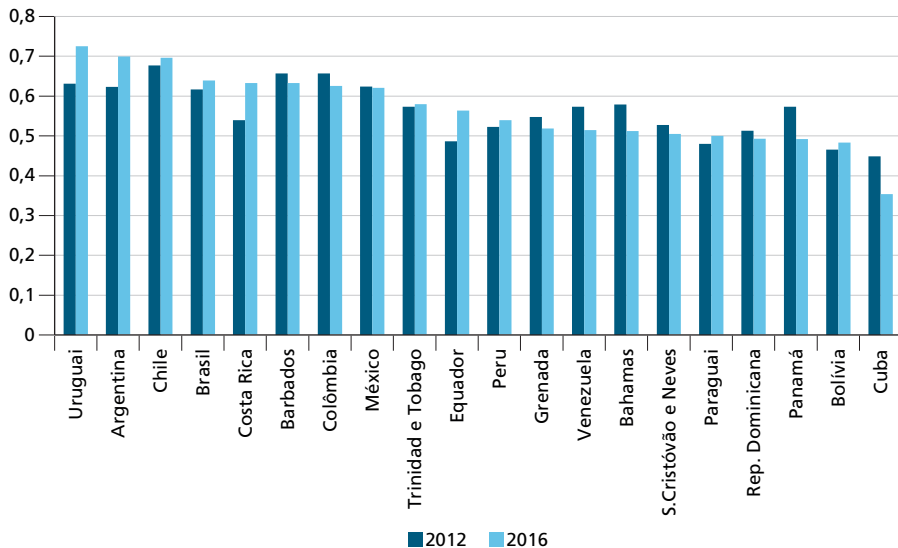
Nesse contexto, o Brasil se elevou na classificação mundial da posição 59^a para 51^a, de 2012 a 2016. A Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério de Planejamento Orçamento e Gestão (SLTI/MPOG) inclui o Departamento de Governo Eletrônico, encarregado do Programa do Governo Eletrônico Brasileiro criado no ano de 2000, que trata dos temas de acessibilidade eletrônica do governo e da população, banda larga, inclusão digital, compras eletrônicas, domínios, interoperabilidade e *software* livre. Alguns governos estaduais e municipais desenvolvem projetos de atendimento direto à população. Os conteúdos desenvolvidos orientam a integração entre os diversos órgãos (governo para governo) e o acesso da população aos serviços eletrônicos públicos governamentais, que incluem a consulta pública para acompanhamento de políticas governamentais (Brasil, 2013).

Os gráficos 4 e 5 apresentam os resultados do EGDI para uma comparação entre países selecionados da América Latina e do Caribe e de sua situação no âmbito mundial para os anos de 2012 e 2016. Observa-se, no gráfico 4, que a Co-

lômbia, o Chile e Barbados apresentam os maiores índices em 2012, situando-se, respectivamente, em 43^o, 39^o e 50^o lugares na comparação mundial, e registrando elevação da modernização no período analisado; no mesmo período, o Brasil se posicionou em 59^o lugar, atrás de países como Uruguai e México. No entanto, no ano de 2016, o Uruguai foi o líder desta região, ocupando a 34^a posição, seguido da Argentina (41^a), do Chile (42^a) e do Brasil (51^a), que se elevaram com maior intensidade na comparação mundial, indicando que estes países, em tal período, expandiram estes serviços governamentais mais rapidamente que os demais dessa sub-região.

GRÁFICO 4

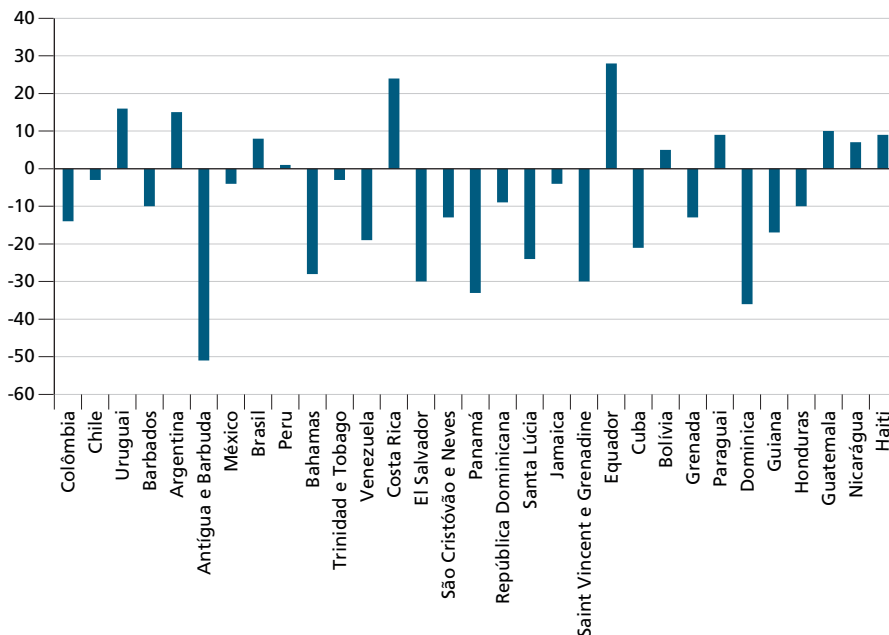
EGDI de países selecionados da América Latina e do Caribe (2012 e 2016)



Fonte: UN DESA (2012; 2016).
Elaboração da autora.

Entre os anos de 2010 e 2012, quase todos os países latino-americanos registraram aumento no EDGI, com exceção da Nicarágua e do Haiti, o que mostra o empenho para a modernização dos serviços públicos na região no período. Contudo, a comparação, no período de 2012 a 2016, demonstra que, dos trinta países selecionados, apenas Colômbia, Chile, Argentina, Antígua e Barbuda, Brasil, Peru, Trinidad e Tobago, Costa Rica, Equador, Bolívia, Paraguai, Guatemala, Nicarágua e Haiti apresentaram melhora nos índices. Porém, de acordo com o gráfico 5, no que se refere à mudança de posição na classificação internacional, apenas Uruguai, Argentina, Brasil, Costa Rica, Equador, Bolívia e Paraguai melhoraram de situação.

GRÁFICO 5

Mudanças no *ranking* mundial dos EGD de países da América Latina e do Caribe (2012-2016)

Fonte: UN DESA (2012; 2016).
Elaboração da autora.

O Brasil em 2016 – como visto se situava na 51ª posição mundial entre 190 países – apresentou um EGD de 0,6366, o que constitui uma situação acima da média mundial de 0,4882, e, de 2010 a 2012, mostrou um valor do índice (28%) superior ao desta média.

No contexto internacional, uma modalidade de inovação no fornecimento de serviços vem se disseminando de forma acelerada nos últimos anos caracterizada pela implementação de serviços públicos móveis e amplamente discutida desde o encontro internacional *e-Gov World 2012 Summit*, realizado na Índia, cujo tema das discussões foi desenvolvido em torno da aplicação de serviços públicos móveis (*mobile applications for public services*). Esta inovação consiste na área mais recente de aplicação do governo eletrônico através de instrumentos móveis de fornecimento de serviços, por exemplo, telefones celulares e outras tecnologias móveis básicas, particularmente para países em desenvolvimento, que permite o atendimento em regiões menos providas de infraestrutura governamental e onde a penetração de computadores e da internet é relativamente baixa. Através desses equipamentos são difundidas informações e efetuadas transações que cobrem uma ampla gama de serviços públicos nas áreas de agricultura, saúde, educação, econômica, entre outros.

Pesquisa da ONU ressalta que, nas regiões em que os governos nacionais tomaram estas iniciativas, a proliferação de tecnologias móveis contribuiu com aumentos de até 1% ao ano no crescimento econômico, na última década (NEGD, 2011). As pesquisas sobre a participação do governo móvel, no contexto mundial, segundo Sharma (2008), apontam um crescimento considerável de 1998 a 2008, quando, respectivamente, 5% e 55% dos países utilizavam essa tecnologia, e a estimativa para 2018 é de que essa representatividade se situe em 96%. No entanto, tendo em vista a crise financeira internacional que interrompeu a intensidade do crescimento econômico mundial, é esperado um arrefecimento do crescimento, ainda não mensurado.

A avaliação geral do avanço do governo eletrônico pela ONU conclui que os países com tendência à modernização já se conscientizaram que a implantação do governo eletrônico transcende a prestação de serviços, para configurar-se como um instrumento de desenvolvimento socioeconômico. Nesses países, domina o enfoque de integração institucional, combinado com uma orientação ao consumidor dos serviços públicos *on-line*, em que, tanto do ponto de vista do fornecimento de informações como de provisão de serviços, a população é considerada como um cliente ativo dos serviços públicos, com base nos conceitos oriundos de ações do setor privado aplicados para a melhora da governança.

O desenvolvimento e a inovação do governo eletrônico podem converter o setor público em indutor de demandas de aplicações e infraestrutura de TIC em economias mais diversificadas. Nesse sentido, seus efeitos serão mais marcantes nos casos em que os programas governamentais constituem parte significativa do produto interno bruto (PIB) do país e quando o marco institucional conduz à expansão da criação das TIC, na área pública, mas também criando condições institucionais para o desenvolvimento na área privada (UN DESA, 2012; 2016).

Dessa forma, o governo eletrônico se constitui em catalisador para impulsionar a produtividade global da economia, desde que, em anos recentes, as TIC vêm sendo empregadas em áreas como estímulo ao empreendedorismo, à pesquisa e ao desenvolvimento, para promover a educação a distância, a *ciber-saúde*, a *ciber-agricultura* e o comércio eletrônico, entre outros campos. O acesso a estas novas tecnologias, em um contexto institucional apropriado para seu estímulo, tem sido percebido como um recurso-chave do desenvolvimento econômico. No entanto, no contexto mundial recessivo recente, alguns países puderam conseguir melhores possibilidades de prosseguir com os investimentos em infraestrutura de TIC para a melhoria dos serviços, enquanto outros não apresentam condições para este caminho, devido aos baixos níveis de infraestrutura logística e de capital, o que torna o avanço nessa área extremamente desigual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: CONDIÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO NO BRASIL

A inovação nos serviços públicos através do governo eletrônico é entendida em geral em um contexto mais amplo de modernização ou mudanças, além da simples noção de introdução de um novo equipamento ou novo processo técnico. No setor público, a inovação é categorizada como boa prática na solução de problemas, por meio de um processo de adoção de estímulos de *cima para baixo*, do ponto de vista hierárquico. Todavia, a difusão de novas formas de mudanças neste contexto do setor público tem se apresentado como solução para a melhora das práticas, independente da origem da geração destes estímulos (vindos de cima ou de baixo) e de todos os agentes envolvidos nestes processos.

A produção e a provisão de serviços públicos se incluem em um sistema complexo de relações que comportam não apenas os agentes públicos, mas também um conjunto de parcerias e inter-relações com: empresas com e sem fins lucrativos; instituições de ensino; e a população de consumidores. Dessa forma, as inovações são sugeridas, estimuladas, planejadas, facilitadas e implementadas por uma multiplicidade de atores, com motivações interesses e capacidades heterogêneas que interagem entre si em maior ou menor extensão.

No caso do Brasil, independente dos problemas da crise conjuntural pela qual vem passando desde 2014, as condições de efetivação da inovação e modernização nos serviços públicos encontram barreiras estruturais consideráveis, que retardam e muitas vezes impossibilitam a difusão de novos paradigmas de governança. Nota-se que o desempenho do governo esbarra na falta de desenvolvimento de uma cultura de melhoria contínua, de transparência da prestação de contas e na perda de confiança do governo como uma organização capaz de modernização. A par disto, as decisões relevantes sobre estes investimentos usualmente não passam por uma avaliação dos pontos fortes e fracos a serem enfrentados e dos riscos possíveis de ocorrerem. Adicionalmente, os sistemas de operacionalização de políticas de inovação nestes serviços não são devidamente estruturados para as políticas de longo prazo, para enfrentar as ligações entre o planejamento estratégico, o orçamento e a execução destas políticas.

Além da complexidade da integração destas fases dos sistemas públicos no país, a prática do gerenciamento estratégico apresenta-se consideravelmente diferenciada em vários contextos regionais e locais, o que exige o conhecimento e a adequação das medidas aos diferentes mecanismos de operacionalização nos contextos regionais muito díspares, que visem o gerenciamento de questões estratégicas específicas. Nos contextos locais, que ainda se encontram em estágios iniciais de inovação, são muitas vezes inexistentes os processos de mensuração e de diagnósticos para fins de planejamento e monitoramento de sua implantação e, desse modo, as indicações externas destes governos sobre políticas de inovação não se coadunam com as condições internas de execução.

A viabilidade política das decisões de medidas de inovação nos serviços públicos brasileiros tem direcionado os acordos entre os diferentes agentes determinantes destas ações, ou seja, entre governantes, empresariais, individuais e ONGs, para a escolha distorcida de prioridades de aplicação dos recursos. Como um processo estrutural de longo prazo constatado, a difusão da inovação nestas circunstâncias depende das pressões internas e externas originadas pelos sistemas político-partidários locais e nacionais, que se associam a outros fornecedores de recursos privados, bem como das pressões políticas do governo central, que distorcem o planejamento na direção de objetivos políticos e pessoais em detrimento das necessidades estratégicas da governança e do direcionamento dos recursos públicos. O desvio de recursos assim observado vem desestimulando a modernização da produção e provisão dos serviços públicos que resultaram particularmente nos cenários socioeconômicos mais recentes influenciados pelas seguidas crises financeiras e econômicas.

No que se refere ao governo eletrônico, embora os índices EGDI e seus componentes no Brasil se situem em posição vantajosa em relação a países da mesma faixa de renda média alta e dos latino-americanos, sua implantação e a operacionalização bem-sucedida encontram barreiras no que se refere aos aspectos regulatórios, legais, de estruturas institucionais, nos padrões de interoperacionalidade entre os agentes influentes, no compartilhamento de infraestrutura e de serviços, bem como no gerenciamento da mudança e no treinamento do capital humano.

Estas inter-relações características do governo eletrônico passaram a exigir uma dinâmica diferenciada das anteriores, que incluiu a preocupação com a introdução contínua de renovação e de inovações nos serviços públicos em atendimento a eliminação de bloqueios e outras questões resultantes do crescimento populacional e do papel de serviços governamentais em apoio às empresas que buscam aumento da competitividade e desenvolvimento econômico.

Fica muito claro também que os consumidores de serviços públicos representam um papel consideravelmente relevante tanto para a manifestação da demanda pela melhoria dos serviços quanto pelas possibilidades de participação e aceitação das inovações. Nesse sentido, a possibilidade de disseminação de informações entre os agentes que apoiam as inovações e aos consumidores é uma forma de enfrentar a assimetria de informações que pode bloquear estas demandas e o consumo da população, com implicações na efetivação da introdução de processos inovadores com a eficiência necessária.

Em suma, a continuidade do aprimoramento das condições de implementação da inovação nos serviços públicos brasileiros, embora não tenha condições de se efetivar em curto prazo, em face da crise vigente, é tema relevante para ser discutido sem postergações, no sentido de definir e difundir as premissas necessárias para a determinação das prioridades em médio e longo prazos, quando retornarem as condições de recuperação efetiva de investimentos da economia do país.

REFERÊNCIAS

- ASHWORTH, J. *et al.* Political competition and local government performance: evidence from Flemish municipalities. **Public finance and management**, v. 9, n. 1, 2007.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Portal do governo eletrônico**. Brasília: MPOG, 2013.
- BROWN, K.; WATERHOUSE, J. Managing the change process: the state of art. *In*: OSBORNE, S. P.; BROWN, L. **Handbook of innovation in public services**. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar, 2013.
- BRYSON, J. M.; CROSBY, B. C. Managing stakeholders in the change and innovation process. *In*: OSBORNE, S. P.; BROWN, L. **Handbook of innovation in public services**. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar, 2013.
- CORREIA, R.; KON, F.; KON, R. Borboleta: a mobile telehealth system for primary homecare. **Proceedings of the 23rd ACM Symposium on Applied Computing**. Fortaleza, 2008.
- CUNNINGHAM, P. NHS Direct: a UK health sector innovation study. *In*: OSBORNE, S. P.; BROWN, L. **Handbook of innovation in public services**. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar, 2013.
- DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American sociological review**, v. 48, 1983.
- FREEMAN, R. E. **Strategic management: a stakeholder approach**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- GERSICK, C. J. G. Revolutionary change theories: a multi-level exploration of punctuated equilibrium paradigm. **Academy of management review**, v. 16, n. 1, 1991.
- JOYCE, P. Strategic management and change in the public services. *In*: GALLOUJ, F.; DJELLAL, F. **The Handbook of Innovation and Service: a multi-disciplinary perspective**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010.
- KON, A. **Nova economia política dos serviços**. São Paulo: Perspetiva, 2016.
- MYRDAL, G. **Economic theory and underdeveloped regions**. London: Harper & Row, 1957.
- NASER, A. **Indicadores sobre gobierno electrónico**. Santiago: ILPES/Cepal, 2011.
- NEGD – NATIONAL E-GOVERNANCE DIVISION. **Draft Consultation Paper on Mobile Governance Policy Framework**. New Delhi: Government of India, 2011.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **The e- government imperative**. Paris: OECD Report, 2003a.

_____. The case for e-government: excerpts from the OECD Report – The E-Government imperative. **OECD Journal on Budgetin**, v. 3, n. 1, 2003b.

_____. **Implementing E-government in OCDE countries**: experiences and challenge. OECD, 2006.

_____. **Strategic Insights from the public governance reviews**. GOV/PGC, 2013.

OSBORNE, S. P.; BROWN, L. **Handbook of innovation in public services**. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar, 2013.

PALLADINO, A. **E-Government Research Guide**: a World Bank and International Monetary Fund (IMF) Library Network. Washington: InfoDev/World Bank, 2010.

SHARMA, C. **Mobile Service Evolution 2008-2018**. Bellagio, 2008.

SVARA, J. H. Leading successful innovation in local public services. *In*: GALLOUJ, F.; DJELLAL, F. **The handbook of innovation and service**: a multi-disciplinary perspective, Cheltnhsm, UK: Edward Elgar, 2010.

UN DESA – THE UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. **The United Nations E-Government Survey 2012**: e-government for the people. New York: UN DESA, 2012.

_____. **The United Nations E-Government Survey 2016**: e-government for the people. New York: UN DESA, 2016.

WALKER, R. M. Innovation type and diffusion: an empirical analysis of local government. **Public Administration**, v. 84, 2006.

WALKER, R. M.; AVELLANEDA, C.; BERRY, F. S. **Explaining the diffusion of innovation types amongst high and low innovative localities**: a test of the berry and berry. Tucson: University of Arizona, 2007.

WB – WORLD BANK. **World Development report 2016** – digital dividends. Washington: WB, 2016.

WISE, L. R. Public Management Reform: competing drivers of change. **Public Administration Review**, v. 62, n. 5, Sep./Oct. 2002.

Data da submissão: 18/7/2017

Primeira decisão editorial em: 13/11/2017

Última versão recebida em: 8/12/2017

Aprovação final em: 22/12/2017

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Assessoria de Imprensa e Comunicação

EDITORIAL

Coordenação

Reginaldo da Silva Domingos

Assistente de Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Supervisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

Revisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Ângela Pereira da Silva de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Alice Souza Lopes (estagiária)

Amanda Ramos Marques (estagiária)

Ana Luíza Araújo Aguiar (estagiária)

Hellen Pereira de Oliveira Fonseca (estagiária)

Ingrid Verena Sampaio Cerqueira Sodré (estagiária)

Isabella Silva Queiroz da Cunha (estagiária)

Lauane Campos Souza (estagiária)

Editoração

Aeromilson Trajano de Mesquita

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Herllyson da Silva Souza

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ISSN 0103-4138



9 770103 413007

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA

