



ISSN 0034-7140 (print)
ISSN 1806-9134 (online)
Rio de Janeiro • v. 72 • n. 3 • Jul–Set 2018



v. 72 • n. 3 • Jul–Set 2018

r b e

Revista Brasileira de Economia

O Encontro Entre Douglass North e Celso Furtado em 1961: Visões Alternativas Sobre a Economia Nordestina

Mauro Boianovsky, Leonardo Monasterio

Uma Avaliação dos Impactos Macroeconômicos e Sociais de Programas de Transferência de Renda nos Municípios Brasileiros

Guilherme Denes, Bruno Kawaoka Komatsu, Naercio Menezes-Filho

A Eficiência dos Juizados Especiais Estaduais Brasileiros e sua Atual Estrutura

Helena Riveiro Fernandes, Alexandre Marinho

New Tools for the CGE Analysis of PTAs in the era of Non-Tariff Barriers and Global Value Chains: The Case of Mercosur and China

Lucas P. do C. Ferraz, Marcel B. Ribeiro

Intermediários Financeiros e Política de Crédito em um Modelo DSGE Para o Brasil

André Francisco Nunes de Nunes, Marcelo Savino Portugal

Demanda por Automóveis e as Avaliações de Segurança do Latin NCAP

Marcelo Marini Domingues, Cláudio Ribeiro de Lucinda

Errata

Patrocinadores (Financiadores)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)
Ministério da Educação (MEC)
Programa de Apoio a Publicações Científicas do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).



Ministério
da Educação

Ministério da
Ciência e Tecnologia



FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

Instituição de caráter técnico-científico, educativo a filantrópico, criada em 20 de dezembro de 1944 como pessoa jurídica de direito privado, tem por finalidade atuar no âmbito das ciências sociais, particularmente econômica e administração, bem como contribuir para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Presidente fundador: Luiz Simões Lopes.

Presidente: Carlos Ivan Simonsen Leal.

Vice-presidentes: Francisco Oswaldo Neves Dornelles, Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque e Sergio Franklin Quintella.

CONSELHO DIRETOR

Presidente: Carlos Ivan Simonsen Leal. **Vice-presidentes:** Francisco Oswaldo Neves Dornelles, Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque e Sergio Franklin Quintella.

Vogais: Armando Klabin, Carlos Alberto Pires de Carvalho e Albuquerque, Cristiano Buarque Franco Neto, Ernane Galvêas, José Luiz Miranda, Lindolpho de Carvalho Dias, Marcílio Marques Moreira e Roberto Paulo Cezar de Andrade.

Suplentes: Aldo Floris, Antonio Monteiro de Castro Filho, Ary Oswaldo Mattos Filho, Eduardo Baptista Vianna, Gilberto Duarte Prado, Jacob Palis Júnior, José Ermírio de Moraes Neto, Marcelo José Basílio de Souza Marinho e Mauricio Matos Peixoto.

CONSELHO CURADOR

Presidente: Carlos Alberto Lenz César Protásio. **Vice-presidente:** João Alfredo Dias Lins (Klabin Irmãos & Cia).

Vogais: Alexandre Koch Torres de Assis, Andrea Martini (Souza Cruz S.A.), Antonio Alberto Gouveia Vieira, Eduardo M. Krieger, Estado da Bahia, Estado do Rio de Janeiro, Estado do Rio Grande do Sul, Luiz Chor, Luiz Ildefonso Simões Lopes, Marcelo Serfaty, Marcio João de Andrade Fortes, Miguel Pachá, Murilo Portugal Filho (Federação Brasileira de Bancos), Pedro Henrique Mariani Bittencourt, Ronaldo Vilela (Sindicato das Empresas de Seguros Privados, de Previdência Complementar e de Capitalização nos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo), Sandoval Carneiro Junior, Tarcisio Godoy (IRB-Brasil Resseguros S.A) e Willy Otto Jordan Neto.

Suplentes: Almirante Luiz Guilherme Sá de Gusmão, Clóvis Torres (Vale S.A.), General Joaquim Maia Brandão Júnior, José Carlos Schmidt Murta Ribeiro, Luiz Ildefonso Simões Lopes (Brookfield Brasil Ltda), Luiz Roberto Nascimento Silva, Manoel Fernando Thompson Motta Filho, Nilson Teixeira (Banco de Investimentos Crêdit Suisse S.A.), Olavo Monteiro de Carvalho (Monteiro Aranha Participações S.A.), Patrick de Larragoiti Lucas (Sul América Companhia Nacional de Seguros), Rui Barreto, Sergio Lins Andrade e Victório Carlos De Marchi.

Sede: Praia de Botafogo, 190

Rio de Janeiro, RJ, Brasil · CEP 22250-900 · Tel. 21 3799-6000

Caixa Postal 62591 · CEP 22252-970

Normas para Publicação

Escopo / missão

1) Artigos: trabalhos, de conteúdo analítico, que apresentem contribuições originais, tanto de cunho teórico como de avaliação empírica, no campo geral da economia;

2) Resenha bibliográfica: análise crítica de livros, editados no Brasil e no exterior, que digam respeito à economia.

Processo de avaliação

1) Todos os trabalhos submetidos à apreciação da RBE devem ser inéditos (nacional ou internacionalmente), não estando sob consideração para publicação em qualquer outro veículo de divulgação. Os trabalhos publicados em anais podem ser enviados depois de transformados em artigos;

2) Todos os trabalhos submetidos à publicação na RBE são examinados pelo editor e, ocasionalmente, por editores associados que auxiliam na escolha de alguns pareceristas e em decisões editoriais. O editor poderá rejeitar artigos que não estejam próximos da fronteira teórica e/ou empírica, sem a necessidade de apresentar pareceres, de modo a agilizar a submissão do artigo em outras revistas;

3) Em caso de aprovação, o trabalho é editado e submetido para evisão do autor principal. No pedido de revisão será claramente informado o prazo para envio da revisão. Caso o autor não encaminhe a revisão no prazo estipulado, a publicação do trabalho poderá ser adiada.

Forma de apresentação dos originais

Os artigos submetidos à RBE devem obedecer às seguintes regras de apresentação dos originais:

1) O formato dos arquivos deverá ser, preferencialmente, L^AT_EX (classe *article*), mas artigos encaminhados em RTF ou Microsoft Word também serão aceitos, desde que observado o item 5;

2) Os artigos deverão ser acompanhados de resumos em português e em inglês, com no máximo 100 palavras com indicação de palavras-chave e códigos de classificação JEL;

3) Na primeira página devem constar as seguintes informações sobre cada autor: nome, instituições a que está vinculado e endereço para correspondência;

4) As referências bibliográficas dos artigos devem ser elaboradas de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT – NBR-6023) e apresentadas no final do texto. Quando na utilização do L^AT_EX, deverá ser utilizado o programa B^IB_TE_X;

5) As figuras e gráficos do artigo deverão constar em arquivos separados, nos formatos PDF, PS ou EPS. Os arquivos deverão estar claramente identificados e numerados, e sua localização no corpo do texto claramente identificada;

6) Os trabalhos deverão ser submetidos através do sistema de submissão *online* <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/>.

r b e

Revista Brasileira de Economia

Sumário

275	O Encontro Entre Douglass North e Celso Furtado em 1961: Visões Alternativas Sobre a Economia Nordestina <i>Mauro Boianovsky, Leonardo Monasterio</i>
292	Uma Avaliação dos Impactos Macroeconômicos e Sociais de Programas de Transferência de Renda nos Municípios Brasileiros <i>Guilherme Denes, Bruno Kawaoka Komatsu, Naercio Menezes-Filho</i>
313	A Eficiência dos Juizados Especiais Estaduais Brasileiros e sua Atual Estrutura <i>Helena Riveiro Fernandes, Alexandre Marinho</i>
330	New Tools for the CGE Analysis of PTAs in the era of Non-Tariff Barriers and Global Value Chains: The Case of Mercosur and China <i>Lucas P. do C. Ferraz, Marcel B. Ribeiro</i>
361	Intermediários Financeiros e Política de Crédito em um Modelo DSGE Para o Brasil <i>André Francisco Nunes de Nunes, Marcelo Savino Portugal</i>
391	Demanda por Automóveis e as Avaliações de Segurança do Latin NCAP <i>Marcelo Marini Domingues, Cláudio Ribeiro de Lucinda</i>
409	Errata

A **Revista Brasileira de Economia** é indexada nas bases de dados JEL, EconLit e SciELO.

Os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva dos autores. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, desde que seja citada a fonte.

Projeto gráfico: Consult^{TE}X

Editoração Eletrônica: Sálvio Marcelo Soares

CONSELHO EDITORIAL

Fundadores: Eugênio Gudim e Arizio de Viana

Editor: Ricardo de Oliveira Cavalcanti (FGV/EPGE)

Editores associados: Alexandre B. Cunha (UFRJ), Arilton Teixeira (FUCAPE), Bernardo Guimaraes (EESP/FGV), Bruno Sultanum (Federal Reserve Bank of Richmond), Carlos Eugênio da Costa (FGV/EPGE), Cezar Santos (University of Mannheim), Felipe Schwartzman (Federal Reserve Bank of Richmond), Gabriel de Abreu Madeira (USP), Jefferson Donizeti Pereira Bertolai (FEA-RP/USP), José Fajardo (EBAPE/FGV), Juliano J. Assunção (PUC-Rio), Marcelo Cunha Medeiros (PUC-Rio), Paulo Klinger Monteiro (FGV/EPGE) e Vladimir Ponczek (EESP/FGV).

EDITORA FGV

Editora Executiva: Marieta de Moraes Ferreira

Assinaturas: Paulo César Peres Appolinário

ESCOLA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Diretor Geral: Rubens Penha Cysne

Vice-Diretor: Aloisio Araujo

Vice-Diretor de Ensino: Carlos Eugênio da Costa

Vice-Diretor de Pesquisa: Humberto Moreira

Vice-Diretores de Graduação e Regulação Institucional:

Luis Henrique Bertolino Braido & André Arruda Villela

CORRESPONDÊNCIA REDATORIAL

Revista Brasileira de Economia

Praia de Botafogo, 190 sala 1100

Rio de Janeiro, RJ · CEP 22250-900

E-mail: rbe@fgv.br

Site: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe>

CORRESPONDÊNCIA COMERCIAL

Fundação Getulio Vargas / Editora

Caixa Postal 62591

Rio de Janeiro, RJ · CEP 22250-900

Tel.: 0800-21-7777

Fax: (21) 3799-5532

E-mail: assine@fgv.br

LIVRARIAS

Livraria J C Felipe

Praia de Botafogo, 190

Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (21) 3799-5535

Livraria Faria Lima

Av. Nove de Julho, 2029

São Paulo, SP

Tel.: (11) 3281-7875

Revista Brasileira de Economia, ano 1 n. 1 set. 1947.

Rio de Janeiro, Fundação Getulio Vargas

v. 23 cm trimestral

Revista da Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getulio Vargas

1. Economia Política - periódicos. I. Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro.

Escola de Pós-Graduação em Economia.

CDD 33(0.5)

CDU 330.5



ISSN 0034-7140 (print)
ISSN 1806-9134 (online)
Rio de Janeiro • v. 72 • n. 3 • Jul–Set 2018



v. 72 • n. 3 • Jul–Set 2018

r b e

Revista Brasileira de Economia

O Encontro Entre Douglass North e Celso Furtado em 1961: Visões Alternativas Sobre a Economia Nordestina

Mauro Boianovsky, Leonardo Monasterio

Uma Avaliação dos Impactos Macroeconômicos e Sociais de Programas de Transferência de Renda nos Municípios Brasileiros

Guilherme Denes, Bruno Kawaoka Komatsu, Naercio Menezes-Filho

A Eficiência dos Juizados Especiais Estaduais Brasileiros e sua Atual Estrutura

Helena Riveiro Fernandes, Alexandre Marinho

New Tools for the CGE Analysis of PTAs in the era of Non-Tariff Barriers and Global Value Chains: The Case of Mercosur and China

Lucas P. do C. Ferraz, Marcel B. Ribeiro

Intermediários Financeiros e Política de Crédito em um Modelo DSGE Para o Brasil

André Francisco Nunes de Nunes, Marcelo Savino Portugal

Demanda por Automóveis e as Avaliações de Segurança do Latin NCAP

Marcelo Marini Domingues, Cláudio Ribeiro de Lucinda

Errata

Patrocinadores (Financiadores)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)
Ministério da Educação (MEC)
Programa de Apoio a Publicações Científicas do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).



Ministério
da Educação

Ministério da
Ciência e Tecnologia



FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

Instituição de caráter técnico-científico, educativo a filantrópico, criada em 20 de dezembro de 1944 como pessoa jurídica de direito privado, tem por finalidade atuar no âmbito das ciências sociais, particularmente econômica e administração, bem como contribuir para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Presidente fundador: Luiz Simões Lopes.

Presidente: Carlos Ivan Simonsen Leal.

Vice-presidentes: Francisco Oswaldo Neves Dornelles, Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque e Sergio Franklin Quintella.

CONSELHO DIRETOR

Presidente: Carlos Ivan Simonsen Leal. **Vice-presidentes:** Francisco Oswaldo Neves Dornelles, Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque e Sergio Franklin Quintella.

Vogais: Armando Klabin, Carlos Alberto Pires de Carvalho e Albuquerque, Cristiano Buarque Franco Neto, Ernane Galvêas, José Luiz Miranda, Lindolpho de Carvalho Dias, Márcilio Marques Moreira e Roberto Paulo Cezar de Andrade.

Suplentes: Aldo Floris, Antonio Monteiro de Castro Filho, Ary Oswaldo Mattos Filho, Eduardo Baptista Vianna, Gilberto Duarte Prado, Jacob Palis Júnior, José Ermírio de Moraes Neto, Marcelo José Basílio de Souza Marinho e Mauricio Matos Peixoto.

CONSELHO CURADOR

Presidente: Carlos Alberto Lenz César Protásio. **Vice-presidente:** João Alfredo Dias Lins (Klabin Irmãos & Cia).

Vogais: Alexandre Koch Torres de Assis, Andrea Martini (Souza Cruz S.A.), Antonio Alberto Gouveia Vieira, Eduardo M. Krieger, Estado da Bahia, Estado do Rio de Janeiro, Estado do Rio Grande do Sul, Luiz Chor, Luiz Ildefonso Simões Lopes, Marcelo Serfaty, Marcio João de Andrade Fortes, Miguel Pachá, Murilo Portugal Filho (Federação Brasileira de Bancos), Pedro Henrique Mariani Bittencourt, Ronaldo Vilela (Sindicato das Empresas de Seguros Privados, de Previdência Complementar e de Capitalização nos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo), Sandoval Carneiro Junior, Tarcisio Godoy (IRB-Brasil Resseguros S.A) e Willy Otto Jordan Neto.

Suplentes: Almirante Luiz Guilherme Sá de Gusmão, Clóvis Torres (Vale S.A.), General Joaquim Maia Brandão Júnior, José Carlos Schmidt Murta Ribeiro, Luiz Ildefonso Simões Lopes (Brookfield Brasil Ltda), Luiz Roberto Nascimento Silva, Manoel Fernando Thompson Motta Filho, Nilson Teixeira (Banco de Investimentos Crédit Suisse S.A.), Olavo Monteiro de Carvalho (Monteiro Aranha Participações S.A.), Patrick de Larragoiti Lucas (Sul América Companhia Nacional de Seguros), Rui Barreto, Sergio Lins Andrade e Victório Carlos De Marchi.

Sede: Praia de Botafogo, 190

Rio de Janeiro, RJ, Brasil · CEP 22250-900 · Tel. 21 3799-6000

Caixa Postal 62591 · CEP 22252-970

Normas para Publicação

Escopo / missão

1) Artigos: trabalhos, de conteúdo analítico, que apresentem contribuições originais, tanto de cunho teórico como de avaliação empírica, no campo geral da economia;

2) Resenha bibliográfica: análise crítica de livros, editados no Brasil e no exterior, que digam respeito à economia.

Processo de avaliação

1) Todos os trabalhos submetidos à apreciação da RBE devem ser inéditos (nacional ou internacionalmente), não estando sob consideração para publicação em qualquer outro veículo de divulgação. Os trabalhos publicados em anais podem ser enviados depois de transformados em artigos;

2) Todos os trabalhos submetidos à publicação na RBE são examinados pelo editor e, ocasionalmente, por editores associados que auxiliam na escolha de alguns pareceristas e em decisões editoriais. O editor poderá rejeitar artigos que não estejam próximos da fronteira teórica e/ou empírica, sem a necessidade de apresentar pareceres, de modo a agilizar a submissão do artigo em outras revistas;

3) Em caso de aprovação, o trabalho é editado e submetido para evisão do autor principal. No pedido de revisão será claramente informado o prazo para envio da revisão. Caso o autor não encaminhe a revisão no prazo estipulado, a publicação do trabalho poderá ser adiada.

Forma de apresentação dos originais

Os artigos submetidos à RBE devem obedecer às seguintes regras de apresentação dos originais:

1) O formato dos arquivos deverá ser, preferencialmente, L^AT_EX (classe *article*), mas artigos encaminhados em RTF ou Microsoft Word também serão aceitos, desde que observado o item 5;

2) Os artigos deverão ser acompanhados de resumos em português e em inglês, com no máximo 100 palavras com indicação de palavras-chave e códigos de classificação JEL;

3) Na primeira página devem constar as seguintes informações sobre cada autor: nome, instituições a que está vinculado e endereço para correspondência;

4) As referências bibliográficas dos artigos devem ser elaboradas de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT – NBR-6023) e apresentadas no final do texto. Quando na utilização do L^AT_EX, deverá ser utilizado o programa BIB_TE_X;

5) As figuras e gráficos do artigo deverão constar em arquivos separados, nos formatos PDF, PS ou EPS. Os arquivos deverão estar claramente identificados e numerados, e sua localização no corpo do texto claramente identificada;

6) Os trabalhos deverão ser submetidos através do sistema de submissão *online* <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/>.

r b e

Revista Brasileira de Economia

Sumário

275	O Encontro Entre Douglass North e Celso Furtado em 1961: Visões Alternativas Sobre a Economia Nordestina <i>Mauro Boianovsky, Leonardo Monasterio</i>
292	Uma Avaliação dos Impactos Macroeconômicos e Sociais de Programas de Transferência de Renda nos Municípios Brasileiros <i>Guilherme Denes, Bruno Kawaoka Komatsu, Naercio Menezes-Filho</i>
313	A Eficiência dos Juizados Especiais Estaduais Brasileiros e sua Atual Estrutura <i>Helena Riveiro Fernandes, Alexandre Marinho</i>
330	New Tools for the CGE Analysis of PTAs in the era of Non-Tariff Barriers and Global Value Chains: The Case of Mercosur and China <i>Lucas P. do C. Ferraz, Marcel B. Ribeiro</i>
361	Intermediários Financeiros e Política de Crédito em um Modelo DSGE Para o Brasil <i>André Francisco Nunes de Nunes, Marcelo Savino Portugal</i>
391	Demanda por Automóveis e as Avaliações de Segurança do Latin NCAP <i>Marcelo Marini Domingues, Cláudio Ribeiro de Lucinda</i>
409	Errata

A **Revista Brasileira de Economia** é indexada nas bases de dados JEL, EconLit e SciELO.

Os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva dos autores. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, desde que seja citada a fonte.

Projeto gráfico: Consult^{TEX}

Editoração Eletrônica: Sálvio Marcelo Soares

CONSELHO EDITORIAL

Fundadores: Eugênio Gudín e Arizio de Viana

Editor: Ricardo de Oliveira Cavalcanti (FGV/EPGE)

Editores associados: Alexandre B. Cunha (UFRJ), Arilton Teixeira (FUCAPE), Bernardo Guimarães (EESP/FGV), Bruno Sultanum (Federal Reserve Bank of Richmond), Carlos Eugênio da Costa (FGV/EPGE), Cezar Santos (University of Mannheim), Felipe Schwartzman (Federal Reserve Bank of Richmond), Gabriel de Abreu Madeira (USP), Jefferson Donizeti Pereira Bertolai (FEA-RP/USP), José Fajardo (EBAPE/FGV), Juliano J. Assunção (PUC-Rio), Marcelo Cunha Medeiros (PUC-Rio), Paulo Klinger Monteiro (FGV/EPGE) e Vladimir Ponczek (EESP/FGV).

EDITORA FGV

Editora Executiva: Marieta de Moraes Ferreira

Assinaturas: Paulo César Peres Appolinário

ESCOLA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Diretor Geral: Rubens Penha Cysne

Vice-Diretor: Aloisio Araujo

Vice-Diretor de Ensino: Carlos Eugênio da Costa

Vice-Diretor de Pesquisa: Humberto Moreira

Vice-Diretores de Graduação e Regulação Institucional:

Luis Henrique Bertolino Braido & André Arruda Villela

CORRESPONDÊNCIA REDATORIAL

Revista Brasileira de Economia

Praia de Botafogo, 190 sala 1100

Rio de Janeiro, RJ · CEP 22250-900

E-mail: rbe@fgv.br

Site: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe>

CORRESPONDÊNCIA COMERCIAL

Fundação Getulio Vargas / Editora

Caixa Postal 62591

Rio de Janeiro, RJ · CEP 22250-900

Tel.: 0800-21-7777

Fax: (21) 3799-5532

E-mail: assine@fgv.br

LIVRARIAS

Livraria J C Felipe

Praia de Botafogo, 190

Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (21) 3799-5535

Livraria Faria Lima

Av. Nove de Julho, 2029

São Paulo, SP

Tel.: (11) 3281-7875

Revista Brasileira de Economia, ano 1 n. 1 set. 1947.

Rio de Janeiro, Fundação Getulio Vargas

v. 23 cm trimestral

Revista da Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getulio Vargas

1. Economia Política - periódicos. I. Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro.

Escola de Pós-Graduação em Economia.

CDD 33(0.5)

CDU 330.5

O Encontro Entre Douglass North e Celso Furtado em 1961: Visões Alternativas Sobre a Economia Nordestina^{*}

MAURO BOIANOVSKY[†]
LEONARDO MONASTERIO^{‡,§}

Sumário

1 Introdução	275
2 A missão de North no Brasil	278
3 A crítica à Sudene	283
4 Considerações Finais	289

Palavras-chave

Douglass North, Celso Furtado, Nordeste, migração, desenvolvimento

JEL Codes

B20, B31, N96

Resumo • Abstract

In June 1961 the American economist Douglass North visited Brazil for 3 weeks, for a mission organized by the US State Department and Instituto Brasileiro de Economia (IBRE-FGV). The goals of North's Brazilian mission were to evaluate Sudene's plans for the Northeast—which involved meeting Celso Furtado—to give lectures on regional growth and assess the quality of economics courses in the country. This paper deals with the “meeting” between North and Furtado in the broad sense of the word, that is, not only the actual meeting of June 20 1961, but also the meeting of their respective ideas about how to develop the economy of the Northeast. It is based on new material formed by original documents of the “Douglass North Papers” collection held at Duke University Library. material inédito formado por documentos originais que se encontram na coleção “Douglass North Papers” da Duke University Library.

1. Introdução

Em junho de 1961 o economista americano Douglass North visitou o Brasil por três semanas, em missão organizada pelo Departamento de Estado dos Estados Unidos juntamente com o Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), que inaugurava naquele mesmo ano o Centro de Aperfeiçoamento de Economistas (CAE). North proferiu palestras no Rio de Janeiro (traduzidas e publicadas no mesmo ano na *Revista Brasileira*

^{*}Agradecemos à David M. Rubenstein Library pela permissão em usar e citar material dos arquivos de Douglass North. Mauro Boianovsky agradece o apoio à pesquisa recebido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Leonardo Monasterio agradece o apoio da Capes (Processo BEX 2549/15-8). Somos gratos a André Villela, Edison Benedito da Silva Filho, Eustáquio Reis, Valdir Melo e William Summerhill pelos comentários. Agradecemos também a Felipe Almeida e Arthur Brackmann Netto, e outros participantes do 45º Encontro Nacional de Economia (Natal, dezembro de 2017) e da Conferência da Associação Latinoamericana de História do Pensamento Econômico (Bogotá, dezembro de 2017). Os comentários do parecerista anônimo foram especialmente úteis. Todos os possíveis erros são nossos. Endereço para correspondência: SBS Qd 1, Bloco J, Brasília, DF, Brasil, CEP 70076-900.

[†]Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento de Economia. Campus Darcy Ribeiro, Prédio da FACE, Asa Norte, Brasília, DF. CEP 70910-900.

[‡]Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). SBS, Quadra 1, Bloco J, Ed. BNDES, Brasília, DF, Brasil. CEP 70076-900.

[§]Universidade Católica de Brasília (UCB), Programa de Pós-Graduação em Economia. Campus I, QS 07, Lote 01, EPCT, Águas Claras, Brasília, DF, Brasil. CEP 71966-700.

✉ mboianovsky@gmail.com ✉ leonardo.monasterio@gmail.com

de Economia)¹ e se encontrou com técnicos do Banco do Nordeste (BNB) em Fortaleza e, especialmente, da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) em Recife. Esta visita incluiu conversa privada com Celso Furtado em 20 de junho, que North utilizou como uma das fontes para redigir, imediatamente após, seu *Memoranda* (North, 1961e) sobre o Nordeste. Detalhes da visita de North ao Brasil tornaram-se conhecidos com a recente disponibilização, na David Rubenstein Library da Duke University, dos arquivos do economista norte-americano. Mais que a narração da missão, os documentos contêm extensos comentários críticos de North aos projetos de desenvolvimento para o Nordeste propostos por Furtado na recém-criada Sudene.

A visita de North ao Brasil se deu no período entre o lançamento da proposta da “Aliança para o Progresso”, em março, em Washington, por J. F. Kennedy e seu início oficial na conferência de Punta del Este em agosto de 1961. O contexto era a Guerra Fria e suas repercussões na América Latina. A vitória da revolução cubana em 1959 e o posterior alinhamento desse regime com a URSS despertaram nas autoridades norte-americanas o temor que movimentos revolucionários de esquerda se espalhassem pela América Latina. No caso brasileiro, a agitação político-social (especialmente em Pernambuco por causa das Ligas Camponesas) no Nordeste brasileiro atraíam a atenção da grande imprensa americana. Assim, o acordo de cooperação financeira e técnica entre o governo Kennedy e a Sudene, alinhado durante a visita de Furtado a Washington no início de julho daquele ano, tornou-se uma prioridade estratégica do governo Kennedy no âmbito da recém lançada “Aliança” (Furtado, 1997).

Há interessantes paralelos biográficos entre Douglass North e Celso Furtado. Ambos nasceram em 1920, participaram na Segunda Guerra (Furtado lutou na Europa; North declarou imperativo de consciência e serviu na Marinha Mercante no Pacífico) e publicaram em pouco espaço de tempo obras seminais sobre a história econômica de seus respectivos países (Furtado, 1959; North, 1961b). Furtado faleceu em 2004 e North em 2015, tendo recebido o Prêmio Nobel de economia em 1993 por suas contribuições à história econômica quantitativa e à economia novo-institucional. A reputação de North como especialista em desenvolvimento econômico regional — que lhe rendeu o convite para vir ao Brasil — foi estabelecida mesmo antes do livro de 1961, em artigos influentes nos quais expôs sua tese sobre o papel das exportações no crescimento regional e na localização das atividades econômicas (North, 1955; North, 1959). A abordagem de North, filiada à conhecida *staples thesis*, é próxima daquela empregada por Furtado (1959) em seu tratamento dos longos ciclos econômicos de exportações em diferentes regiões brasileiras ao longo da história (Boianovsky, 2009; sobre a *staples thesis* e sua relação com o *vent-for-surplus approach*, Boianovsky, 2013, p.78–82).² Entretanto, enquanto North foi professor da University of Washington (Seattle), tendo ocupado ao longo de sua vida posições na academia americana, a carreira profissional de Furtado no Brasil e no Chile (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – Cepal), entre fins dos anos 1940 e início da década de 1960, foi essencialmente de planejador econômico, não tendo ensinado em universidades brasileiras (apenas após, em Paris, durante o longo exílio político).

North veio ao Brasil como *visiting professor* em missão da Public and Business Administration Division, United States Operation Mission (USOM), a serviço da International

¹Ver North (1961d).

²Monasterio & Ehrl (2015) inserem as contribuições de North (1959) na história da dicotomia conceitual colônia de povoamento e colônia de exploração.

Cooperation Administration (ICA), órgão antecessor da United States Agency for International Development (USAID). Furtado, por sua vez, tinha vasta experiência em instituições internacionais e uma visão consolidada sobre os problemas do desenvolvimento econômico. Mesmo sem ser um ministério, a Sudene, concebida e dirigida por Furtado, estava ligada diretamente à Presidência da República e contava com apoio do governo Jânio Quadros na época do encontro sob escopo. Recém-criada, a Sudene tinha um orçamento que equivalia a quase 1% do total da despesa federal prevista para 1961 (Brasil, 1960).

Além de North, outros economistas estrangeiros visitaram o Brasil e estudaram a economia nordestina nos anos 1950 e início dos anos 1960, dentre eles Hans Singer em 1953, Stefan Robock no final da década de 1950 e Albert Hirschman no início dos anos 1960. Singer, economista vinculado às Nações Unidas, produziu o primeiro levantamento econômico detalhado sobre o Nordeste, incluindo esquema interpretativo sobre a dinâmica de perdas nas trocas entre a região e o Centro-Sul do Brasil, que influenciou o famoso relatório de Furtado publicado sob a égide do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN) em 1959. O estudo de Singer foi traduzido, divulgado (e criticado em alguns aspectos) pelo Banco do Nordeste na época, mas só posteriormente foi publicado em parte (Singer, 1964). Robock também veio ao Brasil no contexto de cooperação entre a ONU e o BNB, o que resultou em seu livro de 1963, traduzido em 1964 para o português. O interesse de Hirschman no Nordeste se dava principalmente na ótica do processo de formulação da política econômica na América Latina, como ilustrado em seu conhecido livro de 1963, também disponível em português (Hirschman, 1965). Ao contrário desses autores, os documentos elaborados por North na sua visita ao Brasil não foram publicados. Além disso, o objetivo de North não era produzir um amplo estudo sobre o Nordeste, mas sim reagir criticamente aos planos de desenvolvimento da Sudene, tendo em vista a natureza de sua missão no Brasil e a iminência de assinatura de acordo de cooperação daquela agência com o governo americano.

Na perspectiva do IBRE, a visita de North em 1961 dava continuidade ao ciclo de palestrantes internacionais convidados por Eugenio Gudín desde fins da década de 1940, cujos seminários, proferidos no Rio de Janeiro, foram publicados na RBE. A longa lista inclui economistas renomados, como G. Haberler, H. W. Singer, L. Robbins, J. Viner, K. Boulding, N. Kaldor e R. Nurkse. Algumas das palestras — notavelmente as de Viner e Nurkse — foram posteriormente publicadas como livros em inglês, com grande repercussão. As quatro aulas de North (1961d), publicadas como quatro artigos ocupando número inteiro da RBE, nunca foram divulgadas em inglês. Enquanto as duas primeiras palestras tratam de teoria e história econômica regional com ênfase no caso americano, na linha de North (1955, 1959, 1961b), as duas últimas abordam política de planejamento econômico e a análise de custo-benefício. Não há referências explícitas ao Nordeste brasileiro, embora provavelmente North tivesse aquela região em mente ao se referir, na segunda palestra, aos impactos perversos da má distribuição de renda sobre os efeitos de encadeamento das exportações em economias subdesenvolvidas duais com baixas taxas de crescimento. Do mesmo modo, a discussão por North, na primeira aula, do processo de convergência de rendas per capita entre as regiões dos Estados Unidos não se aplicava ao Brasil e especialmente ao Nordeste.

Ao longo de suas palestras no Rio de Janeiro, North supõe tacitamente que o processo de desenvolvimento regional ocorre sem pressão populacional malthusiana, ou seja, a população não é excessiva em relação à oferta de recursos naturais e capital. Como North (1955, 1961b) notara, tal suposição era particularmente relevante para o caso americano, mas, naturalmente, não era válida para todos os países e todas as regiões ao longo da história.

Seu modelo de crescimento econômico regional — baseado nos efeitos das exportações sobre economias de escala, economias externas e transações com outras regiões — teria que ser adaptado para o caso de regiões com pressão populacional, como o Nordeste.³ De fato, o ponto central dos memorandos de North sobre a economia nordestina é que a pobreza e o desemprego (oculto e aberto) na região só poderiam ser resolvidos se, numa primeira etapa, substancial movimento migratório fosse encorajado e financiado para áreas relativamente próximas, com alguma abundância de terra fértil não afetada pelo problema da seca, tais como partes do Maranhão e de Goiás. O estímulo à migração era também parte das medidas propostas por Furtado no relatório do GTDN (1959) e nos planos da Sudene (1961b). Entretanto, para Furtado a migração é secundária se comparada à industrialização para a superação do subdesenvolvimento nordestino. Como veremos, a crítica central de North a Furtado reside na rejeição pelo economista americano da tese furtadiana — que North associa a David Ricardo — de que a débil atividade industrial no Nordeste, a despeito da maior abundância relativa de mão de obra, se deve ao custo relativo do trabalho causado pela menor produtividade agrícola comparada ao Centro-Sul do país.

Este trabalho trata do “encontro” entre North e Furtado no sentido amplo do termo, ou seja, não apenas o encontro que tiveram em 20 de junho de 1961, mas também o encontro entre as suas respectivas ideias — à época, é claro — sobre como desenvolver a economia nordestina. O material inédito utilizado consiste nos seguintes documentos originais que se encontram na coleção “Douglass North Papers” da Duke University Library:

- *Notes on my Brazilian trip* (North, 1961c): diário pessoal de viagem que cobre toda a estada no Brasil e mais dois dias em Washington, DC;
- *Memoranda* (North, 1961e): memorandos destinado ao secretário de Estado dos Estados Unidos que contém comentários ao Primeiro Plano-Diretor da Sudene (preparado em maio de 1960, mas aprovado pelo Congresso apenas em dezembro de 1961), reações à conversa com Furtado e recomendações para o Nordeste, bem como orientações sobre quais universidades e cursos de economia brasileiros deveriam ser apoiados pelo governo americano;
- *Analysis of the new Sudene Five Year Plan for the Development of the Northeast* (North, 1961a): crítica geral e detalhada àquele plano (Sudene, 1961a), elaborado por Furtado para cumprir exigências da Aliança para o Progresso;
- *Report* (United States Operations Mission – USOM, 1961): relatório de caráter administrativo, com a descrição das atividades realizadas por North no Brasil, bem como seu diagnóstico e recomendações sobre o ensino e treinamento em economia no país.

A seção seguinte descreve a natureza e diversidade da missão de North no Brasil. A interpretação de North sobre a economia nordestina e a perspectiva de Furtado são tratadas na Seção 3.

2. A missão de North no Brasil

A visita de North ao Brasil se enquadra nos preparativos para a viagem de Celso Furtado a Washington programada para julho de 1961, o qual buscava recursos do governo americano para o financiamento do Plano Quinquenal da Sudene. Ao que parece, North foi incumbido,

³Ver Boianovsky (2018).

em sua missão ao Brasil, de tomar conhecimento prévio da proposta de Furtado e orientar o Departamento de Estado.⁴

North passou apenas vinte exaustivos dias no Brasil. Chegou ao Rio de Janeiro, onde ficou treze noites no total, e viajou para Brasília (duas noites), Fortaleza (duas noites), Recife (uma noite) e São Paulo (uma noite). Os representantes do ICA no Rio de Janeiro não esperavam a intensidade da carga de trabalho programada (North, 1961c). Durante sua estada, ele apresentou nada menos que nove seminários — dos quais quatro no Rio de Janeiro (os únicos publicados) e outros em Fortaleza, Recife e São Paulo — visitou as principais universidades dessas cidades e redigiu *Notes* (North, 1961c) e *Memoranda* (North, 1961e). Além disso, teve encontros com Eugênio Gudín, Octávio Bulhões e Roberto Campos, bem como reuniões com todos os especialistas que considerava que pudessem contribuir para a execução de sua missão.

No IBRE-FGV, ele participou da seleção e conversou com os candidatos apoiados pelo ICA a cursarem pós-graduação no exterior. Criticou o nível das habilidades em língua inglesa dos candidatos e afirmou que eles precisam menos “*fancy economics and more in the pure fundamentals of price and income theory*” (North, 1961c). Essa postura de que os economistas brasileiros precisam mais do básico de teoria econômica do que de instrumentos de análise mais sofisticados (na época, programação linear) se mostra em outros momentos de sua viagem.

Sua visão geral sobre o IBRE é apresentada em USOM (1961, pp.10–12). North afirma que o apoio ao programa de mestrado do CAE deveria ser vital para o ICA. Ainda, que nada seria mais necessário ao Brasil do que economistas bem treinados capazes de se contrapor ao que considerava a “influência perversa” da Cepal, uma posição relativamente comum no establishment norte-americano na época. O programa de mestrado do IBRE seria o mais promissor para treinar economistas qualificados e, portanto, deveria ser fortalecido pelo



Nota: (Da esquerda para direita) Prof. Octávio de Gouveia Bulhões, Douglass North e Alexandre Kafka. Agradecemos a André Villela por nos avisar sobre a existência da fotografia e pelo seu envio. O registro original, não editado, consta de Marly Silva da Motta e Dora Rocha (orgs.) *Memórias do IBRE – Instituto Brasileiro de Economia: depoimentos ao CPDOC*. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

Figura 1. Visita de Douglass North ao IBRE-FGV em 1961.

⁴Não foi encontrado nos arquivos digitais da USAID, agência que assumiu os arquivos da ICA, o contrato de North com esta instituição. Contudo, pelo relato de North, desde a chegada ele estava se preparando para analisar a proposta de Furtado e também para o encontro.

ICA. Este órgão deveria trazer ao menos um economista norte-americano para ficar em contato permanente com os alunos (USOM, 1961).

Além disso, North estava preocupado com a formação de brasileiros em programas de economia nos Estados Unidos (North, 1961c; USOM, 1961). Ele recomenda que houvesse um esforço de recrutar talentos de outras universidades brasileiras para os cursos preparatórios no IBRE. Seria necessário também reforço no ensino de língua inglesa para superar essa limitação dos estudantes brasileiros. North aponta que os desafios que esperariam os economistas brasileiros seriam tais que o ideal era a formação de doutores e não mestres no exterior.

Depois da chegada no Rio de Janeiro, a primeira parada da missão é em Brasília. Sua visão sobre a nova capital, ainda em construção, é ambivalente. Ele se encanta e, de forma hiperbólica, afirma: “*Of all aesthetic contributions of man this is certainly the vastest and perhaps the most impressive*” (North, 1961c). Porém, critica o excessivo controle estatal no planejamento urbano que interferiria na liberdade individual. Após retornar de Brasília ao Rio de Janeiro, North rumou ao Nordeste, com primeira escala em Fortaleza. Após visitar a parte afluyente da cidade, North reportou:

We took a walk in the morning and saw a little of the other side of Fortaleza—the side that reflects the Northeast’s problems. Down by the water-front there were groups of idle men—numbering in the hundreds—simply sitting around. There were favelas there, too. Next to the hotel was a long line of people waiting for unemployment relief. (North, 1961c, p.22)

Em Fortaleza, North consultou diversos técnicos, deu seminário no Banco do Nordeste e visitou a Universidade Federal do Ceará (UFC). Na primeira instituição, ele considerou a recepção hostil. Os presentes teriam insistido na importância da industrialização a despeito das ineficiências apontadas por North, tal como o alto custo da energia elétrica e a ausência de mão de obra qualificada. Ele percebeu uma forte identidade regional e sentimento antiamericano. Já na UFC, ele se animou com o entusiasmo de todos e levou uma visão mais positiva (North, 1961c, p.22–26), o que resultou na sua recomendação de que a universidade tivesse apoio do ICA (USOM, 1961, p.5–8).

Em seguida, North foi para o Recife. “*Driving into the city first along a beautiful beach and then through its commercial areas it is clearly a desperately poor area—with masses of unemployed or underemployed people*” (North, 1961c). Primeiro, apresentou para os técnicos da Sudene um seminário de uma hora sobre eficiência e industrialização que, ao seu ver, foi bem recebido. Em seguida, teve — aparentemente a sós — uma reunião com Furtado, na sala deste, que durou também cerca de uma hora (North, 1961c, p.29).

North apresentou suas críticas ao Plano Diretor da Sudene e ficou bastante surpreso com a reação de Furtado, o qual as aceitou sem grande oposição. O economista norte-americano entendeu que este teria mudado de opinião sobre a importância da industrialização e passado a apoiar fortemente a emigração nordestina. Essas mudanças inesperadas de posição foram tamanhas que levaram North a refletir se ele de fato tinha mudado de ideia ou teria feito isso só para agradá-lo. De qualquer forma, ao fim do evento ele percebeu a inteligência de Furtado e sua capacidade de entusiasmar a equipe (North, 1961c, p.29):

We talked for an hour, and it was quite obvious as I probed the range of Sudene policies for the Northeast that they had either changed substantially since the preliminary report or he was putting it on for my benefit. He no longer stressed industrialization

as the answer. He was now a big supporter of emigration and this was the heart of his plan (what a shift!). He no longer was going to shift out of sugar in the humid region—his more modest objective was to give sugar planters irrigation in exchange for some land and get some small plots for settlement and food production (very modest objective...). He was vague about improving Coastal shipping—although enthusiastic about a paved highway south and truck transport. Whatever are Furtado's real intentions, his discussion with me was both reasonable and thoughtful. He is obviously a bright man who inspires enthusiasm among the younger people who make up his assistants. He told me he is going to Washington, and how far this has affected his outlook is an unknown.

O clima da Guerra Fria e da radicalização política que se avizinhava no Brasil se refletiu nas preocupações de North sobre as reais intenções de Furtado. Os termos *communist*, *communism* e *leftist* aparecem dezesseis vezes nas 42 páginas de North (1961c), a maioria se referindo a Furtado. North frequentemente perguntava sobre tal questão aos interlocutores, e conclui que provavelmente Furtado não era comunista e estava de fato comprometido com o desenvolvimento da região. Mesmo assim, North (1961e, p.10) recomenda cautela e alerta que as abruptas mudanças durante a reunião com Furtado poderiam refletir o desejo de agradar o governo americano para conseguir recursos, os quais, uma vez obtidos, seriam utilizados de acordo com seus próprios planos.⁵

Saindo do Recife, North faz uma parada para mais um seminário no Rio de Janeiro e apresenta seus *Memoranda* (North, 1961e) na Embaixada Americana. O documento foi encaminhado para os Estados Unidos e, na sequência, North partiu para São Paulo. A cidade e o seu ambiente empreendedor o impressionaram. Já na chegada, ele afirma (North, 1961c): “São Paulo is an extraordinary Latin American city. It simply doesn't belong there. It could be Chicago (only much prettier and fewer slums).” Ele deu palestras em entidades patronais, conversou com membros da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA-USP) e visitou o departamento de planejamento estadual (North, 1961c, pp.31–34). Na USP, ouviu do professor de economia Dorival Teixeira Vieira que *Formação Econômica do Brasil* (Furtado, 1959) era um “tratado marxista”. Isso sugere que North sabia da existência do livro, que, aliás, fora resenhado positivamente na *American Economic Review* por Lester (1960).

De volta ao Rio de Janeiro, North desfrutou de algum lazer. Roberto Campos o conduziu em um passeio de iate pela Baía de Guanabara. North se surpreendeu com as dimensões do barco e se encantou com a paisagem carioca.⁶ Após apresentar suas conclusões sobre

⁵ A preocupação com a posição ideológica de Furtado não era exclusividade de North. Furtado (1997) conta que seus adversários políticos brasileiros o acusavam de comunista já em 1958, ainda no tempo da Coordenação de Desenvolvimento do Nordeste, e também seria fichado nos órgãos de segurança como “uma espécie de agente da Internacional Comunista”. Algum tempo depois, a USAID toca na questão em relatório restrito (USAID, 1963). A agência norte-americana aponta que Furtado é cético em relação ao mercado e que a Sudene seria classificada como “leftist-nationalist”, mas reconhece que ele não defendia uma revolução comunista e afirmava que as reformas seriam a forma de tornar o Nordeste menos suscetível à influência marxista-leninista (USAID, 1963, pp.134–135).

⁶ North afirma: “I am afraid there is nothing quite like Rio in the world. It takes time to get hold of you, but it is surely an incomparable city as far as its setting is concerned” (North, 1961c). Na autobiografia de Higgins (1992, p.109), o coordenador do ICA e cicerone de North na cidade revela que o barco era, na verdade, de propriedade do presidente da Mercedes Benz do Brasil e estava com Campos em “permanent loan”, com tripulação e combustível. O iate era o local escolhido por Campos para entreter os visitantes internacionais.

o Nordeste e sobre os planos da Sudene para o *staff* do ICA e da Embaixada Americana, North embarcou para Washington.

Imediatamente após chegar aos Estados Unidos, North apresentou seu relatório para a equipe do ICA e para lideranças do Departamento de Estado. Lá lhe foi oferecido um cargo como responsável por rever as políticas do órgão ou como conselheiro pessoal do presidente da Bolívia Victor Paz Estenssoro. Ele rejeitou ambas propostas. Diante da insistência em aceitar um cargo no governo federal, North teria dito em tom jocoso que só aceitaria o posto de secretário de Estado e que demitiria 50% dos funcionários deste órgão e do ICA. Em geral, North mostra-se bastante incomodado com o vazio da política externa em relação à América Latina, com o caos administrativo e com os problemas da burocracia norte-americana. O relato da viagem termina com North sentado no parque diante da Casa Branca, cansado, refletindo sobre a experiência e pensando que gostaria de atravessar a rua e — é melhor usar suas próprias palavras — “*give John Fitzgerald Kennedy a good swift boot in the pants*” (North, 1961c).

Em Julho de 1961, Furtado chegou a Washington para o encontro com o presidente Kennedy. North foi convidado a participar, mas rejeitou o convite (North, 1961c, p.40). De acordo com o relato de Furtado, o presidente John Kennedy se mostrou bastante receptivo à proposta e ao plano apresentados. O problema estaria nas diferenças de visão entre a Casa Branca e o Departamento de Estado (Furtado, 1997, pp.179–185). Na interpretação de Furtado, o grupo ligado à presidência norte-americana desejava tornar o Nordeste um exemplo para o mundo e buscava articular um consórcio com organismos multilaterais para apoio financeiro ao *Five Year Plan* (Sudene, 1961a). Este consórcio decidiria qual entidade financiaria cada projeto específico. Já o Departamento de Estado defendia a participação norte-americana desde a elaboração dos projetos até a decisão final. Furtado considera essa visão inapropriada, uma vez que no caso do Nordeste os projetos já estariam suficientemente bem elaborados. Conforme será visto adiante, a posição de North era semelhante àquela do Departamento de Estado. Os eventos políticos no Brasil e nos Estados Unidos nos anos seguintes fizeram com que a parceria entre o governo americano e a Sudene fosse, na prática, bem mais limitada do que se desejava.

North voltaria ao Brasil apenas em 1994 e, a partir daí, retornou outras vezes. No entanto, até onde se sabe, o encontro do dia 20 de junho de 1961 foi o único entre Furtado e North.

North não tinha como objetivo analisar as instituições e cultura brasileiras, mas isso transparece em alguns momentos de seu trabalho (Boianovsky, 2018). Ele percebe que os brasileiros estariam *simply swamped* em controles, regulações e restrições. E chega a se perguntar: “*Do Brazilians like this kind of control—is Gudin the lonely apostle of individual freedom?*” (North, 1961c). Na sua viagem a Brasília, ele conversa com João Paulo de Almeida Magalhães — assessor da Presidência para assuntos de planejamento — e se surpreende com sua desconfiança em relação ao sistema de preços (North, 1961c). Talvez por essas experiências, ele escreve sobre os brasileiros ao tratar de Brasília (North, 1961c, p.9):

First and foremost I am overwhelmed aesthetically by it. Nobody but the Brazilians would have the imagination and creativity to turn up something like this (...) However, nobody but the Brazilians would have such an utter disregard for cost and economic efficiency.

Entretanto, ao contrário de Gudin, North (1961c) acreditava que Brasília poderia tornar-se um polo de desenvolvimento da região Centro-Oeste. Enfim, se de um lado, North se

impressionou com a criatividade dos brasileiros e a beleza do país, por outro, ele lamentou o quão pouco o sistema de preços era praticado e defendido no Brasil.

3. A crítica à Sudene

Além das referências esparsas ao longo das notas, dois documentos do corpus contêm as críticas de North às propostas da Sudene. Em North (1961e), ele analisa o Plano Diretor da Sudene (1961b, em versão traduzida), e o resultado da reunião com Furtado, supondo que seriam incorporados ao Plano Quinquenal os pontos em que eles teriam concordado. Isso vale ser reiterado: North imaginou que o documento levado por Furtado ao presidente Kennedy incorporaria suas sugestões ou, ao menos, aquelas nas quais houve concordância durante a reunião. Já em North (1961a), ele analisa o *Five Year Plan* (Sudene, 1961a). Ele se decepciona ao ver que pouco foi mudado desde a reunião com Furtado e, além de fazer críticas gerais, aponta em detalhe os problemas encontrados.

Vale dizer que a frustração de North com o fato de Furtado não ter revisto substancialmente sua posição pró-industrialização é compreensível; bem como é compreensível que este tenha permanecido firme. Como se sabe, em 1961, a visão de Furtado sobre a questão nordestina já era madura. Outrossim, sua experiência anterior com especialistas estrangeiros em visita ao Nordeste pode ter sido decisiva. Ao narrar os primeiros anos da Sudene, Furtado escreveu (1997, p.139): “Os técnicos estrangeiros necessitam de algum tempo para tomar pé no país aonde chegam pela primeira vez e quase sempre são inaptos para abordar problemas gerais”. North, tendo estado menos de uma semana na região Nordeste, talvez tenha sido visto por Furtado apenas como mais um técnico estrangeiro recém-chegado.⁷

North (1961c, p.17) se mostra crítico já no primeiro contato com o Plano Diretor (Sudene, 1961a). Ele reconhece a inspiração da Cepal — a qual considera “insidiosa” — na proposta.⁸ Ele culpa Prebisch por isso quando, na verdade, o próprio Furtado participou diretamente da elaboração dos documentos que marcaram a visão daquele organismo da ONU desde o final dos anos 1940 (Boianovsky, 2010). Ao longo dos documentos, North não demonstra conhecer esse fato.

3.1 Industrialização

A maior divergência entre Furtado e North se centra na questão da industrialização no Nordeste. Na visão da Sudene, como se sabe, a industrialização seria o único caminho para a região alcançar o desenvolvimento e absorver produtivamente o excesso de força de trabalho (GTDN, 1959). Furtado tinha uma visão bastante otimista dos requisitos disponíveis na região para a industrialização. Segundo ele, haveria na região (ou ao menos nos seus centros urbanos) energia, mercado, matérias-primas, mão de obra não especializada a custos baixo, e instituições financeiras que poderiam contribuir para o incremento da indústria do Nordeste. Obviamente, seriam necessárias as intervenções definidas no *Five Year Plan* (Sudene, 1961a), mas não havia dúvidas de que a indústria nordestina seria viável. Na

⁷Em alguns momentos, Furtado se mostra descrente não só quanto às habilidades dos pesquisadores estrangeiros, mas também quanto às intenções do governo norte-americano. Ele escreve (Furtado, 1997) que teria faltado malícia a JK. O presidente não teria entendido que os Estados Unidos não desejavam que houvesse um concorrente comercial e político na sua área de influência.

⁸North seguiu crítico à Cepal em escritos posteriores (North, 1990). Ver Boianovsky (2009).

opinião de Furtado, os incentivos necessários para a industrialização da região seriam uma forma de compensar os consideráveis incentivos cambiais e fiscais que recebeu tal setor no Centro-Sul do Brasil (GTDN, 1959).⁹

North não comenta especificamente o modelo de Singer-Furtado, mas considera a proposta de industrialização de Furtado inexecutável. Afinal, as razões do parco desenvolvimento industrial do Nordeste seriam o tamanho do mercado regional, a baixa qualidade da mão de obra e a falta dos recursos naturais básicos para o desenvolvimento da atividade industrial (North, 1961a, p.2). Mesmo tendo visitado São Paulo apenas depois do tour pelo Nordeste, ele já era bastante cético quanto à localização da indústria nesta região. Em North (1961e, p.4-5), ele aceita que poderia haver alguma expansão da manufatura voltada para os mercados locais (têxtil), com base em energia (em Pernambuco e Bahia) e salários baratos. Cético quanto ao futuro do Nordeste, North afirma que esse crescimento não teria qualquer impacto no excesso crônico de oferta de trabalho da região e conclui “*This is not an industrial area*” (North, 1961e, p.5).

Ainda sobre a industrialização, a posição de North choca-se com outro ponto central de Furtado. Este argumentou que o elevado preço dos alimentos nas cidades nordestinas (especialmente Recife) seria um empecilho para o desenvolvimento industrial e, para tal, seria necessário aumentar a oferta local de tais produtos para promover o abastecimento (GTDN, 1959). Tal obstáculo central à industrialização do Nordeste é discutido em detalhe por Furtado (1959) nas últimas páginas de *Formação Econômica do Brasil* e repetido na introdução ao Plano Quinquenal preparado para o encontro com Kennedy em julho de 1961. North rejeita veementemente esta ideia e a considera uma *delusion* antiga que remontaria a David Ricardo. Em seu comentário sobre o Plano Quinquenal, ao qual teve acesso após o encontro com Furtado, North afirma:

Furtado suffered from a delusion which is as old as David Ricardo's first Principles. This is the view that the limiting factor in the growth of an economy is the supply of foodstuffs. This theme recurs again and again in this five-year plan. At various points the high price of food is said to be the factor that did not permit industrialization to take place, or that reduced the profits on sugar; in short, it is the high price of food that plays a critical role in having prevented regional development ... It should be emphasized that while growing more food within the region can and should be done, that this has not been a major deterrent to industrialization (North, 1961a, p.2).

O obstáculo central à industrialização, segundo North, era o reduzido tamanho do mercado de consumo nordestino, além da baixa qualificação da força de trabalho em geral. Tais pontos são tratados em detalhe na terceira palestra de North (1961d), sobre o planejamento do desenvolvimento regional, mas sem menção do Nordeste ou da questão populacional, ausente dos seus artigos na RBE. Além disso, North considera que faltaria uma reflexão maior nos planos da Sudene sobre a integração econômica com o restante do país. No *Five Year Plan* (Sudene, 1961a), o orçamento voltado para a rubrica de construção de estradas é o mais importante, com 40% dos recursos totais planejados, sendo que desta rubrica, a maior parte dos recursos (58%) seriam destinados a rodovias federais. Apesar do *Five Year Plan* (Sudene, 1961a) afirmar que a prioridade seria a construção de estradas que

⁹Ver Love (1998, capítulo 10) sobre o modelo de Singer-Furtado de “colonização interna” e trocas desiguais regionais.

integrassem a própria região Nordeste, é verdade que o plano destas obras as integram com o Centro Sul, a BR-4 e a BR-5.

Percebe-se aqui uma mudança na visão de North ao longo da viagem ao Brasil. North (1961e, p.5) considera que a proposta de Furtado de conectar o Nordeste ao Sudeste por rodovia tiraria da manufatura local a proteção da competição que permitia sua sobrevivência.¹⁰ Ao invés de rodovias pavimentadas, North sugere a construção de estradas vicinais cobertas com cascalho. Já em North (1961a, p.2), ele defende a integração com o Centro-Sul por rodovias pelo aumento do tamanho de mercado e economias de escala associadas. Essa obra promoveria os setores de exportação, baratearia as importações e, além disso, promoveria a emigração da população nordestina (1961a, p.3).

3.2 População, colonização e reforma agrária

North é explícito: o problema principal do Nordeste é a superpopulação:

The poverty, low incomes, and large-scale unemployment and underemployment in the region reflect a condition of overpopulation in the area relative to the land, resources, and capital. The problem is increasing since the rate of growth of population (in excess of 2,5% per year) is greater than new employment opportunities. Moreover, there are no obvious ways by which the labor, land, and capital could be recombined in different types of economic activity which would resolve this problem of relative over-population. (North, 1961e, p.1)

Nesse ponto, North analisa a região Nordeste com base nos modelos de crescimento da época. Ele parece partir de um modelo de desenvolvimento com oferta de trabalho perfeitamente elástica, como o modelo de Lewis (1954). Em outros modelos em voga na época, inspirados no de Harrod-Domar, a taxa de crescimento populacional é um parâmetro que reduz a velocidade de incremento da renda per capita, dada a hipótese de ausência de substituição entre fatores.¹¹ North aplica esse raciocínio, inicialmente pensado para países, para a região Nordeste.

Em alguns momentos, North se aproxima do malthusianismo similar ao período de crítica às Poor Laws na Inglaterra no século XIX. Em North (1961a, p.5), ele afirma que o plano da Sudene de melhora da oferta de água, ao reduzir a taxa de mortalidade, iria apenas piorar a situação. Em North (1961c), ele narra o encontro, já de volta a Washington, com membros do programa governamental Food for Peace, voltado à assistência alimentar. Ele conta que tentou convencê-los da necessidade de, antes de tudo, reduzir o crescimento populacional nordestino. E se surpreende quando eles tomaram como brincadeira seu comentário a sério que “*anything that reduces the death rate now is sheer murder*” (1961c, p.41).¹²

¹⁰Em substituição, North propõe a construção de estradas que conectassem as capitais ao interior.

¹¹Daly (1968) parte de um modelo nessas bases para defender vigorosamente o controle de natalidade no Nordeste. Carvalho & Brito (2005) mostram como as questões ligadas à fecundidade foram ideologizadas no Brasil dos anos 1960 e 1970: de um lado estavam os organismos multilaterais e parte da tecnocracia nacional; de outro, os que se opunham à interferência norte-americana e ao governo militar.

¹²No Plano Diretor (Sudene, 1961b, pp.27–28), Furtado adota posição oposta ao enfatizar a necessidade de reduzir a mortalidade infantil. Essa postura persiste no *Five Year Plan* (Sudene, 1961a, pp.167–168), mas com menor detalhamento.

Furtado não utilizava os termos de North ou dos neomalthusianos, mas também identificava o problema da superpopulação do semiárido nordestino. Percebendo o quão delicada era a questão da emigração, ele evitou termos como “superpopulação”, preferindo se referir à baixa relação terra/mão de obra do semiárido.¹³ Em retrospecto, Furtado (1997, p.85), reconhece que a decisão de incluir as áreas úmidas do Maranhão na Operação Nordeste evitava um constrangimento político. Incentivar a migração para outras áreas era visto como “‘abandonar’ a região nordestina”. Assim, ao incorporar áreas úmidas do Maranhão como parte da área da região de planejamento, Furtado não só evitava essa crítica como também abria a possibilidade de a Sudene atuar sobre as áreas de destino dos colonos. Além disso, o projeto de colonização da Sudene tinha como objetivo aumentar a oferta de alimentos, questão central para Furtado. Já havia nos anos 1950 um movimento migratório espontâneo para áreas agrícolas do Maranhão, que a Sudene tenta, sem muito sucesso, intensificar e encorajar no início dos anos 1960 (Cunha, Simões & Debelian, 1959; Roett, 1972).

Na seção “A questão do excedente de mão de obra” (GTDN, 1959), Furtado se mostra cético das possibilidades de o setor industrial absorver a população rural do semiárido uma vez que “já existem nos aglomerados urbanos da região importantes grupos de população semicupada, que teriam precedência sobre os novos contingentes, caso venham a instalar-se aquelas indústrias” (GTDN, 1959). A solução, portanto, seria a emigração para nova frente agrícola na direção das áreas úmidas do Maranhão e outras regiões próximas. Ele ressalta, contudo, que a instalação desses emigrantes nordestinos nessas novas áreas não deveria reproduzir as estruturas econômicas existentes nas localidades de origem (GTDN, 1959). Seria necessário assim, um programa de colonização subsidiada com o objetivo último de “transferir da região semiárida algumas centenas de milhares de pessoas” (GTDN, 1959).

A emigração tem sua importância incrementada nos planos de Furtado quando se compara o GTDN (1959) e o Plano Diretor com o *Five Year Plan* (Sudene, 1961a). Não só a meta é elevada, mas esse programa ocupa lugar mais destacado, já no início do documento. De fato, a meta de emigrantes do semiárido passou dos já citados centenas de milhares para um milhão de habitantes em cinco anos no documento de 1961. Neste, o projeto de colonização do Maranhão com 25 mil famílias com apoio governamental é detalhado, inclusive com a estimativa de custos (Sudene, 1961a). De acordo com o plano, esses núcleos atrairiam os demais até alcançar aquela meta.

North reconhece que a emigração ganhou espaço entre o GTDN (1959) e o *Five Year Plan* (Sudene, 1961a). Entretanto, ele se mostra bastante cético. Em primeiro lugar, ele aponta que a cada ano, o contingente populacional do Nordeste era acrescido de 600 mil pessoas (North, 1961e, p.9) e, portanto, as metas ainda seriam modestas vis à vis o tamanho do problema. Mais ainda, ele tem dúvidas quanto à capacidade da Sudene coordenar um projeto que levasse ao alcance de tal meta.¹⁴ Por fim, North critica a crença de Furtado de que bastariam poucos núcleos de colonos no Maranhão para que a migração para a região fosse promovida (North, 1961e, p.8).

Também em relação ao papel da reforma agrária, há discordâncias entre North e Furtado. O economista americano concorda que a estrutura de posse da terra nas áreas costeiras, de

¹³ Aspectos históricos da migração do Nordeste para outras regiões são tratados por Furtado (1959), particularmente a migração intensa para a Amazônia ao final do século XIX, chamada “transumância”.

¹⁴ A população rural do Nordeste em 1960 era da ordem de 14,7 milhões de habitantes (IBGE, 2017).

cultura da cana, é um problema, mas desconfia que a proposta da Sudene não seria capaz de gerar alterações substantivas (North, 1961e, p.1). Na visão da Sudene (GTDN, 1959, pp.74,79; Sudene, 1961a, p.8), alterações técnicas na produção de cana levariam à liberação de terras para a ocupação com unidades familiares voltadas à produção de alimentos para o mercado regional. O plano incentivaria a colonização de tais áreas com 50.000 famílias. North duvida da viabilidade técnica das propriedades pequenas (North, 1961e, p.6).

O pessimismo de North quanto à mudança da estrutura agrária da Zona da Mata está de acordo com argumento de outra obra sua da mesma época e com o próprio conteúdo da sua apresentação no IBRE. Em *Agriculture in regional economic growth* (North, 1959), North considera que as áreas propícias ao cultivo de produtos com elevadas economias de escala condicionariam o desenvolvimento regional. Aquelas regiões especializadas em produtos agrícolas com uma função de produção pouco sensível a economias de escala teriam uma estrutura fundiária mais igualitária; em sentido oposto, regiões adequadas a produtos em que a escala fosse importante tenderiam a criar estruturas mais concentradas. É provável que essa visão tenha se refletido no seu pessimismo sobre o alcance da reforma agrária no Nordeste. De modo geral, North argumentava que a diminuição do excesso de oferta de trabalho seria capaz de induzir melhorias técnicas na agricultura nordestina:

The broad outlines of a program for the region should be evident from the foregoing material. The essential requirement is to underwrite a vast internal migration of people from the NE to Central Brazil and every effort should be directed towards implementing this project ... There is no alternative policy which will solve the region's problems or prevent further disintegration in the social fabric of the Northeast. With a substantial reduction in population many other regional problems would solve themselves such as inefficient agricultural practices stemming from dependence on an unlimited supply of almost free labor. Rising wages would come about as a result of a shift to the left in the supply curve of labor and resultant rising per capita incomes. (North, 1961e, p.9)

3.3 Educação básica e superior

North parece seguir a literatura de desenvolvimento econômico que estava entrando em voga na academia norte-americana. Os artigos pioneiros de Mincer (1958) e de Schultz (1960) tinham sido recém-publicados e o conceito de capital humano estava se popularizando entre os teóricos do desenvolvimento. Mesmo sem usar a expressão *human capital*, North percebe a necessidade de adotar um plano de larga escala para a educação primária, que estava ausente do GTDN (1959) e do próprio *Five Year Plan* (Sudene, 1961a).

A bem da verdade, o Plano Diretor do Nordeste contém uma seção sobre Educação de Base que, curiosamente, não foi repetida no *Five Year Plan* (Sudene, 1961a, pp.274–276). Contudo, trata-se de uma seção incipiente em que mais se discorre sobre o impacto da modernização agrícola sobre os trabalhadores da área rural do Nordeste do que propriamente um plano educacional. O plano afirma que a educação de base busca “capacitar o homem para usar as técnicas que lhe permitam melhorar, por conta própria, suas condições de vida” (Sudene, 1961a). No entanto, apresenta só um programa-piloto, com orçamento de Cr\$ 10 milhões, ou seja, 0,36% do orçamento da Sudene de 1961.

No *Five Year Plan* (Sudene, 1961a) há uma seção voltada para o ensino técnico-científico, mas a ênfase recai no desenvolvimento do ensino superior. North reconhece os méritos desse ponto, mas é cético que tais investimentos tenham retorno sem que os problemas

das universidades localizadas no Nordeste fossem superados antes.¹⁵ North (1961a) afirma que ganhos de produtividade podem advir também da qualidade dos fatores de produção e que não havia naquele plano quinquenal propostas para promover a educação básica no Nordeste. Ele aponta que isso seria uma falha do plano.

3.4 Recomendações de North e o acordo Sudene–USAID

A recomendação de North é que restariam duas alternativas extremas ao governo americano: ou não se envolver, ou se envolver profundamente, inclusive na implementação do plano. Como ele era cético de que tal proposta seria seguida, suas recomendações para um envolvimento moderado voltam-se à implantação de centros de pesquisa de agricultura tropical, pesca e relatórios geológicos e de recursos hídricos do Vale do Parnaíba, entre outros programas.

Na sequência da viagem de Furtado a Washington, uma missão liderada pelo experiente embaixador Merwin Bohan chegou ao Nordeste, em novembro de 1961, para orientar a elaboração do acordo entre a USAID (criada neste mesmo mês em substituição à ICA) e a Sudene. O chamado *Northeast Agreement* ficou pronto em janeiro de 1962 e foi assinado em abril (Roett, 1972; Rusk, 1962; UN, 1963).

No papel, em linhas gerais, o *Northeast Agreement* ficou mais próximo da posição de Furtado do que a de North. O acordo previa ações emergenciais, de curto prazo e um programa de longo prazo. Neste, a Sudene teria papel crucial na implementação e deveriam ser seguidas as orientações gerais do Plano Quinquenal. Ou seja, no *Northeast Agreement* o governo americano reconhecia a importância da Sudene na definição dos projetos e aceitava, mesmo que parcialmente, a sua visão sobre a região.¹⁶

Se ainda havia concordância na visão de longo prazo de Furtado e da USAID na época, o problema estava nas ações de curto prazo. Em suas memórias, o economista paraibano criticou fortemente o assistencialismo das ações sociais pontuais do programa de curto prazo do *Northeast Agreement*. Para ele, tais ações eram apenas peças de propaganda, obras de fachada e sem muita preocupação com resultados efetivos (Furtado, 1997, pp.204–209). Além disso, as tabuletas atreladas às obras financiadas pela Aliança para o Progresso prejudicariam a Sudene porque atrairiam “contra si os ruidosos movimentos da opinião progressista” (Furtado, 1997).

Esse descompasso entre a ênfase da USAID nas ações de curto prazo e a da Sudene, na dimensão de longo prazo, cresceu durante a execução do plano. Isso foi reconhecido por ambas as partes (USAID, 1963, pp.108–110; Furtado, 1997, 203–209).¹⁷ Mesmo assim, documento da USAID de novembro de 1963 (USAID, 1963, p.127) avaliava que, levando em conta os problemas e limitações locais, o programa da USAID no Nordeste brasileiro era um caso de sucesso.¹⁸ O assassinato do presidente Kennedy naquele mesmo mês e o

¹⁵North tem alguma esperança de que a Universidade Federal do Ceará poderia contribuir, com o devido apoio, para o desenvolvimento econômico do Nordeste.

¹⁶O ceticismo em relação à efetividade do programa de migração para o Maranhão era um ponto de contato entre as visões da USAID e a de North. Como já mencionado, Furtado, North e USAID concordavam que urgia reduzir os contingentes populacionais do Nordeste (ou ao menos arrefecer seu crescimento). Mas o órgão considerava que seria necessária a emigração para outras regiões, fora do Nordeste (USAID, 1963). Essa visão era inaceitável politicamente para os agentes políticos nordestinos e para a própria Sudene.

¹⁷Para análise crítica detalhada, ver Oliveira (1977).

¹⁸Baer (1964) ainda era otimista sobre a estratégia de desenvolvimento da Sudene.

golpe de 1964 abortaram a realização dos objetivos do *Northeast Agreement* nos moldes imaginados pelas partes.

4. Considerações Finais

Infelizmente, na longa obra autobiográfica de Furtado, não há menção de seu encontro com North. Ficamos, assim, privados do outro lado dessa história. Teria ele visto North como apenas mais um economista ortodoxo, um empecilho ao seu projeto de convencimento do governo norte-americano da viabilidade da proposta de desenvolvimento do Nordeste? Como sugerido em Boianovsky (2009), Furtado (1959) provavelmente utilizara elementos do modelo de crescimento regional de North (1955) ao enfatizar o papel do algodão no crescimento americano no século XIX, quando o Brasil se defasou economicamente em relação àquele país. Além disso, North talvez tenha travado contato com o livro de Furtado ao visitar o Brasil (e, mesmo antes, lido a resenha na AER), embora tivesse que aguardar até 1963 para lê-lo em versão inglesa. O encontro, no sentido amplo do termo, entre os dois economistas em 1961 mostra um ponto central de divergência, qual seja, os papeis da superpopulação (ênfático por North) e do custo regional de produção de alimentos (ênfático por Furtado) como obstáculos ao desenvolvimento do Nordeste. Tal argumento de Furtado tem tido caráter controverso na literatura econômica brasileira, como indicado pelas fortes críticas de Antônio Barros de Castro (1971) à tese furtadiana da insuficiência da produção de alimentos no Nordeste nos anos 1950 e 1960. Às críticas de Castro, se opõem os exercícios econométricos de Mendonça de Barros (1971) de que a produção agrícola nordestina cresceu a taxas elevadas, mas insuficientes para fazer face ao aumento da demanda urbana.

Vale notar que North (1961d) não se refere explicitamente ao Nordeste brasileiro em suas palestras publicadas na RBE. Há menções implícitas, ao afirmar, por exemplo, que ambas as economias americana e brasileira caracterizaram-se historicamente por abrangerem grandes áreas geográficas permeadas por desigualdades regionais. Entretanto, North provavelmente não estenderia ao Brasil seu argumento, apresentado na primeira palestra, sobre convergência regional de renda nos Estados Unidos entre 1860 e 1950 (North, 1961d, Quadro 4). Além disso, a hipótese de North (1959; 1961d) — a respeito dos efeitos perversos da concentração pessoal de renda sobre os gastos em educação e os efeitos multiplicadores em economias do tipo “*plantation*” — era aplicável ao Nordeste açucareiro, embora originada na discussão da economia algodoeira do sul dos Estados Unidos.

Por outro lado, a dimensão (neo)institucional da atividade econômica, que iria dominar a abordagem de North após os anos 1970, não estava ainda presente quando de sua visita de 1961 ao Brasil, o primeiro país subdesenvolvido para o qual ele viajou (Boianovsky, 2018). Em 1999, em conversa relatada por William Summerhill, North teria mudado seu diagnóstico sobre a economia nordestina, com ênfase agora na fragilidade institucional ao invés do excesso de população como em 1961. De modo geral, a missão de North no Brasil, e sua investigação sobre a economia nordestina, constitui um instigante estudo de caso sobre aspectos históricos da interação — frequentemente problemática — entre economistas brasileiros e estrangeiros no contexto do diagnóstico, financiamento e avaliação de programas de desenvolvimento econômico.

Referências bibliográficas

- Baer, W. (1964). Regional inequality and economic growth in Brazil. *Economic Development and Cultural Change*, 12(3), 268–285. doi: [10.1086/450061](https://doi.org/10.1086/450061)
- Barros, J. R. M. d. (1971). A experiência regional de planejamento. In: B. M. Lafer (Org.), *Planejamento no Brasil*. São Paulo: Perspectiva.
- Boianovsky, M. (2009). Furtado, North and the new economic history. *Economia*, 10(4), 849–866. URL: http://www.anpec.org.br/revista/vol10/vol10n4p849_866.pdf
- Boianovsky, M. (2010). A view from the tropics: Celso Furtado and the theory of economic development in the 1950s. *History of Political Economy*, 42(2), 221–266. doi: [10.1215/00182702-2010-002](https://doi.org/10.1215/00182702-2010-002)
- Boianovsky, M. (2013). Commodities, natural resources and growth: A study through the history of economics. In: M. Ying & H.-M. Trautwein (Org.), *Thoughts on economic development in China* (pp. 56–87). London: Routledge.
- Boianovsky, M. (2018). 2017 HES Presidential Address: Economists and their travels, or the time when JFK sent Douglass North on a mission to Brazil. *Journal of the History of Economic Thought*, 40(2), 149–177. doi: [10.1017/S1053837217000591](https://doi.org/10.1017/S1053837217000591)
- Brasil. (1960). *Lei nº 3.834, de 10 de dezembro de 1960: Estima a receita e fixa a despesa da União para o exercício de 1961*. Diário Oficial da União – Seção 1 de 10/12/1960. URL: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-3834-10-dezembro-1960-354373-publicacaooriginal-1-pl.html>
- Carvalho, J. A. M. d., & Brito, F. (2005). A demografia brasileira e o declínio da fecundidade no Brasil: Contribuições, equívocos e silêncios. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 22(2), 351–369. doi: [10.1590/S0102-30982005000200011](https://doi.org/10.1590/S0102-30982005000200011)
- Castro, A. B. (1971). *7 ensaios sobre a economia brasileira* (Vol. II). Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Cunha, A. J., Jr., Simões, E. A. & Debelian, L. (1959). *Barra do Corda: Uma experiência de colonização*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Imigração e Colonização.
- Daly, H. E. (1968). Desenvolvimento econômico e o problema demográfico no Nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Economia*, 22(4), 38–63. URL: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/download/1726/6015>
- Furtado, C. (1959). *Formação econômica do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- Furtado, C. (1997). *Obra autobiográfica de Celso Furtado: Aventuras de um economista brasileiro e a fantasia desfeita* [Tomo II]. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- GTDN – Grupo de Trabalho Para o Desenvolvimento do Nordeste. (1959). *Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste*. Recife: Sudene.
- Higgins, B. (1992). *All the difference: A development economist's quest*. Montreal: McGill-Queen's University Press.
- Hirschman, A. O. (1965). *Política econômica na América Latina*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). *Sinopse do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE. URL: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>
- Lester, A. (1960). *Formação Econômica do Brasil* by Celso Furtado [Reviewed Work]. *American Economic Review*, 50(1), 209–210. URL: <http://www.jstor.org/stable/1813490>
- Lewis, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester School*, 22(2), 139–191. doi: [10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x)
- Love, J. (1998). *A construção do terceiro mundo: Teorias do subdesenvolvimento na Romênia e no Brasil*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

- Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281–302. URL: <http://www.jstor.org/stable/1827422>
- Monasterio, L., & Ehrl, P. (2015). *Colônias de povoamento versus colônias de exploração: De Heeren a Acemoglu* (Texto para discussão N° 2119). Brasília: Ipea.
- North, D. C. (1955). Location theory and regional economic growth. *The Journal of Political Economy*, 63(3), 243–258. URL: <http://www.jstor.org/stable/1825076>
- North, D. C. (1959). Agriculture in regional economic growth. *Journal of Farm Economics*, 41(5), 943–951. doi: [10.2307/1235230](https://doi.org/10.2307/1235230)
- North, D. C. (1961a). *Analysis of the new Sudene Five Year Plan for the Development of the Northeast* [Douglass Cecil North papers, Box 47]. David M. Rubenstein Rare Book & Manuscript Library, Duke University.
- North, D. C. (1961b). *Economic growth of the United States, 1790–1860*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- North, D. C. (1961c). *Notes on my Brazilian trip*. David M. Rubenstein Rare Book & Manuscript Library, Duke University.
- North, D. C. (1961d). O crescimento econômico regional: Quatro conferências do professor Douglass C. North. *Revista Brasileira de Economia*, 15(3), 5–72. URL: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/download/1829/2684>
- North, D. C. (1961e). *Memoranda* [Douglass Cecil North papers, Box 47]. David M. Rubenstein Rare Book & Manuscript Library, Duke University.
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University.
- Oliveira, F. (1977). *Elegia para uma re(li)gião*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Roett, R. (1972). *The politics of foreign aid in the Brazilian Northeast*. Nashville: Vanderbilt University Press.
- Rusk, D. (1962). *Report to the president by the interdepartmental survey group on Brazil* [Opening the Archives: Documenting U.S.–Brazil Relations, 1960s–80s]. Brown University Library. URL: <https://goo.gl/F1e7sN>
- Schultz, T. W. (1960). Capital formation by education. *Journal of Political Economy*, 68(6), 571–583. doi: [10.1086/258393](https://doi.org/10.1086/258393)
- Singer, H. W. (1964). *International development: Growth and change*. New York: McGraw-Hill.
- Sudene. (1961a). *Five-year plan for the development of the Brazilian Northeast*. Recife: Sudene.
- Sudene. (1961b). *I Plano Diretor de Desenvolvimento Econômico e Social do Nordeste*. Recife: Sudene.
- UN – United Nations. (1963). Treaty no. 6391 – agreement between the government of the United States of America and the government of the United States of Brazil on the cooperation of the government of the United States of America for the promotion of economic and social development in the development in the Brazilian Northeast [Signed at Washington on 13 April 1962]. In: United Nations (Org.), *Treaties and international agreements registered or filed and recorded with the Secretariat of the United Nations* (Vol. 445, pp. 227–250). New York. URL: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%20445/v445.pdf#page=243>
- USAID. (1963, 25 de novembro). *Special Northeast study* (Confidential Report). Rio de Janeiro/Recife: USAID/Brazil. URL: <https://goo.gl/5qLsZP>
- USOM – United States Operations Mission. (1961). *Report* [Douglass Cecil North papers, Box 47]. David M. Rubenstein Rare Book & Manuscript Library, Duke University.

Uma Avaliação dos Impactos Macroeconômicos e Sociais de Programas de Transferência de Renda nos Municípios Brasileiros

GUILHERME DENES^{*}
BRUNO KAWAOKA KOMATSU[†]
NAERCIO MENEZES-FILHO[†]

Sumário

1 Introdução	292
2 Descrição dos Programas	294
3 Revisão da Literatura	295
4 Base de Dados e Metodologia	297
5 Resultados	300
6 Conclusões	308
Apêndice	312

Palavras-chave

Programa Bolsa Família, benefício de prestação continuada, transferências federais, política pública.

JEL Codes

O12, I25

Resumo • Abstract

This article examines the relationship between two social programs, the Bolsa Família Program (PBF) and the Benefício de Prestação Continuada (BPC), and several municipal indicators of economic activity and education. Estimations use a panel of municipalities between 2004 and 2010 and controlling for both fixed effects and specific trends for each municipality, even after all the controls. Our results indicate that both PBF and BPC are positively related to GDP and municipal per capita income. However, only the PBF seems to affect education indicators, possibly via conditionalities.

1. Introdução

Esse estudo tem como objetivo caracterizar os municípios que foram mais afetados pelo Programa Bolsa Família (PBF) e pelo Benefício de Prestação Continuada (BPC), os dois maiores programas brasileiros de transferência de renda dos últimos anos, examinando indicadores econômicos e sociais. Desde a sua criação no ano de 2004, o PBF tem sido objeto de uma relevante produção da literatura de avaliação de impacto, sobre diversas dimensões da vida da família e dos indivíduos beneficiados, mostrando-se bem focalizado e efetivo no sentido de reduzir a pobreza e a desigualdade no nível agregado da economia. Trata-se do programa assistencial de maior abrangência no Brasil, atendendo, em 2014, a 14 milhões de famílias, com transferências de pouco mais de R\$27,2 bilhões, o que gera uma média de R\$162 por família por mês [Brasil \(2015\)](#). O programa é focalizado em famílias pobres ou extremamente pobres, com a exigência de contrapartidas de educação e saúde por parte das famílias.

^{*}Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), Faculdade de Ciências Econômicas, UFMG. Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627, 3º Andar, Pampulha, Belo Horizonte, MG. CEP 31270-901.

[†]Centro de Políticas Públicas (CPP), Insper. Rua Quatá, 300, Vila Olímpia, São Paulo, SP, Brasil. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Av. Prof. Luciano Gualberto, 908, Cidade Universitária, São Paulo, SP, Brasil.

✉ guilhermedenes@gmail.com ✉ brunokk@insper.edu.br ✉ naercioamf@insper.edu.br

O BPC, por outro lado, é um benefício individual e intransferível, garantido pela Constituição Federal para idosos e pessoas com deficiência que estejam em famílias pobres e não que tenham condições de se sustentar. Comparativamente ao PBF, a abrangência do BPC é muito mais restrita, com 4 milhões de indivíduos beneficiários em 2014; porém seu benefício individual é muito maior, com média de R\$709 por mês em 2014 (Brasil, 2015).

Pelo desenho dos programas, é esperado que as transferências diretas de recursos para as famílias de baixa renda tragam efeitos imediatos de alívio da pobreza, elevando a renda total das famílias beneficiárias até um nível igual ou acima da linha de pobreza estabelecida pelos programas. No entanto, é possível que efeitos de segunda ordem possam contribuir de forma adicional para o aumento da renda, por meio da dinamização da economia no nível local (Cury, Mori Coelho, Callegari & Pedrozo, 2010; Landim, 2009; Neri, Vaz & Souza, 2013; Silva, 2014). O aumento da renda das famílias gera um aumento do consumo e, em consequência, dos preços de produtos e serviços, que induz o crescimento da produção e da demanda por trabalho. Esse, por sua vez, poderia levar a um aumento adicional da renda das famílias por meio do mercado de trabalho.

Efeitos multiplicadores como o descrito são esperados para qualquer tipo de transferência monetária para o nível local. Por exemplo, as transferências intergovernamentais do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), que trazem recursos provenientes de tributos federais (principalmente o Imposto de Renda e Imposto sobre Produtos Industrializados), equivalem a entradas de recursos para investimento e custeio do setor público no nível local, além do consumo direto do governo. Elas representam uma parcela importante dos orçamentos municipais e variações positivas nessas transferências podem gerar um aumento do consumo do governo municipal, com efeitos de segunda ordem sobre o crescimento do produto local, do mesmo tipo descrito anteriormente.

Diversos fatores, no entanto, podem estar também associados ao crescimento de municípios abrangidos pelos programas sociais. Fatores relacionados, entre outras coisas, ao aumento de preços internacionais das commodities, influência de políticos locais com a decisão de alocação de recursos, podem explicar em parte o crescimento do produto de municípios em que os programas sociais mais ampliaram sua abrangência. Nesse sentido, não apresentamos uma estratégia de identificação dos efeitos causais da expansão dos programas sobre os indicadores municipais. Nosso objetivo é de descrever como esses movimentos se correlacionam no nível dos municípios, na tentativa de caracterizar o padrão de desenvolvimento da economia e dos indicadores educacionais nos últimos anos.

As regressões controlam por efeitos fixos e tendências específicas para cada município. Nossos resultados sugerem que o municípios que mais tiveram crescimento do PIB per capita e da renda per capita foram aqueles que receberam mais recursos dos programas sociais de transferência de renda. Nesses municípios, o maior crescimento ocorreu no setor de serviços, e houve maior redução da desigualdade de renda e da pobreza. Em relação à educação, nesses municípios houve um crescimento maior da frequência à escola, porém com uma concomitante redução do desempenho escolar, um resultado já documentado pela literatura.

O artigo foi organizado da seguinte forma. Além dessa introdução, apresentamos uma breve descrição dos programas na Seção 2, e uma revisão da literatura de avaliação e impactos desses programas na Seção 3. Na Seção 4 descrevemos a metodologia e os dados utilizados. Apresentamos os resultados na Seção 5 e na Seção 6, apresentamos algumas conclusões.

2. Descrição dos Programas

O PBF foi criado em 2003 por meio da Medida Provisória nº 132 e instituído em 2004 por meio da Lei nº 110.836 de 9 de Janeiro de 2004. Posteriormente, o programa foi regulamentado pelo Decreto nº 5.209 de 17 de Setembro de 2004, apresentando diversas alterações até 2015. Como parte do Plano Brasil sem Miséria, o programa tem o objetivo mais amplo de superar a extrema pobreza no Brasil, considerando a pobreza como um fenômeno multidimensional. Ele unificou a gestão e a execução de alguns programas federais de transferência que existiam até então: o Programa de Renda Mínima vinculada à Educação (“Bolsa Escola Federal”), o Programa Nacional de Acesso à Alimentação (“Cartão Alimentação”), o Programa Nacional de Renda Mínima vinculado à Saúde (“Bolsa Alimentação”) e o Programa Auxílio Gás. Em 2005 o PBF passou a incorporar também o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI).

O PBF é gerido pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), com a utilização do Cadastro Único (CadÚnico), um cadastro de famílias com baixa renda, cujos dados são incluídos pelos governos municipais. Para que uma família seja incluída no PBF, o governo municipal deve aderir ao programa, e a família deve ser cadastrada no CadÚnico.

O programa estabelece duas faixas de pobreza: extrema pobreza (inclui atualmente famílias com renda monetária per capita de até R\$77,00) e pobreza (renda per capita na faixa de R\$77,01 a R\$154,00).¹ Todas as famílias extremamente pobres são incluídas no programa, recebendo um benefício monetário fixo (benefício básico) de R\$77,00. As famílias pobres ou extremamente pobres podem receber benefícios variáveis de R\$35 (até um máximo de R\$175,00 por família) para cada indivíduo com uma das seguintes características: gestantes, nutrízes, crianças entre zero e doze anos, adolescentes de até 15 anos. Desde 2009,² há um benefício adicional de R\$42 para cada adolescente de 16 a 17 anos (até o limite máximo de R\$84,00 por família).

Além disso, a partir de 2012 as famílias que, mesmo com o recebimento do benefício ainda permanecessem na faixa de extrema pobreza, passaram a poder receber um benefício adicional para chegar ao limite de superação dessa faixa (o valor de R\$77,00).

Em contrapartida ao recebimento do benefício, as famílias participantes do PBF têm que cumprir condicionalidades de educação e saúde. As famílias que possuem crianças ou adolescentes de 0 a 17 anos devem matricula-los em escolas e deve haver uma taxa mínima de frequência de 85% para crianças e adolescentes de 15 anos ou menos, e de 75% para jovens de 16 e 17 anos. As famílias devem ainda levar as crianças de até 7 anos em postos de saúde para tomar as vacinas recomendadas pelas equipes de saúde, tomar medidas de peso e altura e acompanhar o desenvolvimento infantil. As gestantes, além disso, devem fazer consultas pré-natais. Em caso de descumprimento, o benefício poderá ser cancelado somente após a 5ª ocorrência de descumprimento, caso as ocorrências venham a ocorrer dentro de um período limitado.

O Benefício de Prestação Continuada (BPC), por outro lado, é benefício individual, não vitalício, não transferível e garantido como um direito constitucional. Trata-se de um benefício equivalente a 1 salário mínimo vigente para idosos (65 anos ou mais) ou pessoas com deficiência, de qualquer idade, que comprovem não ter meios para se sustentarem

¹Esses limites de renda variam ao longo do tempo. Na época do lançamento do programa, os valores nominais eram de R\$50,00 e R\$100,00.

²Decreto nº 6.917 de 30 de julho de 2009.

e nem serem sustentados pela família, e que não recebem benefício previdenciário. Os beneficiários também recebem descontos nas tarifas de energia elétrica e são incluídos no CadÚnico para poderem participar de outros programas.

Para ser elegível ao BPC, além disso, o indivíduo deve comprovar que a renda familiar per capita seja menor do que 0,25 salários mínimos, e as pessoas com deficiência devem passar por uma avaliação médica realizada pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS). Segundo [Silva \(2014\)](#), o recebimento do BPC por um idoso não é contabilizado para o recebimento por outro idoso, porém o benefício recebido por uma pessoa com deficiência é contabilizado para o recebimento de outra pessoa com deficiência ou idoso. O BPC não possui condicionalidades para a manutenção do recebimento do benefício, porém os beneficiários passam por revisões bienais, em que devem comprovar que mantém sua situação de renda (menos de 0,25 salários mínimos per capita) e devem passar por avaliações médicas.

3. Revisão da Literatura

Há uma extensa produção na literatura empírica de avaliação de impactos do PBF e de programas de transferência de renda. Sobre o PBF, parece haver alguns consensos: o programa é bem focalizado ([Souza, 2011](#)) e possui efeitos significativos no sentido de reduzir a desigualdade de renda e a pobreza ([Azzoni et al., 2007](#); [Curry et al., 2010](#); [Medeiros, Britto & Soares, 2007](#)). O BPC também apresenta boa focalização sobre os pobres ([Medeiros et al., 2007](#)), porém o PBF parece ser comparativamente mais concentrado sobre os estratos com menor renda da população brasileira ([Silva, 2014](#)).

Em parte, essa configuração pode estar relacionada ao fato de que o recebimento do BPC está associado à formação de domicílios unipessoais por parte dos idosos beneficiários ([Paulo, Wajnman & Oliveira, 2013](#)). Esse efeito é importante e pode impactar a forma como o benefício atinge famílias em situação de pobreza, em particular pela contribuição do idoso para o trabalho interno ao domicílio.

Alguns trabalhos, que veremos a seguir, já analisaram os efeitos de programas de transferência de renda sobre o PIB e o crescimento econômico. A hipótese central desses trabalhos é de que as transferências poderiam levar a um aumento da renda das famílias não somente pelo canal direto, porém, adicionalmente, por meio de efeitos de segunda ordem. As famílias receberiam a renda e, ao consumirem determinados bens, levariam a um aumento de preços, que por sua vez induziria a um aumento da produção. Esse geraria um crescimento da demanda por trabalho, que levaria a novos aumentos da renda, via mercado de trabalho e lucros das empresas. Um ponto adicional é de que, uma vez que os beneficiários de programas sociais como o PBF e o BPC possuem renda baixa, eles teriam propensão ao consumo relativamente maior, o que impulsionaria a dinâmica do fluxo circular da renda.

[Landim \(2009\)](#) buscou avaliar os impactos do PBF entre 2004 e 2006 sobre o produto dos municípios brasileiros, os valores adicionados brutos setoriais e a arrecadação tributária. O autor estima que um aumento do repasse per capita de 10% teria causado em média o crescimento de 0,6% do PIB per capita, com o mesmo valor no ano seguinte, aumento 1,36% e 0,81% respectivamente na arrecadação e no PIB Industrial. A partir desse resultado, a relação custo-benefício do programa seria de 4,25% em relação ao aumento médio do repasse entre 2005 e 2006, e uma relação custo-benefício marginal de 4,31%.

Azzoni et al. (2007) utilizam uma abordagem de equilíbrio geral computável para avaliar os efeitos do PBF sobre a desigualdade, a produção e a renda disponível, com desagregações regionais. Com um modelo inter-regional Leontief-Miazawa, os autores simulam o choque equivalente às transferências do PBF à renda dos pobres entre 2003 e 2006, o equivalente anual a 0,45% do PIB, ou 0,82% da renda nacional disponível. Sob a hipótese de que os gastos totais do governo permanecem constantes, esse choque gera uma redução do PIB de $-0,12\%$ por ano, uma vez que as magnitudes dos multiplicadores dos setores negativamente afetados foram comparativamente maiores. Os setores positivamente afetados foram o setor industrial de alimentos, agricultura, transportes e o setor têxtil. Regionalmente, o choque gerou efeitos positivos nas regiões Nordeste, Norte e Sul, e negativos no Sudeste e Centro-Oeste. O PBF também gera efeitos de redução da desigualdade de renda, de $-0,39\%$ nos 4 anos.

Neri et al. (2013) utilizaram o Fluxo Circular da Renda para mensurar os impactos diretos e indiretos de curto prazo das transferências do PBF sobre o PIB. Utilizando uma Matriz de Contabilidade Social construída com dados de 2009 do Sistema de Contas Nacionais (SCN) e a estrutura de consumo da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE) de 2008–2009, os autores estimam os efeitos multiplicadores de diversos benefícios sociais sobre o PIB: além do PBF e do BPC, os benefícios do Regime Geral e Próprio da Previdência Social (RGPS e RPPS), Seguro Desemprego, Abono salarial do PIS/PASEP e os saques do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). O trabalho concluiu que o efeito multiplicador das transferências em relação ao PIB é maior para o PBF (de 1,78), seguido pelo BPC (de 1,19). Os demais variam entre 1,06 e 0,39. Ou seja, com um choque marginal de R\$1,00 no PBF, haveria o retorno de R\$1,78 no PIB. Para o consumo final das famílias, o multiplicador do PBF é de 2,40, enquanto para o consumo final total, é de 1,98. Com relação à renda disponível bruta, o multiplicador do programa é de 1,48 e para a renda disponível bruta das famílias, é de 1,64.

Souza (2011) chama atenção para um ponto importante sobre os programas de transferência de renda: sua fonte de financiamento é predominantemente de impostos indiretos. Segundo o autor, 80% dos recursos do PBF são provenientes de PIS/COFINS, impostos que incidem sobre a receita bruta. Devido a efeitos de ineficiência provocados por esse tipo de imposto (perda de peso morto), essas contribuições geram um impacto adicional negativo. Nesse sentido, Cury et al. (2010) utilizam um modelo de equilíbrio geral que leva em consideração a reforma do PIS/COFINS de 2003–2005 para avaliar os efeitos do PBF e do BPC sobre a desigualdade e outras variáveis agregadas de resultado. Em suas simulações, eles encontram resultados macroeconômicos negativos sobre o PIB e aumento do índice de preços. Esses resultados, no entanto, se devem principalmente à reforma do PIS/COFINS e não resultam diretamente das transferências.

Araújo & Lima (2009) trazem a hipótese da existência do que chamam de “economia sem produção” ao contexto das transferências federais. Economias locais desse tipo seriam caracterizadas por baixa renda, com uma participação grande de transferências e aposentadorias na renda das famílias, e grande participação do governo no emprego. Em regiões como essas, os municípios poderiam ser dependentes das transferências, de modo que elas não gerariam o efeito de aumentar o produto e o emprego. Tupy & Toyoshima (2013) procuram examinar os efeitos do BPC e do PBF em uma das regiões mais pobres do país, o Vale do Jequitinhonha, caracterizado por municípios pequenos, muito pobres e com grande participação do governo na economia. Com um painel de municípios, os autores, no entanto, encontram estimativas positivas dos efeitos do PBF e do BPC sobre o

PIB municipal, rejeitando a hipótese de contribuição para a manutenção de economias sem produção.

3.1 Educação

Além desses efeitos de curto e médio prazo sobre o crescimento do produto, as condicionais do PBF podem ter efeitos sobre o acúmulo de capital humano das crianças e jovens de famílias beneficiárias, com possíveis desdobramentos sobre a transmissão intergeracional da pobreza. Em relação à educação, alguns estudos trazem evidências de efeitos positivos do PBF sobre a frequência à escola e a progressão dentro dos cursos (reprovações e defasagem) de crianças e jovens (Cacciamali, Tatei & Batista, 2010; De Brauw, Gilligan, Hoddinott & Roy, 2015; Glewwe & Kassouf, 2012; Romero & Hermeto, 2009).

Os efeitos do PBF sobre o desempenho escolar foram investigados em trabalhos empíricos mais recentes. Com um painel de domicílios entre os anos 2005 a 2009, De Brauw et al. (2015) constroem um grupo de controle e tratamento através de propensity score matching, e mostram que houve uma melhora estatisticamente significativa para os indicadores de frequência e desempenho escolar de crianças e jovens de 6 a 17 anos, especialmente entre as meninas.

Por fim, a investigação dos efeitos do PBF sobre o investimento em capital humano e a quebra da pobreza intergeracional passam pela avaliação da alocação de tempo das crianças entre o trabalho e o estudo. Há alguns resultados que apontam na direção do aumento da alocação de tempo de trabalho de jovens das famílias beneficiárias. Romero & Hermeto (2009) estimam alguns efeitos negativos sobre o percentual daqueles com entre 7 e 14 anos que só estudavam, enquanto Cacciamali et al. (2010) encontram efeitos positivos para o trabalho na mesma faixa etária. Silveira, Campolina & van Horn (2013), por outro lado, encontram efeitos significativos do benefício do PBF sobre a alocação de tempo de jovens de 14 a 18 anos, em direção aos estudos. Existe, no entanto, maior probabilidade dos beneficiários estarem na escola e não beneficiários têm maior chance de nem trabalharem nem estudarem. Como um todo, o PBF mantém a frequência escolar dos beneficiários 5 pontos percentuais acima daquela dos não beneficiários. Novamente, o gênero é uma variável que gera diferenças importantes de impacto.

4. Base de Dados e Metodologia

Esse trabalho relaciona a expansão do PBF e do BPC a indicadores municipais, utilizando dados de diversas fontes. As variáveis utilizadas como medida para as transferências dos programas nos municípios são o benefício médio per capita repassado aos beneficiários (razão entre o valor total anual repassado e a população do município). Todos os valores monetários foram corrigidos pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), calculado mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para preços de agosto de 2010.

No presente trabalho realizaremos estimações em primeiras diferenças com um painel de municípios brasileiros entre 2004 e 2010. Utilizamos como variáveis dependentes relacionadas à atividade econômica (todas em valores per capita): o PIB, os valores adicionados setoriais, os impostos e a renda domiciliar. Nós relacionamos os programas, adicionalmente, com outros indicadores socioeconômicos já bastante estudados na literatura: a taxa de Pobreza, e duas medidas de desigualdade de renda domiciliar per capita (o índice L-Theil e

a diferença entre o 90º e o 10º percentil). Para o cálculo da taxa de pobreza, consideramos a linha de pobreza do programa Bolsa Família, isto é, renda familiar per capita inferior a R\$140 mensais a preços de 2010 (equivalente a meio salário mínimo naquele ano).

Em relação às correlações com a educação, procuramos, em primeiro lugar, confirmar resultados anteriores da literatura sobre indicadores relativos à frequência escolar (frequência no ensino fundamental e ensino médio de alunos de 6 a 15 anos e de 15 a 18, respectivamente), que possuem relação direta com as condicionalidades do PBF. Nosso estudo procura verificar também as correlações dos programas com medidas de desempenho escolar: a porcentagem de alunos com defasagem idade-série nos ensinos fundamental e médio, o índice IDEB da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano, e as notas da Prova Brasil de Português e Matemática.³

Trabalharemos com duas especificações principais. A primeira delas foi utilizada para as variáveis dependentes econômicas e leva em conta somente controles de efeitos macroeconômicos que abrangem a todos os municípios e tendências comuns aos municípios por Unidade da Federação (UF), com dados de periodicidade anual entre 2004 e 2010. A equação é dada por:

$$Y_{mt} = \alpha + \beta_1 PBF_{mt} + \beta_2 BPC_{mt} + \beta_3 FPM_{mt} + \delta X_{mt} + \gamma_m + d_t + d_{mt} + \psi_t + \varepsilon_{mt}, \quad (1)$$

onde Y_{mt} é a variável dependente de interesse no município m e no instante t ; PBF_{mt} , BPC_{mt} e FPM_{mt} são as variáveis relacionadas às transferências de interesse; X_{mt} é um vetor de controles que incluem outras transferências e convênios do governo federal com municípios; γ_m é o efeito fixo do município; d_t são variáveis *dummies* de ano; e ε_{mt} é o termo do erro aleatório. O termo ψ_t captura efeitos gerais que afetam o crescimento e o termo d_{mt} , tendências lineares específicas por município. Com a diferenciação em relação ao tempo, obtemos a equação a ser estimada:

$$\Delta Y_{mt} = \beta_1 \Delta PBF_{mt} + \beta_2 \Delta BPC_{mt} + \beta_3 \Delta FPM_{mt} + \delta \Delta X_{mt} + d_m + d_t + \psi + \Delta \varepsilon_{mt}. \quad (2)$$

Para essas estimativas com dados anuais, nós colocamos as variáveis em termos relativos, em relação ao valor defasado da variável dependente:

$$\frac{\Delta Y_{mt}}{Y_{m,t-1}} = \beta_1 \frac{\Delta PBF_{mt}}{Y_{m,t-1}} + \beta_2 \frac{\Delta BPC_{mt}}{Y_{m,t-1}} + \beta_3 \frac{\Delta FPM_{mt}}{Y_{m,t-1}} + \delta \frac{\Delta X_{mt}}{Y_{m,t-1}} + d_m + d_t + \psi + \Delta \varepsilon_{mt}. \quad (3)$$

Após a diferenciação no tempo, a estimação é realizada com o controle por efeitos específicos dos municípios que não variam no tempo. Assim, todas as variáveis não observáveis dos municípios que são constantes no tempo ou que variam entre municípios de forma tendencial estão controladas nessa especificação. A segunda especificação procura estimar as correlações em um intervalo maior de tempo, de modo que características municipais diversas foram utilizadas como controle. Nesse caso, temos a seguinte especificação:

$$(Y_{mr2010} - Y_{mr2004}) = \psi + (X_{mr2010} - X_{mr2004})' \varphi + d_r + \beta (PBF_{mr2010} - PBF_{mr2004}) + (\varepsilon_{mr2010} - \varepsilon_{mr2004}), \quad (4)$$

³O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador calculado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), ligado ao Ministério da Educação (MEC), que agrega medidas de desempenho escolar (médias de avaliações) e de fluxo escolar. A Prova Brasil (ou Avaliação Nacional de Rendimento Escolar) é uma avaliação realizada pelo MEC para medir a qualidade do ensino nas escolas públicas. Ela é realizada entre os estudantes de 5º e 9º ano do ensino fundamental a cada dois anos, em todas as escolas públicas do país com mais de 20 estudantes nas séries avaliadas. Para mais informações, ver página do Inep: <http://portal.inep.gov.br/>

onde o subscrito r denota as UFs, d_r são dummies de UF e X_{mrt} é o vetor de controles adicionais, composto por:

- 1) População Economicamente Ativa (PEA) como proporção da População em Idade Ativa (PIA);
- 2) Proporção de jovens na população, i.e., com idade entre 15 e 24 anos;
- 3) Proporção de adultos, ou seja, pessoas com mais de 25 anos;
- 4) Proporção de adultos com ensino médio completo;
- 5) Proporção de adultos com o ensino fundamental completo;
- 6) Proporção de adultos considerados analfabetos, por declararem não saber ler e escrever;
- 7) Outras transferências e convênios do governo federal com municípios.

É preciso notar que estamos estimando correlações parciais entre variáveis, estando aberta a possibilidade da presença de endogeneidade, especialmente por variáveis omitidas. Por esse motivo, pela nossa estratégia de identificação, não é possível estimar os efeitos dos programas sobre os indicadores municipais. É possível, no entanto, estimar correlações parciais com uma série de controles, na tentativa de caracterizar o padrão de crescimento econômico observado nos últimos anos.

Além das equações (2) e (3), nós testamos realizamos estimações com uma especificação adicional para verificar a robustez dos resultados. Para a estimação das correlações entre a expansão do PBF e o crescimento do PIB, utilizamos o nível de pobreza por município em 1980 como uma variação exógena pré-determinada. A hipótese de identificação nesse caso é de que, condicional ao efeito fixo municipal (que inclui também os níveis iniciais das variáveis), a variação gerada pelo nível de pobreza de 1980 possui correlação com o PIB per capita somente pela indução de variação na taxa de crescimento de potenciais beneficiários do PBF. Utilizamos essa especificação adicional como um teste de robustez, para controlar por algumas possíveis fontes de endogeneidade. A pesquisa teve como base de dados os Censos Demográficos 2000 e 2010, realizados pelo IBGE, fonte a partir da qual extraímos todos os controles para a estimação da equação (4), além das variáveis dependentes de frequência escolar, defasagem idade-série, e da renda per capita. Nesse trabalho interpolaram-se os dados daqueles dois Censos Demográficos por meio de uma função exponencial para se chegar aos valores aproximados de 2004, supondo uma taxa constante de crescimento anual dos valores das variáveis por município. Foi considerada unidade familiar como equivalente à unidade domiciliar para o emparelhamento com o Censo Demográfico, uma vez que essa paridade está prevista dentro da caracterização de “família” no Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), conforme seu glossário.

As informações referentes ao PBF e ao BPC são do MDS, disponíveis no site Matriz de Informação Social (Brasil, 2015). Os dados de PIB, valores adicionados setoriais e de impostos indiretos por município foram obtidos da pesquisa Produto Interno Bruto dos Municípios, realizada pelo do IBGE, para os anos de 2004 a 2010. Os impostos indiretos são constituídos por impostos sobre produtos, líquidos de subsídios. Entre eles se incluem impostos das três esferas do governo (federal, estadual e municipal) sobre produtos, serviços, operações financeiras, circulação de mercadorias, além de contribuições para a seguridade social.

Os dados de desempenho escolar foram obtidos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) produzidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) para os anos de 2005, 2007, 2009 e 2011.

Em todas as estimações, utilizamos como fator de ponderação das unidades de observação o logaritmo natural da população residente. As informações sobre população de 2010 foram provenientes do Censo Demográfico, e, para os anos intercensitários, elas foram extraídas das estimativas populacionais dos municípios, divulgadas anualmente pelo IBGE.

5. Resultados

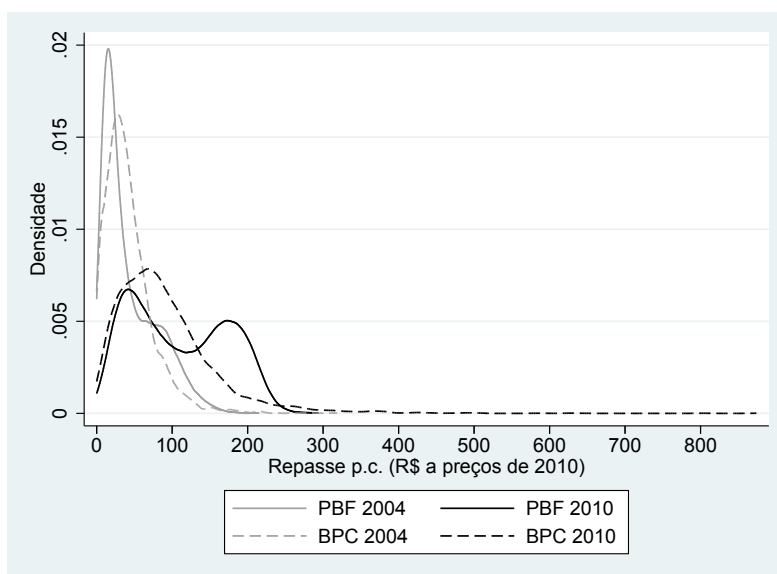
5.1 Resultados Descritivos

Nessa seção, caracterizaremos brevemente os repasses do PBF e do BPC entre os municípios. Em primeiro lugar, a [Figura 1](#) nos mostra as densidades dos repasses per capita dos dois programas entre os municípios. As densidades de 2004 são assimétricas e bastante concentradas em valores pequenos dos dois benefícios, com crescimento da densidade em valores mais elevados até 2010. Nesse ano a densidade do BPC se estende mais à direita, com poucos municípios até valores em torno de R\$800, enquanto no caso do PBF há uma massa de municípios que recebem um valor entre R\$150 e R\$200.

Em 2004 as médias das distribuições dos dois programas são semelhantes, em torno de R\$42 (ver [Tabela 1](#)). O repasse per capita do PBF, no entanto, aumenta de forma mais acelerada até 2010, quando alcança uma média de R\$109 (crescimento de 153%). No mesmo ano, o BPC chega a R\$90 (115%).

A [Figura 2\(a\)](#) mostra que municípios com maior incidência de pobreza possuíam maior repasse per capita em 2004, o que confirma resultados anteriores sobre a boa focalização do programa [Souza \(2011\)](#). Além disso, o crescimento da densidade dos municípios com maiores valores de repasses per capita entre 2004 e 2010 verificado acima parece ter ocorrido em municípios com maior incidência de pobreza. Em consequência, em 2010 há uma correlação mais clara entre os repasses e a pobreza dos municípios.

Em contraste, não é possível verificar uma relação tão clara nos municípios entre o repasse per capita do BPC e a proporção de pessoas na situação de pobreza, como mostra



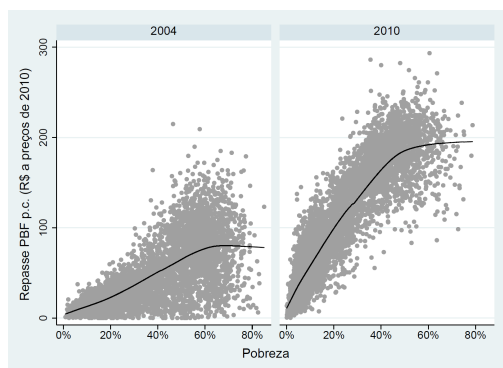
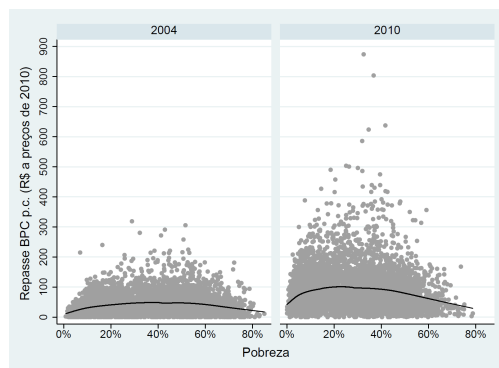
Fonte: MDS e IBGE. Elaboração própria.

Figura 1. Densidade de Municípios por Valor do Repasse per Capita.

Tabela 1. Médias das Variáveis Dependentes.

Variável	2004		2010		Variação
	N	Média	N	Média	
Repasse PC PBF	5.507	43,1	5.507	109,0	152,9%
Repasse PC BPC	5.507	42,0	5.507	90,2	114,9%
Receitas PC FPM	5.506	394,7	5.506	568,2	44,0%
PIB PC	5.507	10.751,6	5.507	12.729,5	18,4%
VA Agropecuária PC	5.507	2.201,9	5.507	2.569,1	16,7%
VA Indústria PC	5.507	2.431,3	5.507	2.918,2	20,0%
VA Serviços PC	5.507	4.992,7	5.507	6.228,3	24,7%
Impostos Indiretos PC	5.507	758,9	5.507	1.013,8	33,6%
Renda PC	5.507	384,3	5.507	481,8	25,4%
Pobreza	5.507	35%	5.507	25%	–10 pp
Í. Gini	5.507	0,511	5.507	0,487	–4,6%
Diferença p90–p10	5.507	667,7	5.507	807,4	20,9%
Freq. 6 a 15 anos	5.507	93%	5.507	96%	3,1 pp
Freq. EF	5.507	81%	5.507	82%	1 pp
Freq. 15 a 18 anos	5.507	69%	5.507	74%	4,5 pp
Freq. EM	5.483	36%	5.507	57%	21,9 pp
Defasagem EF	5.507	33%	5.507	25%	–7,6 pp
Defasagem EM	5.499	41%	5.506	29%	–12,2 pp
IDEB 4ª s.	4.998	3,6	5.190	4,8	33,9%
Nota Matemática 4ª s.	5.139	3,3	5.319	3,9	18,6%
Nota L.Portuguesa 4ª s.	4.998	178,4	5.190	206,4	15,7%
IDEB 8ª s.	5.139	238,1	5.319	245,7	3,2%
Nota Matemática 8ª s.	4.998	169,1	5.190	185,9	9,9%
Nota L.Portuguesa 8ª s.	5.139	221,1	5.319	236,5	7,0%

Fonte: IBGE, MDS, SCN e Ipeadata. Elaboração própria.

**(a)** Programa Bolsa Família**(b)** Benefício de Prestação Continuada

Fonte: MDS e IBGE. Elaboração própria.

Nota: Regressão não paramétrica (Local Linear Regression – Lowess).

Figura 2. Repasses do PBF e Pobreza.

a [Figura 2\(b\)](#). O aumento da densidade de municípios com maiores níveis de repasse per capita ao longo dos anos, nesse caso, não ocorreu no sentido de favorecer aos municípios com maior incidência de pobreza. Dessa forma, em 2010 parece haver somente uma maior variância do valor do repasse para cada faixa de proporção de pobres.

Na [Tabela 1](#) mostramos um resumo das variáveis dependentes analisadas. Os resultados refletem, de modo geral, o bom desempenho econômico e social agregado do país, observado na segunda metade dos anos 2000. Entre 2004 e 2010 houve, em média nos municípios, o crescimento do PIB, dos valores adicionados setoriais, além dos impostos indiretos e da renda, em termos per capita. Os impostos indiretos foram os que mais cresceram entre essas quantidades, o que provavelmente está relacionado a um crescimento da renda e do consumo. De fato, a renda das famílias cresceu a um ritmo superior ao do PIB, e semelhante ao dos serviços (25%). Podemos notar também que houve em média uma redução da pobreza e da desigualdade medida pelo índice de Gini.

A frequência escolar teve um crescimento geral nos municípios, mais acentuado no ensino médio (EM), simultaneamente a uma redução da defasagem idade-série, novamente mais elevada no EM. Se verifica ainda crescimento das médias de notas e do IDEB tanto da 4ª quanto da 8ª série. O movimento de redução da mortalidade infantil entre 2004 e 2010 é bastante relevante e é resultado de uma série de fatores ([Camelo, Tavares & Saiani, 2009](#)). Podemos verificar ainda um crescimento da taxa de vacinação média, e redução da proporção de crianças em estado de desnutrição.

5.2 Resultados Econométricos

5.2.1 O Programa Bolsa Família

Em primeiro lugar, verificaremos os resultados isolados do PBF sobre o PIB per capita municipal, com estimações da equação (3). Nas estimações referentes ao PIB e aos valores adicionados, nós excluimos *outliers* da variável dependente, exceto nas especificações de regressões para a mediana.

Como nos mostra a primeira coluna da [Tabela 2](#), o coeficiente estimado para o repasse per capita do PBF é positivo, mesmo com a inclusão de tendências específicas por município na segunda coluna. Como esperado, esse resultado indica que há uma associação positiva entre o repasse per capita e o crescimento do município, quando controlamos pelos efeitos fixos na estimação por primeiras diferenças.

A coluna 2 mostra as estimações para a regressão na mediana. A estimativa pontual é muito semelhante àquela da coluna 1 e sugere que não há efeitos significativos de *outliers* na primeira estimação. Na coluna 3, incluímos tendências específicas de municípios, que permitem controlar por variáveis não observáveis de cada município que variam linearmente no tempo. O resultado não se altera de forma significativa em comparação àquelas da coluna 1, de modo que não parece haver tendências mais acentuadas de crescimento entre os municípios que receberam os maiores repasses per capita. Na quarta coluna, realizamos uma estimação instrumentalizando o gasto do PBF pelo percentual de pobres no município em 1980.⁴ A estimativa é muito próxima àquela da coluna 3 e indica que, ainda que seja possível que haja tendências de municípios mais pobres crescerem mais rapidamente, parece haver evidências de que essas tendências não possuem grande importância.

⁴Na [Tabela A-1](#) do Apêndice mostramos o primeiro estágio da estimação de Mínimos Quadrados em Dois Estágios.

Tabela 2. PBF e PIB per Capita.

Variáveis Independentes	Variável Dependente Δ% PIB per capita			
	PD (1)	Mediana (2)	PD (3)	VI (4)
Δ% Repasse per capita PBF	6,576 *** (0,221)	5,977 *** (0,177)	7,203 *** (0,278)	7,907 *** (0,934)
Dummies de Ano	Sim	Sim	Sim	Sim
Tendências Estaduais	Sim	Sim	Não	Sim
Tendências Municipais	Não	Não	Sim	Não
Constante	-0,006 *** (0,002)	-0,002 (0,003)	-0,020 *** (0,002)	-0,008 *** (0,002)
Observações	32.382	33.042	32.382	32.376
R ²	0,095	—	0,186	0,094

Notas: Variação anual dos dados, erros-padrão robustos a clusters de municípios entre parênteses. Estimativas obtidas utilizando como controles adicionais de Outras Transferências Governamentais e Convênios. Significância dos coeficientes: *** 1%; ** 5%; * 10%.

Fonte: IBGE, MDS, SCN e Ipeadata. Elaboração própria.

Observando os resultados das diversas especificações, concluímos, então, que temos evidências de associação positiva entre a expansão do PBF e o crescimento do produto municipal, mesmo controlando por tendências municipais.

5.2.2 Comparação entre Transferências

Nessa seção realizaremos estimativas com as variáveis dos dois programas que estamos analisando e controles adicionais dos repasses per capita do FPM e de outras transferências do governo federal para os municípios.

Variáveis Socioeconômicas As estimativas da equação (3) com os controles adicionais são reportados na [Tabela 3](#). Obtivemos estimativas positivas tanto para o PBF quanto para o BPC, sensivelmente menores do que aquelas da [Tabela 2](#), porém maiores em comparação aos repasses do FPM em qualquer especificação. Esses resultados indicam que há uma correlação positiva entre a expansão do PBF e o crescimento do PIB per capita, mesmo controlando por outras transferências e por tendências específicas municipais. Nas diferentes especificações mostradas nas colunas da [Tabela 3](#), as estimativas pontuais para o BPC são superiores às daquelas do PBF. De fato, os p-valores do teste t de igualdade dos coeficientes, mostrado na última linha da tabela, indicam que é possível rejeitar a hipótese nula de igualdade nos três casos. Esse resultado contrasta com aquele de [Neri et al. \(2013\)](#) para a economia agregada. Quando incluímos as tendências municipais (coluna 3), os coeficientes estimados aumentam. As estimativas obtidas para as transferências do PBF são superiores àquela a que [Feler \(2015\)](#) chega para o efeito multiplicador (3,18), porém fica clara a associação positiva entre as transferências e o PIB per capita. A estimativa obtida para o FPM também é superior àquela encontrada por [Corbi, Papaioannou & Surico \(2014\)](#).

De forma geral, podemos caracterizar os municípios que apresentaram as maiores expansões do PBF, do BPC e de outras transferências como aqueles que também apresentaram

Tabela 3. Transferências e PIB per Capita.

Variáveis Independentes	Variável Dependente $\Delta\%$ PIB per capita		
	PD (1)	Mediana (2)	PD (3)
$\Delta\%$ Repasse per capita PBF	3,593 *** (0,211)	3,497 *** (0,183)	4,030 *** (0,267)
$\Delta\%$ Repasse per capita BPC	5,373 *** (0,343)	5,346 *** (0,212)	7,601 *** (0,542)
$\Delta\%$ Repasse per capita FPM	2,088 *** (0,075)	1,956 *** (0,060)	2,078 *** (0,091)
% SM 2000	−0,019 ** (0,009)	−0,020 ** (0,010)	—
Dummies de Ano	Sim	Sim	Sim
Tendências Estaduais	Sim	Sim	Não
Tendências Municipais	Não	Não	Sim
Constante	−0,023 *** (0,002)	−0,018 *** (0,002)	−0,044 *** (0,002)
Observações	32.376	33.036	32.376
R^2	0,131	—	0,221
P-valor	0,000	0,000	0,000

Notas: Variação anual dos dados, erros-padrão robustos a clusters de municípios entre parênteses. Estimativas obtidas utilizando como controles adicionais de Outras Transferências Governamentais e Convênios. Significância dos coeficientes: *** 1%; ** 5%; * 10%.

Fonte: IBGE, MDS, SCN e Ipeadata. Elaboração própria.

os maiores percentuais de crescimento do PIB per capita. Como sugerem estudos anteriores, parte dessa associação se deve a efeitos multiplicadores das transferências (Corbi et al., 2014; Feler, 2015; Neri et al., 2013).

Quais setores apresentam crescimento do produto mais associado às transferências federais? A Tabela 4 traz estimações da equação (3) controlando por tendências municipais para os valores adicionados setoriais e os impostos sobre produto, em que é possível comparar as magnitudes das estimativas. Exceto no setor da agropecuária, as transferências do BPC apresentaram correlações positivas com magnitudes comparativamente maiores sobre o produto setorial. Apesar de estarmos analisando correlações condicionais, as estimativas ligadas às transferências são maiores em relação ao VA do setor de serviços, o que é coerente com a ideia de multiplicadores de economias locais. Mesmo que haja aumento do consumo de bens industrializados ou de alimentos, é possível que a origem dos produtos seja em outros municípios, enquanto os serviços locais, que são o setor com maior participação geral no emprego, podem estar se beneficiando mais.

Note que há correlações positivas sobre os impostos indiretos, porém possuem magnitude comparativamente pequena.

Na Tabela 5, mostramos resultados da estimação da equação (4), com diferenças entre 2004 e 2010. Nossas estimativas de correlações são coerentes com resultados anteriores da literatura sobre os efeitos do PBF, que mostram que o programa gera um crescimento

Tabela 4. Estimativas para os Valores Adicionados e Impostos.

Variáveis Independentes	Variável Dependente ($\Delta\%$, per capita)				
	VA Agro (1)	VA Indústria (2)	VA Serviços (3)	Impostos (4)	PIB (5)
$\Delta\%$ Repasse per capita PBF	0,001 (0,001)	0,055 *** (0,004)	1,497 *** (0,085)	0,004 *** (0,000)	4,015 *** (0,268)
$\Delta\%$ Repasse per capita BPC	0,000 (0,000)	0,098 *** (0,009)	2,696 *** (0,166)	0,010 *** (0,001)	7,628 *** (0,542)
$\Delta\%$ Repasse per capita FPM	0,000 * (0,000)	-0,006 *** (0,002)	0,823 *** (0,027)	0,001 *** (0,000)	2,100 *** (0,091)
Constante	0,009 *** (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,011 *** (0,001)	0,001 *** (0,000)	-0,045 *** (0,002)
Observações	32.334	32.376	32.376	32.376	32.413
R^2	0,114	0,164	0,288	0,224	0,220
P-valor	0,348	0,000	0,000	0,000	0,000

Notas: Variação anual dos dados, erros-padrão robustos a clusters de municípios entre parênteses. Estimativas obtidas utilizando como controles adicionais de *dummies* de Ano, tendências municipais, Outras Transferências Governamentais e Convênios. Significância dos coeficientes: *** 1%; ** 5%; * 10%.

Fonte: IBGE, MDS, SCN e Ipeadata. Elaboração própria.

da renda per capita e redução da pobreza. Nossa estimativa da correlação do PBF com o índice de Gini da renda per capita é positivo, porém obtivemos uma estimativa negativa em relação à diferença entre percentis. Em um contexto de redução geral da desigualdade de renda, a correlação positiva significa que nos municípios onde o PBF mais cresceu foram também aqueles onde a desigualdade menos diminuiu.

Os resultados para o BPC são bastante contrastantes. O coeficiente estimado para a renda per capita é negativo, o que significa que nos municípios onde o BPC mais se expandiu foram aqueles cuja renda menos cresceu entre 2004 e 2010. Em relação ao índice de Gini, a estimativa é também significativa e possui o esperado sinal negativo. A correlação para a diferença entre percentis, no entanto, não possui significância estatística.

Variáveis Educacionais Em relação às variáveis educacionais, nossas estimativas são consistentes com resultados anteriores de efeitos do PBF sobre a frequência escolar. Na Tabela 6, as estimativas da equação (4) indicam que nos municípios em que o PBF mais cresceu, a frequência escolar geral e a frequência no grau adequado para a idade também aumentaram mais, nas duas faixas etárias consideradas. Com relação à defasagem idade-série a correlação é negativa, tanto no ensino fundamental, quanto no ensino médio. Dessa forma, com alguma relação com a condicionalidades do PBF, nos municípios onde o PBF mais cresceu, a frequência escolar aumentou mais, possivelmente levando à escola jovens que, de outra forma, não a frequentariam.

Por outro lado, o BPC apresenta estimativas com sinais negativos, porém com magnitude significativamente menor. O sinal da correlação pode ocorrer por ao menos dois motivos. Seguindo o nosso argumento, os efeitos das transferências sobre o crescimento econômico podem se refletir em aumento de demanda por trabalho, que levariam à elevação de salários e, em consequência, ao aumento do custo de oportunidade dos estudos, especialmente entre

Tabela 5. Estimativas para Renda per Capita, Índice de Gini e Diferença p90–p10.

Variáveis Independentes	Variável Dependente (MQO)			
	Ln(Renda per Capita) (1)	% Pobreza (2)	Gini (3)	p90–p10 (4)
Repasso per capita PBF (/1000)	0,176 *** (0,054)	–0,229 *** (0,015)	0,088 *** (0,017)	–135,089 *** (36,492)
Repasso per capita BPC (/1000)	–0,205 *** (0,036)	–0,027 *** (0,010)	–0,100 *** (0,012)	34,273 (26,071)
Repasso per capita FPM (/1000)	0,099 *** (0,015)	–0,017 *** (0,004)	0,004 (0,004)	48,788 *** (15,928)
Repasso per capita Outros Gastos Sociais (/1000)	–1,294 *** (0,152)	0,593 *** (0,044)	–0,046 (0,047)	–70,948 (81,517)
Repasso per capita Outras Transferências (/1000)	0,006 (0,004)	–0,002 ** (0,001)	0,001 (0,001)	8,478 ** (3,361)
PEA (%PIA)	0,571 *** (0,043)	–0,200 *** (0,012)	–0,061 *** (0,013)	243,415 *** (33,090)
EM (% Adultos)	0,569 *** (0,066)	–0,001 (0,017)	0,092 *** (0,021)	629,392 *** (66,309)
EF (% Adultos)	0,233 ** (0,097)	–0,086 *** (0,025)	–0,092 *** (0,031)	–41,582 (80,199)
Analfabetismo (% Adultos)	–0,732 *** (0,092)	0,326 *** (0,024)	–0,052 * (0,030)	–47,960 (58,764)
Jovens (% Pop.)	1,838 *** (0,232)	–0,694 *** (0,060)	–0,281 *** (0,074)	497,240 *** (189,724)
Adultos (% Pop.)	2,359 *** (0,205)	–1,263 *** (0,054)	–0,252 *** (0,063)	1203,846 *** (161,572)
SM 2000	0,085 *** (0,030)	–0,112 *** (0,008)	–0,029 *** (0,010)	–20,550 (23,526)
Constante	–0,028 ** (0,011)	0,031 *** (0,003)	–0,030 *** (0,004)	–29,459 *** (9,584)
Observações	5504	5504	5504	5504
R ²	0,322	0,632	0,189	0,194
P-valor	0,000	0,000	0,000	0,000

Notas: 2010–2004 dos dados, erros-padrão robustos entre parênteses. As regressões incluem os controles de: Ln da População e *dummies* de UF. Significância dos coeficientes: *** 1%; ** 5%; * 10%.

Fonte: IBGE, MDS, SCN e Ipeadata. Elaboração própria.

Tabela 6. Estimativas para Frequência e Defasagem Escolar.

Variáveis Independentes	Variável Dependente					
	6 a 15 anos		15 a 18 anos		% Defasados EF	% Defasados EM
	% Freq. Escola (1)	% Freq. EF (2)	% Freq. Escola (3)	% Freq. EM (4)		
Repasso per capita PBF (/1000)	0,172 *** (0,013)	0,137 *** (0,022)	0,198 *** (0,025)	0,217 *** (0,035)	−0,110 *** (0,016)	−0,092 *** (0,027)
Repasso per capita BPC (/1000)	−0,012 (0,009)	−0,042 *** (0,014)	−0,057 *** (0,016)	−0,075 *** (0,023)	0,017 (0,011)	0,024 (0,017)
Repasso per capita FPM (/1000)	−0,003 (0,003)	−0,002 (0,006)	0,023 *** (0,006)	0,013 (0,012)	0,002 (0,005)	−0,011 (0,007)
Repasso per capita Outros Gastos Sociais (/1000)	0,012 (0,039)	0,152 ** (0,062)	0,163 ** (0,069)	−0,551 *** (0,099)	0,447 *** (0,046)	0,331 *** (0,084)
Repasso per capita Outras Transferências (/1000)	0,000 (0,001)	−0,001 (0,001)	0,000 (0,001)	−0,002 (0,002)	−0,001 (0,001)	0,000 (0,002)
PEA (%PIA)	0,062 *** (0,010)	0,094 *** (0,018)	−0,022 (0,021)	0,056 ** (0,028)	−0,045 *** (0,013)	0,022 (0,021)
EM (% Adultos)	−0,168 *** (0,016)	−0,162 *** (0,028)	−0,334 *** (0,032)	−0,151 *** (0,046)	−0,169 *** (0,022)	−0,315 *** (0,031)
EF (% Adultos)	−0,003 (0,021)	−0,163 *** (0,037)	0,169 *** (0,045)	0,709 *** (0,066)	−0,162 *** (0,031)	0,050 (0,046)
Analfabetismo (% Adultos)	−0,248 *** (0,025)	−0,248 *** (0,038)	−0,201 *** (0,041)	−0,223 *** (0,061)	0,199 *** (0,028)	0,010 (0,046)
Jovens (% Pop.)	−0,144 *** (0,056)	−0,111 (0,093)	−0,405 *** (0,104)	0,124 (0,164)	0,366 *** (0,071)	0,126 (0,108)
Adultos (% Pop.)	−0,041 (0,057)	−0,384 *** (0,082)	−0,195 ** (0,090)	0,882 *** (0,143)	−0,335 *** (0,059)	−0,383 *** (0,094)
SM 2000	−0,029 *** (0,007)	−0,005 (0,013)	−0,022 (0,014)	−0,104 *** (0,021)	0,051 *** (0,010)	0,013 (0,015)
Constante	0,022 *** (0,003)	0,026 *** (0,005)	0,040 *** (0,005)	0,134 *** (0,007)	0,007 * (0,004)	−0,044 *** (0,005)
Observações	5504	5504	5504	5482	5504	5496
R ²	0,323	0,276	0,193	0,302	0,636	0,281
P-valor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Notas: 2010–2004 dos dados, erros-padrão robustos entre parênteses. As regressões incluem os controles de: Ln da População e dummies de UF. Significância dos coeficientes: *** 1%; ** 5%; * 10%.

Fonte: IBGE, MDS, SCN e Ipeadata. Elaboração própria.

os jovens de 15 a 18 anos. De fato, os efeitos sobre essa faixa etária são mais negativos, e podem estar relacionado ao um aumento na defasagem do ensino médio.

Por fim, os repasses do FPM podem ter efeitos específicos sobre a educação, em termos de gastos nessa área social. As estimativas relacionadas a essas transferências, porém, foram relativamente pequenas.

Com relação à qualidade da educação, nossas estimativas foram bastante diferenciadas entre as três transferências, como mostra a [Tabela 7](#). As correlações estimadas para o PBF foram negativas em relação aos índices do IDEB e sobre as notas dos dois anos do ensino fundamental (5º e 9º). É possível que o PBF tenha efeitos sobre a frequência escolar e repercussões sobre os indicadores de qualidade. Com a entrada na escola de crianças e jovens que não estariam nela na ausência do programa, as médias de notas tendem a cair, caso esses jovens tenham desempenho abaixo da média.

Sem condicionalidades sobre educação e nem sobre os gastos governamentais nessa área, o BPC não apresenta efeitos significantes para nenhum indicador de qualidade. As transferências do FPM, por sua vez, apresentaram correlações positivas sobre todos os indicadores. Novamente, é possível que repasses desse tipo possam ter efeitos diretos sobre a qualidade da educação, via gastos governamentais correntes e de infraestrutura.

6. Conclusões

Há uma produção relativamente ampla sobre os efeitos do Programa Bolsa Família (PBF) sobre diversos aspectos do bem-estar dos beneficiários, incluindo a redução da pobreza e da desigualdade, a oferta de trabalho de mães e crianças, frequência e desempenho escolares, aspectos do consumo e estados nutricionais dos beneficiários. É possível, no entanto, que programas de transferência de renda tenham efeitos macroeconômicos, como impactos de renda de segunda ordem, provenientes do efeito multiplicador dos recursos. Nesse estudo, procuramos caracterizar os municípios mais afetados pelo PBF e o Benefício de Prestação Continuada (BPC), estimando correlações entre o crescimento desses programas, de um lado, e indicadores municipais de atividade econômica e educação.

Em contraste com trabalhos anteriores, que realizaram simulações com modelos de equilíbrio geral e com matrizes de contabilidade social, nós realizamos estimativas na primeira diferença com um painel de municípios entre 2004 e 2010 e testamos os resultados com algumas especificações. Além disso, controlamos as regressões pelos repasses do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e outras transferências federais, além de tendências específicas municipais.

Nossos resultados indicam que tanto o PBF quanto o BPC apresentam correlações positivas em relação ao PIB per capita municipal. As estimativas são diferenciadas setorialmente, sendo maior em relação ao produto do setor de serviços e não estatisticamente significativa em relação à agropecuária. Exceto por esse último caso, as estimativas para o BPC foram maiores do que aquelas para o PBF.

Os programas possuem resultados diferenciados em relação a indicadores de renda, pobreza e desigualdade. Os municípios onde o PBF mais cresceu foram também aqueles onde mais aumentou a renda domiciliar e a pobreza mais se reduziu. Em relação à desigualdade, os resultados foram incertos. O BPC, por outro lado, apresentou correlação negativa em relação à renda, o que pode ser devido à captação de efeitos de tendências específicas dos municípios pela variável de repasses do BPC.

Tabela 7. Estimativas para o IDEB e Notas da Prova Brasil.

Variáveis Independentes	Variável Dependente					
	4ª Série/5º Ano			8ª Série/9º Ano		
	IDEB (1)	Matemática (2)	Língua Port. (3)	IDEB (4)	Matemática (5)	Língua Port. (6)
Repasso per capita PBF (/1000)	−0,989 *** (0,274)	−50,140 *** (7,227)	−31,944 *** (6,181)	−1,238 *** (0,244)	−33,641 *** (6,364)	−24,972 *** (5,910)
Repasso per capita BPC (/1000)	0,157 (0,182)	5,769 (4,716)	2,843 (4,137)	0,141 (0,184)	−6,519 (4,812)	−5,975 (4,045)
Repasso per capita FPM (/1000)	0,321 *** (0,082)	8,921 *** (2,298)	7,209 *** (1,976)	0,112 (0,071)	4,140 ** (1,941)	−0,337 (1,775)
Repasso per capita Outros Gastos Sociais (/1000)	−2,771 *** (0,810)	−21,227 (22,402)	−49,370 *** (18,410)	−1,652 ** (0,778)	−12,174 (19,482)	−1,949 (17,495)
Repasso per capita Outras Transferências (/1000)	−0,001 (0,017)	0,042 (0,446)	0,013 (0,362)	0,011 (0,016)	0,785 ** (0,352)	0,818 ** (0,387)
PEA (%PIA)	−0,060 (0,224)	3,710 (6,137)	1,940 (5,173)	0,180 (0,204)	8,068 (5,699)	3,539 (4,790)
EM (% Adultos)	−0,318 (0,352)	16,322 * (9,704)	12,159 (8,009)	−0,316 (0,316)	−4,584 (8,607)	7,314 (7,738)
EF (% Adultos)	0,941 * (0,512)	50,304 *** (14,111)	36,012 *** (11,651)	0,823 * (0,454)	1,204 (12,787)	2,972 (10,971)
Analfabetismo (% Adultos)	−1,435 *** (0,460)	0,336 (12,420)	−17,372 (10,635)	−0,754 * (0,418)	−26,700 ** (11,372)	−13,684 (9,889)
Jovens (% Pop.)	4,647 *** (1,247)	65,524 * (33,437)	51,156 * (28,599)	−0,477 (1,034)	−6,725 (28,014)	−26,376 (25,128)
Adultos (% Pop.)	1,232 (0,993)	10,283 (27,433)	0,024 (23,443)	1,603 * (0,897)	66,829 *** (24,969)	37,531 * (22,474)
SM 2000	−0,379 ** (0,163)	−12,612 *** (4,500)	−9,422 ** (3,768)	−0,232 (0,149)	−10,976 *** (3,743)	−11,862 *** (3,449)
Constante	0,853 *** (0,055)	28,219 *** (1,589)	10,842 *** (1,297)	0,352 *** (0,051)	2,677 * (1,371)	12,292 *** (1,267)
Observações	4850	4850	4850	5022	5022	5022
R ²	0,206	0,274	0,232	0,217	0,172	0,150
P-valor	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,009

Notas: 2010–2004 dos dados, erros-padrão robustos entre parênteses. As regressões incluem os controles de: Ln da População e *dummies* de UF. Significância dos coeficientes: *** 1%; ** 5%; * 10%.

Fonte: IBGE, MDS, SCN e Ipeadata. Elaboração própria.

Em relação aos indicadores educacionais, os municípios onde o PBF mais cresceu também foram aqueles onde a frequência escolar aumentou mais, e o atraso escolar mais diminuiu, porém os indicadores de qualidade da educação menos cresceram. Esses dois resultados podem estar relacionados, uma vez que os alunos que não estariam na escola na ausência do programa, podem reduzir a média de notas ao frequentarem a escola, caso tenham desempenho abaixo da média.

O BPC apresenta correlações negativas em relação à frequência escolar, relativamente mais acentuadas entre aqueles com entre 15 e 18 anos, porém com magnitudes muito menores do que aquelas relacionadas ao PBF. É possível que efeitos dessa transferência sobre o mercado de trabalho aumentem a demanda por trabalho e, em consequência, o custo de oportunidade dos estudos, o que também explicaria um pequeno efeito positivo sobre a defasagem escolar. Por outro lado, o BPC não apresenta correlações significativas sobre os indicadores de qualidade da educação.

Apesar de ambos os programas terem correlações positivas com a atividade econômica municipal, o BPC parece ter correlações positivas maiores com os indicadores econômicos, enquanto o PBF se relaciona mais a dimensões da vida das famílias beneficiárias que estão relacionadas ao bem-estar futuro, via condicionalidades. Em especial, o PBF parece ser efetivo em levar as crianças e jovens à escola e contribuir para a progressão de parte delas, além de aumentar a vacinação. Além disso, apresenta efeitos mais gerais de redução da pobreza e da desigualdade. Dessa forma, parece atender aos seus objetivos de alívio imediato da pobreza extrema e de possível rompimento da transmissão intergeracional da pobreza. Sem ter objetivos desse tipo, o BPC parece se concentrar mais sobre o bem-estar de seus beneficiários. Apesar disso, mostramos que os repasses do programa são consistentes com a hipótese de que esses programas incentivam a atividade econômica local.

Referências bibliográficas

- Araújo, L. A. d., & Lima, J. P. R. (2009). Transferências de renda e empregos públicos na economia sem produção do semiárido nordestino. *Planejamento e Políticas Públicas*, 33, 45–77. URL: <http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/153>
- Azzoni, C. R., Guilhoto, J. J. M., Haddad, E. A., Hewings, G. J. D., Laes, M. A. & Moreira, G. R. C. (2007). Social policies, personal and regional income inequality in brazil: An i-o analysis. In: J. L. Love & W. Baer (Org.), *Brazil under lula*. New York: Palgrave Macmillan. doi: 10.1057/9780230618374_14
- Brasil – Ministério do Desenvolvimento Social. (2015). *Matriz de Informação Social (MI-Social)*. MDS – Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Acessado em Julho de 2015: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/misocial/tabelas/mi_social.php
- Cacciamali, M. C., Tatei, F. & Batista, N. F. (2010). Impactos do Programa Bolsa Família federal sobre o trabalho infantil e a frequência escolar. *Revista de Economia Contemporânea*, 14(2), 269–301. doi: 10.1590/S1415-98482010000200003
- Camelo, R. d. S., Tavares, P. A. & Saiani, C. C. S. (2009). Alimentação, nutrição e saúde em programas de transferência de renda: Evidências para o Programa Bolsa Família. *Economia, Selecta*, 10, 685–713. URL: http://www.anpec.org.br/revista/vol10/vol10n4p685_713.pdf
- Corbi, R., Papaioannou, E. & Surico, P. (2014, March). *Regional transfers* (Working Paper N° 20751). National Bureau of Economic Research (NBER). doi: 10.3386/w20751

- Cury, S., Mori Coelho, A., Callegari, I. & Pedrozo, E. (2010, novembro). *The impacts of income transfer programs on income distribution and poverty in Brazil: An integrated microsimulation and computable general equilibrium analysis* (MPIA Working Paper N° 2010-20). PEP – Poverty and Economic Policy Research Network. doi: [10.2139/ssrn.1734788](https://doi.org/10.2139/ssrn.1734788)
- De Brauw, A., Gilligan, D. O., Hoddinott, J. & Roy, S. (2015). The impact of *Bolsa Família* on schooling. *World Development*, 70, 303–316. doi: [10.1016/j.worlddev.2015.02.001](https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.02.001)
- Feler, L. (2015). *Local multipliers and spillovers from cash-transfers to the poor* [Mimeo].
- Glewwe, P., & Kassouf, A. L. (2012). The impact of the *Bolsa Escola/Família* conditional cash transfer program on enrollment, dropout rates and grade promotion in Brazil. *Journal of Development Economics*, 97(2), 505–517. doi: [10.1016/j.jdeveco.2011.05.008](https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2011.05.008)
- Landim, P. H., Jr. (2009, agosto). *Os efeitos do Programa Bolsa Família sobre a economia dos municípios brasileiros* (Report). São Paulo: Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa. URL: <http://www.ipcig.org/publication/mds/33P.pdf>
- Medeiros, M., Britto, T. & Soares, F. (2007, junho). *Programas focalizados de transferência de renda no Brasil: Contribuições para o debate* (Texto para Discussão N° 1283). Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). URL: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4540
- Neri, M. C., Vaz, F. M. & Souza, P. H. G. F. d. (2013). Efeitos macroeconômicos do Programa Bolsa Família: Uma análise comparativa das transferências sociais. In: T. Campello & M. C. Neri (Org.), *Programa bolsa família uma década de inclusão e cidadania* (pp. 193–206). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). URL: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content%20&view=article%20&id=20408
- Paulo, M. A., Wajnman, S. & Oliveira, A. M. C. H. d. (2013). A relação entre renda e composição domiciliar dos idosos no Brasil: Um estudo sobre o impacto do recebimento do Benefício de Prestação Continuada. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 30(suppl.), S25–S43. doi: [10.1590/S0102-30982013000400003](https://doi.org/10.1590/S0102-30982013000400003)
- Romero, J. A. R., & Hermeto, A. M. (2009, Dezembro). Avaliação de impacto do Programa Bolsa Família sobre indicadores educacionais: Uma abordagem de regressão descontínua. In: 37º *Encontro Nacional de Economia da ANPEC*, Foz do Iguaçu, PR. URL: <http://www.anpec.org.br/encontro2009/inscricao.on/arquivos/000-c1356554aa37dfe2e7daa6708e30ba7d.doc>
- Silva, D. I. d. (2014). *Impactos dos programas de transferência de renda Benefício de Prestação Continuada (BPC) e Bolsa Família sobre a economia brasileira: Uma análise de equilíbrio geral* (Tese de mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Esalq/USP, Piracicaba, SP). doi: [10.11606/D.11.2014.tde-15092014-163540](https://doi.org/10.11606/D.11.2014.tde-15092014-163540)
- Silveira, F. G., Campolina, B. & van Horn, R. (2013). Impactos do Programa Bolsa Família na alocação do tempo entre escola e trabalho de crianças e adolescentes de 10 a 18 anos. In: T. Campello & M. C. Neri (Org.), *Programa Bolsa Família uma década de inclusão e cidadania* (pp. 305–325). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). URL: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content%20&view=article%20&id=20408
- Souza, A. P. F. d. (2011, janeiro). *Políticas de distribuição de renda no Brasil e o Bolsa-Família* (C-Micro Working Paper N° 1/2011). São Paulo: Center for Applied Microeconomics – EESP/FGV. URL: <http://hdl.handle.net/10438/9995>
- Tupy, I. S., & Toyoshima, S. H. (2013). Impactos dos programas governamentais de transferência de renda sobre a economia do Vale do Jequitinhonha. *Revista Econômica do Nordeste*, 44(3), 671–692. URL: <https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/83>

Apêndice.

Tabela A-1. Primeiro Estágio da Regressão por Mínimos Quadrados em Dois Estágios da **Tabela 2.**

Variáveis Independentes	Variável Dependente $\Delta\%$ Repasse p.c.
% Pobres 1980	0,00405 *** (0,000145)
<i>Dummies</i> de Ano	Sim
<i>Dummies</i> de UF	Sim
Constante	0,000277 *** (0,0000568)
Observações	32.376
R^2	0,312

A Eficiência dos Juizados Especiais Estaduais Brasileiros e sua Atual Estrutura^{*}

HELENA RIVEIRO FERNANDES[†]

ALEXANDRE MARINHO^{†,‡}

Sumário

1	Introdução	313
2	Panorama do funcionamento dos Juizados Especiais Estaduais	315
3	Metodologia	316
4	Os inputs e outputs utilizados e algumas limitações metodológicas	320
5	Discussão dos resultados	321
6	Considerações finais	328

Palavras-chave

Análise Envolvória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA), Malmquist Index, Juizados Especiais Estaduais, Economia da Justiça, Eficiência do Poder Judiciário

JEL Codes

C61, D24, D61, K13, K41

Resumo • Abstract

The article assesses efficiency levels and productivity changes over time in the Special State Courts of each Federative Unit (UF) in Brazil. The earliest Data Envelopment Analysis and the Malmquist Index models are deterministic. By using the *Bootstrap* technique, it is possible to perform these evaluations considering the appropriate confidence intervals for the derived scores and determine whether the scores are statistically significant. The period analyzed was 2010–2015 and the objective of this paper is to verify if the current structure of the Special State Courts is capable of meeting the demand for solving the processes within the principle of celerity and to reduce the process backlogs. The result is negative. Even if the first-degree Special State Courts of all UFs were 100% efficient, they would still have 3.502.288 unsolved cases in 2015. In addition, even if all the courts of appeal of all UFs were 100% efficient, they would still have 304.124 unsolved cases in 2015. We show that the period 2010–2015 achieved few significant gains in technological productivity. The gains in technical productivity were more evident.

1. Introdução

Evolução dos extintos Juizados de Pequenas Causas, os Juizados Especiais Estaduais têm por objetivo promover a redução do fluxo de litígios na Justiça comum e, atualmente existem nas seguintes especialidades: Juizados Especiais Cíveis, Juizados Especiais Criminais, Juizados Especiais da Fazenda Pública, e Juizados Especiais Únicos ou que acumulam mais de uma competência. Os critérios de longo prazo que devem reger os Juizados Especiais Estaduais e orientar seus processos são expressos pelo Artigo 2º da Lei nº 9.099/95 nos seguintes termos: “O processo orientar-se-á pelos critérios da oralidade, simplicidade, informalidade, economia processual e celeridade, buscando, sempre que possível, a conciliação ou a transação.” Além disso, por se tratar de Órgão Público, o Juizado Especial Estadual deve

^{*}Agradecemos dois pareceres anônimos que melhoraram substancialmente o texto. Quaisquer erros ou omissões remanescentes são de nossa total responsabilidade.

[†]Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). SBS, Quadra 1, Bloco J, Ed. BNDES, Brasília, DF, Brasil. CEP 70076-900.

[‡]Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Ciências Econômicas (UERJ). R. São Francisco Xavier, 524, Sala 1006 A, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ. CEP 20550-900.

✉ helenariveiro@gmail.com ✉ alexandre.marinho@ipea.gov.br

seguir os princípios constitucionais estabelecidos pelo artigo nº 37 da Constituição da República Federativa do Brasil: “A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e *eficiência* [...]” (grifo nosso).

Com foco no critério de celeridade processual e se utilizando do princípio constitucional da eficiência, o artigo investiga a capacidade dos Juizados Especiais Estaduais em atender a atual demanda pela baixa de processos.

A metodologia utilizada da Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) e desenvolvida por Charnes, Cooper & Rhodes (1978) permite avaliar eficiência sem especificações prévias de uma tecnologia subjacente que transforme múltiplos inputs em múltiplos outputs. Sua aplicação, em conjunto com a técnica estatística de reamostragem *Bootstrap* (Efron, 1979), gera intervalos de confiança para os estimadores da DEA que são determinísticos e gerados em modelos de Programação Matemática. O Índice de Malmquist (Malmquist, 1953), capaz de avaliar em que medida a alocação de recursos e resultados de um sistema produtivo se aproxima de um sistema eficiente no sentido de Pareto, também será empregado. Toda a programação para a aplicação da metodologia utiliza o pacote FEAR (Wilson, 2008) disponível no programa R (R Development Core Team, 2014).

A Análise Envoltória de Dados, DEA, tem grande e crescente utilização em avaliação de eficiência e produtividade no Brasil e no exterior, tanto em trabalhos acadêmicos como no setor público. Podemos citar, pelo menos: o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) que vem utilizando, anualmente, desde o ano de 2012, a DEA na avaliação da produtividade dos Tribunais Federais, Estaduais e do Trabalho; a ANATEL que usa a metodologia no cálculo de produtividade de empresas para modelo de reajuste de preços de serviços de telefonia fixa; a ANEEL que utiliza a DEA na avaliação de eficiência de empresas distribuidoras de energia elétrica; a CEMIG que usa a DEA para avaliar a eficiência de custos de empresas; e a SEFAZ-RJ que utilizou a DEA para avaliar a eficiência de arrecadação. O TCU também tem produzido relatórios e documentos utilizando a DEA em suas auditorias operacionais.

A avaliação de eficiência tendo como foco os Juizados Especiais Estaduais é algo incipiente no Brasil. No campo do direito, Ferraz (2010) realiza estudos empíricos a respeito da efetividade, eficácia e eficiência dos Juizados Especiais Estaduais Cíveis e destaca, inclusive, a importância da celeridade nos processos para melhorar a eficiência nos JEEs Cíveis. Gonçalves & Stelzer (2012), por sua vez, enfatizam a importância da eficiência no contexto da Análise do Direito. No campo das ciências econômicas, Guedes (2013), aplica a metodologia DEA, e analisa a eficiência dos 14 Juizados Especiais Cíveis do Distrito Federal e também dos 23 Juizados Especiais do Distrito Federal.

Sob a ótica metodológica, o presente trabalho incorpora, de maneira pioneira, a técnica de *Bootstrap* em conjunto com o Índice de Malmquist, para a análise de eficiência dos Juizados Especiais Estaduais. Além de realizar os escores dos Juizados Especiais Estaduais por UF e avaliar a evolução de sua eficiência ao longo dos anos, o principal objetivo é responder se os órgãos dos Juizados Especiais Estaduais brasileiros são capazes de atender a presente demanda pela baixa de processos, considerando o seu formato atual de atuação e estrutura e a grande quantidade de processos inconclusos acumulados.

Será realizada uma análise de eficiência para o primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais e outra para as suas Turmas Recursais. Ambos serão agrupados de acordo com as UF que pertencem. As UFs do Amazonas, Espírito Santo, Goiás e Roraima não foram avaliadas pois apresentavam dados com valores zerados ou inconsistentes em

sua série histórica. Para cada uma das análises a UF terá seu escore atribuído na DEA. Os escores, estão definidos no intervalo fechado [0, 1] e quanto mais próximo da unidade, mais próximo da plena eficiência no sentido de Pareto a UF está.

O artigo estrutura-se da seguinte forma: a **Seção 2** apresenta um panorama do funcionamento dos JEEs e identifica a diferença de atuação entre o primeiro grau de jurisdição do JEE e a suas Turmas Recursais, e apresenta os objetivos-macros do Órgão. A **Seção 3** apresenta a metodologia DEA, a técnica de *Bootstrap* e o Índice de Malmquist de maneira detalhada, bem como a forma como eles interagem. A **Seção 4** define e justifica os *inputs* e *outputs* utilizados e evidencia algumas limitações metodológicas. A **Seção 5** apresenta os resultados gerados pela metodologia e destaca os principais itens. A **Seção 6** avalia a capacidade da atual estrutura dos Juizados Especiais Estaduais em atender a demanda pela baixa de processos e faz sugestões para trabalhos futuros.

2. Panorama do funcionamento dos Juizados Especiais Estaduais

Os Juizados Especiais Estaduais podem ser: (a) *Cíveis*, cuja função é conciliar, julgar e executar causas de menor complexidade e que não excedam 40 salários mínimos; (b) *Criminais*, cuja função é conciliar, julgar e executar contravenções penais e crimes que tenham pena máxima de dois anos; (c) *Da Fazenda Pública* cuja função é conciliar, julgar e executar causas cíveis, de menor complexidade e até o valor de 60 salários mínimos, de interesse do Estado, suas autarquias, fundações e empresas públicas a ele vinculadas; (d) *Únicos*, estrutura que pode atuar em mais de uma das competências citadas anteriormente. As regras que regem o Juizado Especial Estadual, independem da competência da ação e seguem o mesmo formato e os mesmos objetivos macros.

De maneira simplificada, pode-se dizer que os Juizados Especiais Estaduais visam a resolução de casos menos complexos e de valor limitante. A ação deve passar pelo primeiro grau de jurisdição do Juizado Especial Estadual, que é gratuito, e pode passar por uma segunda etapa, a Turma Recursal; cuja função é a de revisar as decisões obtidas pelo primeiro grau dos Juizados Especiais Estaduais, caso haja requerimento. A Turma Recursal é composta por juízes de 1º grau organizados em órgão colegiado. É no primeiro grau de jurisdição do Juizado Especial Estadual que ocorre o primeiro contato entre as partes e promove-se a possibilidade de um acordo ou, no caso de não haver acordo, é onde recebe-se a sentença jurídica. De um modo geral, podem entrar com ação nos Juizados Especiais Estaduais as pessoas físicas, capazes e maiores de 18 anos; microempresas; empresas de pequeno porte e organizações da sociedade civil de interesse público.

Nos Juizados Especiais Estaduais Cíveis, é facultativa a presença de advogado para causas que não ultrapassem 20 salários mínimos. Nos Juizados Especiais Estaduais Criminais faculta-se a presença de advogados caso o autor seja vítima de crime. E os Juizados Especiais Estaduais da Fazenda Pública dispensam a presença de advogado. Para solicitar o recurso da decisão na Turma Recursal, a parte inconformada com a decisão judicial cedida pelos Juizados Especiais Estaduais deve pagar as custas processuais e mais uma taxa. Além disso, esta etapa exige a figura de um advogado. Os gastos desincentivam que a parte perdedora na decisão judicial peça o recurso apenas para protelar a decisão.

Em linhas mais gerais, pode-se dizer que os Juizados Especiais Estaduais foram idealizados para promover acordos, ter resoluções rápidas, descomplicadas e justas para ambas as partes. Apesar disso, a base de dados do Conselho Nacional de Justiça¹ revela que em 2015

¹Disponível em <http://www.cnj.jus.br/programas-e-acoess/pj-justica-em-numeros/2013-01-04-19-13-21>

existiam 5.184.052 casos pendentes no primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais e 482.545 casos pendentes nas Turmas Recursais Estaduais. Isso seria reflexo da ineficiência dos órgãos, ou da necessidade de mudanças em seu formato atual de atuação e estrutura? Para responder a essa questão, o presente trabalho se utilizará a metodologia a seguir.

3. Metodologia

3.1 A Análise Envoltória de Dados (DEA)

Segundo Koopmans (1951) a plena eficiência de uma unidade produtiva ocorre quando, para aumentar a produção de qualquer *output*, é necessário reduzir a produção de, pelo menos, um *output* ou aumentar a utilização de, pelo menos, um . Alternativamente, a plena eficiência ocorre quando para diminuir a utilização de qualquer *input*, é necessário aumentar a produção de, pelo menos, um *input* ou, diminuir a produção de, pelo menos, um *output*. Criada por Charnes et al. (1978), a DEA é um modelo de programação matemática e pode ser aplicada em análises de eficiência econômica com amostras pequenas e desconhecimento dos preços. No cálculo da eficiência técnica, dispensa o conhecimento prévio sobre a função de produção teórica das unidades sob análise. A DEA permite comparar o nível de eficiência de unidades que utilizem os mesmos recursos e realizações, possuam as mesmas tarefas e objetivos, trabalhem em condições semelhantes, e tenham autonomia na tomada de decisão. Essas unidades são conhecidas como Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs). As DMUs eficientes formam uma Fronteira de Eficiência (FE) que, em um gráfico, envolve o conjunto dos pontos correspondentes às coordenadas dos pontos que representam cada uma das DMUs. A busca da eficiência pode ser encetada com a maximização da produção, mantido o nível dos recursos (*output oriented model*) ou, alternativamente, minimizando os recursos, mantido o nível da produção (*input oriented model*). Os recursos utilizados podem ser materiais, patrimoniais, humanos, gerenciais, orçamentais, financeiros, informacionais ou decorrentes de capacitações acumuladas e herdadas da DMU. Já a produção inclui o desenho e implementação de estratégias, além de produtos e serviços finais ou terminados. Uma vantagem da metodologia, que influenciou nossa escolha é que não existe necessidade de especificação de uma função de produção conhecida (por exemplo, Cobb-Douglas) com parâmetros a estimar. Por essa razão a DEA é dita *não paramétrica* e pode ser aplicada para múltiplos inputs gerando múltiplos outputs sem uma função de produção subjacente específica.

Em órgãos públicos, como nos Juizados Especiais Estaduais, o regime estatutário garante a estabilidade do servidor público em seu emprego e é difícil alienar patrimônio público. Além disso, os Juizados Especiais Estaduais priorizam o acesso gratuito à justiça para toda a população, independentemente dos custos gerados, e existe um grande estoque de processos aguardando decisão. Por esses motivos, julga-se a orientação voltada para *output* mais adequada para a análise de sua eficiência econômica.

Outro ponto importante em análises de eficiência é especificar a natureza dos retornos de escala do processo produtivo. Supõe-se que, no longo prazo, todas as DMUs já poderiam ter realizado todas as alterações necessárias para alcançar a eficiência. Na prática, a existência de retornos constantes de escala significa que o aumento ou a diminuição da utilização de insumos gera acréscimo ou diminuição proporcional na quantidade de produtos. O modelo de Análise Envoltória de Dados que considera retornos constantes de escala é chamado de modelo Charnes, Cooper e Rhodes (CCR) e foi publicado por Charnes et al.

(1978). Já a escolha por retornos variáveis de escala indica o desejo por uma análise de eficiência de curto prazo. Supõe-se que cada DMU age da forma mais eficiente possível levando-se em consideração certas incapacidades de reajuste. Esse modelo foi desenvolvido por Banker, Charnes & Cooper (1984) e é chamado de modelo Banker, Charnes e Cooper (BCC). Devido a falta de conhecimento prévio sobre a natureza dos retornos de escala na fronteira de eficiência das DMUs, e a real incapacidade de ajuste dos insumos no curto prazo, o presente trabalho utilizará o modelo BCC. Ao final, a metodologia aplicada será a DEA-BCC com orientação *output*.

De maneira formal, cada DMU busca maximizar

$$\frac{\text{output agregado (output virtual)}}{\text{input agregado (input virtual)}}$$

considerando que o *output* virtual deve ser menor ou igual que o *input* virtual. Portanto, sempre que for possível transformar todo o *input* virtual em *output* virtual sem que haja perdas durante o processo (*output* virtual = *input* virtual) a DMU será eficiente. Após a linearização, o problema fracionário anterior se torna um problema linear como descrevemos a seguir.

Modelo DEA-BBC *output*-orientado primal:

$$\max h_0$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} x_{i0} - \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} &\geq 0, \quad \forall i; \\ -h_0 y_{j0} + \sum_{k=1}^m \lambda_k y_{jk} &\geq 0, \quad \forall j; \\ \lambda_k &\geq 0, \quad \forall k; \\ \sum_{k=1}^n \lambda_k &= 1. \end{aligned}$$

Modelo DEA-BBC *output*-orientado dual:

$$\max \left[E f f_0 = \sum_{j=1}^m u_j y_{j0} + U_0 \right]$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n v_i x_{i0} &= 1; \\ -\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} + \sum_{j=1}^m u_j y_{jk} + U_0 &\leq 0, \quad \forall k; \\ v_i &\geq 0 \quad \text{e} \quad u_j \geq 0, \quad \forall i, j; \\ U_0 &\in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

No modelo DEA-BBC *output*-orientado primal, para cada DMU, escolhem-se os λ 's que maximizam a distância h_0 . Se $h_0 = 1$, não é possível aumentar o produto, dado os níveis disponíveis de insumos e, portanto, a DMU é eficiente. Se $h_0 \geq 1$ a DMU é dita ineficiente. O parâmetro λ pondera as combinações convexas das DMUs. No modelo DEA-BBC *output*-orientado realizado do modo dual, o objetivo é encontrar valores de u_0 e v_0 não negativos que, aplicados, respectivamente, a cada *input* e a cada *output* de cada DMU, sejam capazes de minimizar a razão ponderada entre o *input* virtual e o *output* virtual. Para valores iguais a unidade, a DMU é eficiente. O parâmetro U_0 permite avaliar a natureza dos retornos de escala. Caso U_0 seja positivo existem retornos decrescentes de escala. U_0 negativo implica em retornos crescentes e $U_0 = 0$ implica em retornos constantes de escala. Os chamados modelos não-arquimedianos introduzem variáveis de folga (*slacks*) nos *inputs* e nos *outputs*, onde uma DMU é dita eficiente se, e somente se, além do ajuste radial possível ser nulo, todas as folgas forem simultaneamente nulas.

A metodologia DEA estima uma fronteira de eficiência (FE) a partir das DMUs avaliadas como eficientes. Esta FE, entretanto, é viesada e determinística. O *Bootstrap*, detalhado a seguir, permite verificar se os escores encontrados pela DEA realmente refletem o nível de eficiência das DMUs, dentro de um intervalo de confiança.

3.2 O *smoothed-bootstrap* e a Análise Envoltória de Dados (DEA)

Variação do método de Monte Carlo e desenvolvido por Efron (1979), o *Bootstrap* é um método estatístico computacional capaz de calcular a precisão de medidas estatísticas. Ele realiza simulações, diversas vezes, do Processo Gerador de Dados através de reamostragens de mesmo tamanho e realizadas com reposição. A existência de reposição faz com que cada nova amostra criada via *Bootstrap* possua algumas observações originais mais de uma vez, e outras observações originais, nenhuma vez, escolhidas de maneira aleatória. O objetivo da técnica é utilizar a estatística de interesse de cada uma dessas reamostragens para conhecer a distribuição amostral do parâmetro a ser estimado. A aplicação do *Bootstrap* na metodologia DEA foi pioneira em Simar & Wilson (1998). Conforme Bogetoft & Otto (2011) para a aplicação do *Smoothed-Bootstrap* na DEA, estima-se a DEA na amostra original e obtêm-se os escores de eficiência estimados para cada uma das K DMUs ($\hat{E}_k$ onde $k = 1, 2, \dots, K$). Em seguida, são realizadas B réplicas para obter os escores via *Bootstrap*. Os escores são corrigidos pelo viés, alisados e refletidos (E_k^*) da seguinte forma:

- 1) Realizam-se amostras *Bootstrap* $\hat{E}_k$ para cada uma das DMUs ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$).
- 2) Simulam-se variáveis aleatórias independentes com padrão normal $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_k$.
- 3) Estabelece-se o alisamento e a reflexão através do cálculo abaixo:

$$\tilde{E}_k = \begin{cases} \beta_k + h\epsilon_k & \text{se } \beta_k + h\epsilon_k \leq 1, \\ 2 - \beta_k - h\epsilon_k & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

O método de reflexão é utilizado para corrigir eventuais problemas com valores próximos da unidade (1,0), uma vez que a DEA exige que a eficiência tenha valores em $[0, 1]$.

- 4) Ajusta-se $\tilde{E}_k$ para obter os parâmetros com a correta variância assintótica. Em seguida, estima-se a variância

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^K \left(\hat{E}_k - \bar{\tilde{E}}_k \right)^2.$$

- 5) Agora é possível calcular

$$E_k^* = \bar{\beta} + \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h^2}{\hat{\sigma}^2}}} (\tilde{E}_k - \bar{\beta}),$$

onde $\bar{\beta} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^K \beta_k$.

O processo de *Bootstrap* é repetido e obtêm-se para cada DMU K , B pseudoamostras de interesse

$$(x_k^b, y_k) = \left(\frac{\hat{E}_K^*}{E_k^*} x_k, y_k \right).$$

Estas serão aplicadas na DEA para permitir o cálculo dos estimadores $E_1^b, E_2^b, \dots, E_k^b$ onde $b = 1, 2, \dots, B$.

Ao final, $(E_k^b - \hat{E}_k) \mid \hat{P} \sim (\hat{E}_k - E_k) \mid P$, onde P e $\hat{P}$ correspondem ao Processo de Geração de Dados estimado e original, respectivamente, ou seja, $(E_k^b - \hat{E}_k)$ e $(\hat{E}_k - E_k)$, têm distribuição de probabilidades similares.

A seguir será apresentado o Índice de Malmquist que, em conjunto com a metodologia DEA-*Bootstrap*, possibilita avaliar a evolução da produtividade total dos fatores das DMUs, com intervalos de confiança.

3.3 O Índice de Malmquist e as funções-distância

Desenvolvido por Malmquist (1953) e aplicado pela primeira vez por Caves, Christensen & Diewert (1982), o Índice de Malmquist calcula variações de produtividade entre períodos distintos de tempo. Ele é determinado por funções-distâncias que agregam a característica multi- insumo e multiproduto na avaliação da produtividade, sem precisar especificar os objetivos das DMUs, como minimizar custos ou maximizar lucros, e estima a evolução da produtividade no tempo (Coelli, Rao, O'Donnell & Battese, 2005). A fronteira de eficiência, nesse caso, forma-se a partir do vetor insumo-produto de cada DMU sob análise. Esse, por sua vez, varia conforme o tempo e a orientação desejada. Cada período de tempo possui uma fronteira de eficiência distinta. O gráfico na Figura 1 apresenta duas fronteiras tecnológicas, uma formada em t e outra em $t + 1$ com orientação voltada para *output*. Para a sua concepção, deve-se considerar uma tecnologia de produção S_t convexa, fechada e não vazia com insumos $[x^t = (x^1, x^2, \dots, x^n)]$ e produtos $[y^t = (y^1, y^2, \dots, y^m)]$ disponíveis para cada período de tempo $t = 1, 2, \dots, T$.

Uma DMU₀ apresenta um vetor insumo-produto (x^t, y^t) em uma tecnologia t e (x^{t+1}, y^{t+1}) em uma tecnologia $t + 1$. Observe que o vetor insumo-produto (x^t, y^t) é uma combinação possível tanto com a tecnologia vigente em t quanto em $t + 1$. Já o vetor insumo-produto (x^{t+1}, y^{t+1}) só pode ser alcançado com a tecnologia disponível em $t + 1$. A razão entre a distância da origem até o vetor insumo-produto e a distância da origem até a fronteira tecnológica da DMU sob análise é chamada de função-distância. Portanto, a função-distância da DMU₀ em t corresponde a $0\vec{a}/0\vec{b}$. A formula que define o Índice de Malmquist corresponde à media geométrica entre dois índices gerados por funções:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}},$$

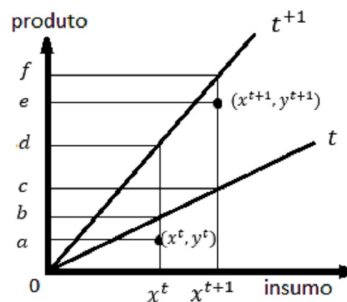


Figura 1. Mudanças dinâmicas de performance e tecnologia.

em que $D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ corresponde à função-distância da DMU₀ considerando o vetor insumo-produto em $t + 1$ e a tecnologia em t ; $D_0^t(x^t, y^t)$ corresponde à função-distância da DMU₀ considerando o vetor insumo-produto em t e a tecnologia em t ; $D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ corresponde à função-distância da DMU₀ considerando o vetor insumo-produto em $t + 1$ e a tecnologia em $t + 1$; e $D_0^{t+1}(x^t, y^t)$ corresponde à função-distância da DMU₀ considerando o vetor insumo-produto em t e a tecnologia em $t + 1$.

A média geométrica é utilizada para que não seja necessário escolher uma das fronteiras de produção para servir de referência no cálculo do índice. A produtividade aumentou (diminuiu) se o índice for maior (menor) do que a unidade. Se o índice de Malmquist for igual a unidade não houve mudança na produtividade.

A fórmula do Índice de Malmquist, tal como apresentada acima, foi reorganizada por Färe, Grosskopf, Lindgren & Roos (1992) e ficou no seguinte formato:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}.$$

A grande vantagem dessa reorganização foi evidenciar em dois termos a possível fonte da variação de produtividade. O primeiro termo é

$$\frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)}$$

e corresponde a um efeito conhecido como emparelhamento (*catch-up effect*). Ele identifica alterações no nível de eficiência ao longo dos anos em relação a utilização de processos e estratégias para transformar insumos em produtos (eficiência técnica). Se existiu uma elevação de eficiência técnica, o valor da expressão será maior do que a unidade. O segundo termo é

$$\left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

e capta alterações no nível de eficiência geradas pela adequação da unidade tomadora de decisão em relação a tecnologia disponível no momento (eficiência tecnológica). Se essa expressão for maior do que a unidade, significa que houve avanço tecnológico. Se for igual a 1, significa que há constância. Se for menor do que a unidade, houve retrocesso tecnológico.

O procedimento para a aplicação do *smoothed-bootstrap* na DEA-Malmquist é similar ao aplicado no modelo estático, e está descrito em detalhes em Simar & Wilson (1999). Após o cálculo do intervalo de confiança verifica-se se cada índice é significativamente diferente da unidade. Quando a unidade pertence aos intervalos de confiança não há evidências estatísticas da ocorrência de alterações significativas de produtividade. Por outro lado, se os limites do intervalo forem inferiores (ou superiores) à unidade, existe evidência estatística de perda (ou ganho) significativo de produtividade.

4. Os inputs e outputs utilizados e algumas limitações metodológicas

Os inputs utilizados pelo primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais de cada UF foram os “Casos Novos nos Juizados Especiais Estaduais (CNJE)”; “Total de

Servidores Lotados na Área Judiciária dos Juizados Especiais Estaduais (SAJUDJE)”; “Total de Magistrados nos Juizados Especiais Estaduais (MAGJE)” e o *output* utilizado foi o “Total de Processos Baixados nos Juizados Especiais Estaduais (TBAIXJE)”. Um processo é considerado baixado se estiver em um dos seguintes cenários: (a) foi remetido para outros órgãos judiciais competentes, desde que vinculados a tribunais diferentes; (b) foi remetido para as instâncias superiores; (c) foi arquivado definitivamente; ou (d) recebeu decisão que transitou em julgado e iniciou-se a liquidação, cumprimento ou execução.

Os *inputs* utilizados pelas Turmas Recursais de cada UF foram os “Casos Novos nas Turmas Recursais (CNTR)”; “Total de Servidores Lotados na Área Judiciária das Turmas Recursais (SAJUDTR)”; “Total de Magistrados nas Turmas Recursais (MAGTR)” e o *output* utilizado foi o “Total de Processos Baixados nas Turmas Recursais (TBAIXTR)”.

O presente trabalho, entretanto, não consegue captar, através da base de dados utilizada, a natureza da reclamação e nem o seu tipo de litigante (pessoa física ou jurídica). Ferraz (2010) esclarece que esses fatores trariam impactos distintos na celeridade do processo e revela que a composição destas características poderia se apresentar de maneira não-homogênea entre as UFs analisadas. Ferraz revela, ainda, que relações de consumo seriam a natureza de reclamação mais comum no país, e celebrariam menos acordos do que as reclamações realizadas entre pessoas físicas.

5. Discussão dos resultados

5.1 Avaliação do nível de eficiência no primeiro grau de jurisdição dos JEEs

A Tabela 1 exibe os níveis de eficiência de 2010 e 2015 sem a correção de viés e com a correção de viés (DEA-*Bootstrap*) e seu intervalo de confiança para o primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais de cada UF analisada. Já a Tabela 2 apresenta a quantidade de processos baixados e de casos pendentes para cada DMU no ano de 2010 e 2015.

Considerando a correção de viés, a UF de maior nível de eficiência é o Rio Grande do Sul (89%) e a média do nível de eficiência entre as UFs é de 74%. A diferença dos resultados obtidos ao utilizar a DEA-*Bootstrap*, e DEA sem correção de viés, revela a importância da metodologia DEA-*Bootstrap* na avaliação das DMUs. O nível de eficiência no ano de 2015 é, em média, de 71% (resultado inferior ao apresentado em 2010 que foi 74%). A Tabela 2 também divulga a quantidade de processos baixados e de casos pendentes para cada DMUs caso elas agissem com plena eficiência e a redução potencial na quantidade de casos pendentes nesse cenário. Por razões de concisão daremos ênfase aos resultados já corrigidos do viés.

No ano de 2010 observamos 4.092.311 processos baixados e 3.640.970 casos pendentes no primeiro grau de jurisdição de seus Juizados Especiais Estaduais. O Rio Grande do Sul apresentou o maior nível de eficiência dentre as DMUs analisadas (89%) e com 477.863 processos baixados e 212.607 casos pendentes. O RS poderia alcançar 537.303 processos baixados e 153.167 casos pendentes na plena eficiência. O Ceará apresentou o menor nível de eficiência (43%) e com 54.571 processos baixados e 109.606 casos pendentes poderia alcançar 127.267 processos baixados e 36.910 casos pendentes na plena eficiência. Considerando a metodologia DEA-*Bootstrap*, portanto, observa-se que em 2010 no caso de plena eficiência em todo o primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais, as UFs chegariam a 5.125.142 processos baixados (um acréscimo de 1.032.831 processos

Tabela 1. Nível de eficiência no primeiro grau de jurisdição dos JEEs por UF.

UF	2010			2015		
	Eficiência sem correção de viés	Eficiência com correção de viés	Intervalo de confiança de 5%	Eficiência sem correção de viés	Eficiência com correção de viés	Intervalo de confiança de 5%
AC	1,00	0,84	0,6970–0,9911	1,00	0,83	0,6563–0,9915
AL	0,64	0,59	0,5440–0,6339	0,74	0,66	0,5832–0,7354
AP	1,00	0,83	0,6617–0,9924	1,00	0,84	0,7265–0,9899
BA	1,00	0,86	0,7649–0,9911	0,80	0,74	0,6581–0,7956
CE	0,47	0,43	0,3925–0,4638	0,46	0,42	0,3929–0,4526
DF	0,68	0,62	0,5584–0,6708	0,67	0,61	0,5558–0,6667
MA	0,63	0,60	0,5635–0,6248	0,75	0,69	0,6295–0,7447
MG	1,00	0,88	0,7633–0,9913	0,64	0,58	0,5059–0,6372
MS	1,00	0,86	0,7591–0,9911	0,73	0,64	0,5680–0,7193
PA	0,58	0,55	0,5131–0,5804	0,65	0,60	0,5486–0,6412
PB	0,80	0,72	0,6366–0,7907	1,00	0,84	0,7363–0,9891
PE	0,94	0,85	0,7423–0,9379	0,87	0,82	0,7674–0,8635
PI	0,67	0,63	0,5807–0,6688	0,66	0,60	0,5471–0,6504
PR	0,82	0,73	0,6544–0,8103	0,72	0,66	0,5863–0,7132
RJ	1,00	0,83	0,6606–0,9900	1,00	0,82	0,6515–0,9889
RN	0,58	0,53	0,4809–0,5768	0,53	0,50	0,4657–0,5293
RO	0,92	0,86	0,8035–0,9106	0,90	0,79	0,6766–0,8935
RS	1,00	0,89	0,7684–0,9932	0,77	0,68	0,5906–0,7651
SC	1,00	0,83	0,6630–0,9908	0,86	0,77	0,6651–0,8503
SE	0,64	0,57	0,5048–0,6321	0,97	0,86	0,7598–0,9607
SP	1,00	0,84	0,6934–0,9922	1,00	0,84	0,7290–0,9924
TO	1,00	0,83	0,6572–0,9906	1,00	0,82	0,6548–0,9909
Máximo	1,00	0,89	–	1,00	0,86	–
Média	0,83	0,74	–	0,81	0,71	–
Mínimo	0,47	0,43	–	0,46	0,42	–

baixados no ano) ou, alternativamente, 2.664.662 casos pendentes (uma redução de 976.308 casos pendentes no ano).

No ano de 2015 havia 4.564.078 processos baixados e 5.184.052 casos pendentes. Na plena eficiência esses resultados iriam para 6.257.511 processos baixados (um acréscimo de 1.693.433 processos baixados) e 3.502.288 casos pendentes (uma redução de 976.308 casos pendentes). Sergipe apresentou o maior nível de eficiência dentre as DMUs analisadas (86%) e com 72.363 processos baixados e 31.098 casos pendentes poderia alcançar 84.066 processos baixados e 19.395 casos pendentes no caso de plena eficiência. Em 2015, o Ceará permanece sendo a UF com menor nível de eficiência (42%). Os 49.241 processos baixados poderiam ser 116.751 processos baixados e os 60.376 casos pendentes não existiriam mais.

5.2 Avaliação da dinâmica da evolução do desempenho do primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais

A [Tabela 3](#) apresenta a evolução de produtividade de cada DMU no período de 2010–2015 (índice total). O Índice é resultado da combinação (multiplicação) de uma variação técnica (*catch-up*) e de uma variação tecnológica. Ao lado de cada um desses índices são apresentados seus respectivos intervalos de confiança. A maioria das UF teve perda de produtividade total. Alagoas, Maranhão, Pará, Paraíba, Piauí, Rio de Janeiro, Sergipe, São

Tabela 2. Quantidade de processos baixados e casos pendentes existentes e seus resultados potenciais em plena eficiência.

UF	2010						2015					
	Com correção de viés						Com correção de viés					
	Processos baixados	Casos pendentes	Potencial de processos baixados	Potencial de casos pendentes	Redução potencial de casos pendentes		Processos baixados	Casos pendentes	Potencial de processos baixados	Potencial de casos pendentes	Redução potencial de casos pendentes	
AC	45.679	11.982	54.349	3.312	72		29.228	21.171	35.335	15.064	29	
AL	26.272	53.070	44.325	35.017	34		41.202	56.040	62.712	34.530	38	
AP	37.848	58.657	39.526	51.979	11		49.567	33.633	59.130	24.070	28	
BA	248.052	172.757	286.899	133.910	22		225.023	141.741	306.025	60.739	57	
CE	54.571	109.606	127.267	36.910	66		49.241	60.376	116.751	0	112	
DF	106.978	48.501	173.128	0	136		100.849	59.158	164.542	0	108	
MA	38.114	31.171	63.518	5.767	81		94.973	414.007	137.313	371.667	10	
MG	486.864	355.566	554.656	287.774	19		417.529	429.743	723.079	124.193	71	
MS	150.699	21.107	175.199	0	116		87.415	65.427	136.389	16.453	75	
PA	49.625	58.399	89.835	18.189	69		49.216	97.314	82.571	63.959	34	
PB	47.943	ND	66.754	ND	ND		79.522	83.279	94.241	68.560	18	
PE	119.153	116.935	140.475	95.613	18		117.318	155.754	143.633	129.439	17	
PI	24.372	15.062	38.633	801	95		41.857	75.685	69.806	47.736	37	
PR	274.325	369.938	374.179	270.084	27		357.844	489.194	545.385	301.653	38	
RJ	681.591	458.887	822.149	318.329	31		1.059.576	967.848	1.285.683	741.741	23	
RN	73.651	55.662	139.785	0	119		58.021	106.378	116.384	48.015	55	
RO	54.457	24.186	63.075	15.568	36		47.882	42.738	60.658	29.962	30	
RS	477.863	212.607	537.303	153.167	28		482.561	330.048	705.308	107.301	67	
SC	137.676	172.170	166.539	143.307	17		157.368	257.982	205.514	209.836	19	
SE	37.415	21.556	65.170	0	129		72.363	31.098	84.066	19.395	38	
SP	908.992	1.248.774	1.084.062	1.073.704	14		917.862	1.247.996	1.089.383	1.076.475	14	
TO	15.171	24.377	18.318	21.230	13		27.661	17.442	33.603	11.500	34	
Total	4.092.311	3.640.970	5.125.142	2.664.662	–		4.564.078	5.184.052	6.257.511	3.502.288	–	

Tabela 3. Evolução de produtividade do primeiro grau de jurisdição dos JEEs por UF.

UF	Catch-up	Intervalo de confiança de 5% do catch-up	Variação tecnológica	Intervalo de confiança de 5% da variação tecnológica	Índice total	Intervalo de confiança de 5% do índice total
AC	1,00	0,8013–1,3188	0,92	0,7540–1,1216	0,92	0,8304–1,1872
AL	1,36	1,1364–1,5346	0,98	0,8356–1,0945	1,33	1,2304–1,3872
AP	1,05	0,8913–1,4185	0,90	0,7035–1,1131	0,95	0,9038–1,2164
BA	0,70	0,5750–0,7936	0,96	0,8158–1,1039	0,68	0,6223–0,7172
CE	0,94	0,8009–1,0624	0,98	0,8315–1,1036	0,93	0,8912–0,9497
DF	0,96	0,7660–1,0654	0,96	0,8255–1,0623	0,92	0,7986–0,9785
MA	1,26	1,0022–1,3855	0,96	0,8262–1,0748	1,21	1,0400–1,2675
MG	0,69	0,5555–0,8505	0,96	0,6736–1,1206	0,67	0,6644–0,6685
MS	0,73	0,5940–0,9081	0,96	0,6562–1,1106	0,70	0,6638–0,7524
PA	1,16	0,9806–1,3209	0,98	0,8244–1,1045	1,13	1,1174–1,1768
PB	1,37	1,0747–1,5702	1,14	0,9575–1,3600	1,56	1,4028–1,7415
PE	0,85	0,7115–1,0304	1,01	0,8476–1,1370	0,85	0,7906–0,9925
PI	1,20	0,9822–1,3628	0,98	0,8313–1,1207	1,18	1,1025–1,2060
PR	0,85	0,7391–1,0035	0,99	0,8361–1,1108	0,84	0,8111–0,9490
RJ	1,00	0,2260–1,2015	1,37	1,0914–1,9425	1,37	1,2990–1,5099
RN	0,90	0,7743–1,0489	0,98	0,8266–1,0851	0,88	0,8388–0,9490
RO	0,91	0,5295–1,0009	0,94	0,7937–1,0878	0,86	0,6017–0,9044
RS	0,84	0,6106–0,9713	1,17	0,9621–1,4141	0,98	0,9658–0,9934
SC	0,78	0,5150–1,1063	0,92	0,4213–1,1530	0,71	0,6741–0,8316
SE	1,47	1,1392–1,6780	0,99	0,8242–1,1366	1,46	1,3374–1,5262
SP	1,26	1,0824–1,4485	0,97	0,8036–1,0934	1,23	1,2223–1,2375
TO	1,27	1,0687–1,4403	0,97	0,8211–1,0959	1,24	1,1824–1,2618
Máximo	1,47	–	1,37	–	1,56	–
Média	1,03	–	1,00	–	1,03	–
Mínimo	0,69	–	0,90	–	0,67	–

Paulo e Tocantins obtiveram ganhos de produtividade no período de 2010–2015. Bahia, Ceará, Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Norte, Rondônia, Rio Grande do Sul e Santa Catarina obtiveram perdas significativas de produtividade no mesmo período. Nenhum estado teve ganhos estatisticamente significativos em todos os componentes da produtividade (tecnologia e *catch-up*) e apenas o RJ teve ganhos tecnológicos significativos.

5.3 Avaliação do nível de eficiência nas Turmas Recursais

A [Tabela 4](#) divulga os níveis de eficiência nos anos de 2010 e 2015 sem a correção de viés e com a correção de viés (*DEA-Bootstrap*) para as Turmas Recursais de cada UF analisada. Considerando a correção de viés, no ano de 2010, as UFs de maior nível de eficiência são o Distrito Federal (94%) e o Mato Grosso do Sul (94%) e a mais ineficiente, e destoante, seria Alagoas (45%) e a média do nível de eficiência entre as UFs é de 81%. No ano de 2015 a mais eficiente seria a Paraíba (91%) e a menos eficiente seria o Rio Grande do Norte (39%). A eficiência média, com ou sem correção, cai em torno de cinco pontos percentuais entre os anos de 2010 e 2015.

Na [Tabela 5](#), a seguir, a metodologia *DEA-Bootstrap* revela que, no ano de 2010, as Turmas Recursais possuíam 309.312 processos baixados e um estoque de 249.468 casos pendentes. Se todas as DMUs fossem plenamente eficientes, em 2010 o número de proces-

Tabela 4. Nível de eficiência nas Turmas Recursais dos Juizados Especiais Estaduais por UF.

UF	2010			2015		
	Eficiência sem correção de viés	Eficiência com correção de viés	Intervalo de confiança de 5%	Eficiência sem correção de viés	Eficiência com correção de viés	Intervalo de confiança de 5%
AC	0,85	0,79	0,6713–0,8430	1,00	0,85	0,6362–0,9931
AL	0,48	0,45	0,4146–0,4790	1,00	0,84	0,6377–0,9926
AP	1,00	0,87	0,6664–0,9951	1,00	0,85	0,6372–0,9925
BA	0,65	0,61	0,5740–0,6427	0,94	0,86	0,7489–0,9385
CE	0,60	0,58	0,5514–0,5948	0,92	0,85	0,7481–0,9178
DF	1,00	0,94	0,8913–0,9902	0,56	0,53	0,4858–0,5569
MA	0,77	0,75	0,7142–0,7683	0,45	0,42	0,3920–0,4496
MG	1,00	0,89	0,7360–0,9955	0,88	0,82	0,7325–0,8735
MS	1,00	0,94	0,8741–0,9957	0,86	0,80	0,7298–0,8581
PA	1,00	0,88	0,6956–0,9951	0,64	0,59	0,5186–0,6388
PB	0,76	0,72	0,6610–0,7575	1,00	0,91	0,8463–0,9937
PE	0,93	0,86	0,7724–0,9276	0,75	0,70	0,6416–0,7447
PI	0,78	0,73	0,6681–0,7743	1,00	0,86	0,7115–0,9928
PR	0,92	0,85	0,7246–0,9152	1,00	0,85	0,6710–0,9938
RJ	1,00	0,87	0,6656–0,9948	1,00	0,85	0,6674–0,9934
RN	1,00	0,88	0,6881–0,9947	0,42	0,39	0,3269–0,4214
RO	1,00	0,87	0,6669–0,9943	1,00	0,84	0,6393–0,9949
RS	1,00	0,88	0,7288–0,9957	0,73	0,68	0,5897–0,7296
SC	0,96	0,92	0,8691–0,9562	0,77	0,72	0,6516–0,7691
SE	1,00	0,89	0,7360–0,9936	1,00	0,84	0,6353–0,9932
SP	1,00	0,88	0,7218–0,9956	0,78	0,71	0,5837–0,7808
TO	1,00	0,87	0,6636–0,9958	1,00	0,85	0,6373–0,9955
Máximo	1,00	0,94	–	1,00	0,91	–
Média	0,90	0,81	–	0,85	0,75	–
Mínimo	0,48	0,45	–	0,42	0,39	–

so baixados iria para 361.634 (um acréscimo de 52.322 processos baixados no ano) ou, alternativamente, o número de casos pendentes iria para 203.961 (uma redução de 45.507 casos pendentes no ano). O Distrito Federal possuía 6.350 processos baixados e 3.384 casos pendentes. Se o DF atuasse na plena eficiência o número de processos baixados seria de 6.723 e existiriam 3.011 casos pendentes. Alagoas apresentou o menor nível de eficiência (45%). Seus 1.200 processos baixados poderiam alcançar 2.668 processos baixados na plena eficiência e os 1.363 casos pendentes deixariam de existir. Acre, Bahia, Pernambuco, Piauí, e Tocantins também conseguiriam zerar a quantidade de casos pendentes existentes no ano, se agissem com plena eficiência. No ano de 2015, foram 614.771 processos baixados nas Turmas Recursais e 482.545 casos pendentes. No caso de plena eficiência, seriam gerados 799.158 processos baixados (um acréscimo de 184.387 processos baixados) e 304.124 casos pendentes (uma redução de 93.803 casos pendentes). Em média, no ano de 2015, as UFs analisadas possuem uma eficiência de 75%. A Paraíba possui o maior nível de eficiência (91%) com 18.547 processos baixados e 15.082 casos pendentes. Na plena eficiência, a Paraíba chegaria a 20.357 processos baixados e 13.272 casos pendentes. O Rio Grande do Norte apresentou o menor nível de eficiência (39%) e seus 5.252 processos baixados poderiam alcançar 13.572 processos baixados na plena eficiência e os 22.762 casos pendentes se transformariam em 14.442.

5.4 Análise dinâmica: avaliação da evolução da produtividade das Turmas Recursais

A **Tabela 6** apresenta a evolução de produtividade de cada DMU no período de 2010–2015 (índice total). Observa-se que Alagoas, Amapá, Bahia, Ceará, Maranhão, Pará e Rio Grande do Norte, todos das regiões norte e nordeste, que teriam predomínio de questões relacionadas com acidentes de trânsito, obtiveram um ganho de produtividade total no período de 2010–2015. Acre, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins obtiveram perdas significativas de produtividade total no mesmo período. Alagoas, Amapá, Bahia e Ceará tiveram ganhos de eficiência estatisticamente significativos. Acre, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e São Paulo tiveram perdas significativas de eficiência. O estado do Maranhão foi a única UF com ganhos tecnológicos estatisticamente significativos. Pernambuco, São Paulo e Tocantins tiveram perdas tecnológicas estatisticamente significativas. Um resultado preocupante, dada a importância dessa UF, é que São Paulo obteve perdas significativas tanto de eficiência técnica quanto tecnológica e, consequentemente, significativa perda de produtividade total no período.

Tabela 6. Evolução de produtividade das Turmas Recursais dos Juizados Especiais por UF.

UF	Catch-up	Intervalo de confiança de 5% do catch-up	Varição tecnológica	Intervalo de confiança de 5% da variação tecnológica	Índice total	Intervalo de confiança de 5% do índice total
AC	0,75	0,6437–0,8483	0,99	0,9175–1,1222	0,75	0,7128–0,8180
AL	1,39	1,2115–1,4809	1,03	0,9635–1,1583	1,44	1,4283–1,4563
AP	1,96	1,6983–2,2186	0,99	0,9130–1,1107	1,95	1,8384–2,1365
BA	1,52	1,2134–1,6169	1,05	0,9448–1,1668	1,59	1,4006–1,6240
CE	1,73	1,4082–1,8656	1,07	0,9870–1,2422	1,86	1,8324–1,8845
DF	1,01	0,8585–1,0990	1,05	0,9511–1,1617	1,06	0,9949–1,0882
MA	1,17	0,9429–1,2475	1,09	1,0031–1,2580	1,27	1,2521–1,2772
MG	1,00	0,7975–1,3346	0,86	0,6500–1,0197	0,86	0,7970–1,0442
MS	0,62	0,5307–0,6871	1,07	0,9438–1,2049	0,66	0,6592–0,6739
PA	1,38	0,9128–1,5506	0,92	0,7435–1,0720	1,27	1,0472–1,3129
PB	1,09	0,9357–1,2290	0,98	0,8676–1,0653	1,08	0,9766–1,1517
PE	0,89	0,7897–1,1274	0,90	0,7211–0,9848	0,80	0,7559–0,9108
PI	1,08	0,8816–1,2232	0,93	0,8185–1,0290	1,01	0,8773–1,0923
PR	0,62	0,5394–0,7730	0,95	0,7546–1,1281	0,59	0,5495–0,7031
RJ	0,40	0,3618–0,5893	0,85	0,5536–1,0022	0,34	0,3276–0,4503
RN	1,42	0,6446–1,5562	1,11	0,8505–1,3357	1,57	1,0704–1,6028
RO	1,21	0,3935–1,3101	1,16	0,9666–1,4171	1,41	0,8644–1,4586
RS	0,68	0,5876–0,8753	1,07	0,8628–1,2881	0,72	0,6991–0,8922
SC	0,64	0,3347–0,6846	1,01	0,8376–1,1955	0,64	0,4424–0,6530
SE	0,93	0,7105–0,9968	1,06	0,9535–1,1937	0,99	0,8356–1,0328
SP	0,62	0,4661–0,8369	0,71	0,4974–0,8571	0,44	0,3978–0,5352
TO	0,98	0,8354–1,1308	0,89	0,7367–0,9720	0,87	0,7630–0,9569
Máximo	1,96	–	1,16	–	1,95	–
Média	1,05	–	0,99	–	1,05	–
Mínimo	0,40	–	0,71	–	0,34	–

6. Considerações finais

Os Juizados Especiais Estaduais foram incapazes de atender a demanda pela baixa de processos no período estudado. Havia um largo déficit de eficiência econômica nesses Juizados. O ano de 2010 apresentou um quadro preocupante, com 3.640.970 casos pendentes no primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais e 249.468 casos pendentes nas suas Turmas Recursais. No ano de 2015 o quadro se agravou. Ao todo, eram 5.184.052 casos pendentes no primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais e 482.545 casos pendentes nas Turmas Recursais. Vale ressaltar que o aumento na quantidade de casos pendentes ocorreu mesmo com a quantidade de processos baixados em 2015 sendo maior que em 2010, nos Juizados Especiais Estaduais. O estoque, cada vez maior, de processos pendentes, afasta o Juizado Especial Estadual de um de seus objetivos: a atuação célere. Esse afastamento pode ser reflexo da ineficiência dos Juizados Especiais Estaduais ou pode indicar a necessidade de mudanças estruturais no Órgão.

A hipótese de baixa eficiência e uso de tecnologia inadequadas revela-se importante pois, em 2015, no cenário de plena eficiência, os 5.184.052 (primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais) e 482.545 (Turmas Recursais) casos pendentes se transformariam em 3.502.288 (Primeiro Grau) e 304.124 (Turmas Recursais) casos pendentes. Zerar a quantidade de casos pendentes no ano aproxima o Juizado Especial Estadual do objetivo da celeridade. Reduções potenciais muito acima de 100% na quantidade de casos pendentes, entretanto, indicam má alocação de recursos. Por exemplo, o estado do Ceará poderia alocar parte da sua mão-de-obra para atuar na Turma Recursal de tal forma que, no primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais ocorresse uma redução em 100% o número de casos pendentes e a Turma Recursal também pudesse melhorar a sua celeridade. Mato Grosso do Sul e Pará poderiam alocar parte da sua mão-de-obra para atuar no primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais de tal forma a reduzir em 100% o número de casos pendentes da Turma Recursal e melhorar o desempenho no primeiro grau de jurisdição dos Juizados Especiais Estaduais. No caso do Distrito Federal, observam-se valores de redução potencial acima de 100% no Juizado Especial Estadual, como um todo. Um resultado negativo importante é que São Paulo obteve perdas significativas tanto de eficiência técnica quanto tecnológica e, conseqüentemente, apresentou significativa perda de produtividade total nas Turmas Recursais no período analisado, embora esse grande estado tenha ganhos significativos de produtividade total e de tecnologia (mas perdas de eficiência técnica) na primeira instância.

No geral, a produtividade na amostra ficou praticamente estagnada entre os anos de 2010 e 2015, tanto no Primeiro Grau como nas Turmas Recursais, com evolução irrelevante ou redução em seus componentes (tecnologia e eficiência). Em suma, a situação não é confortável, com grande e crescente acúmulo de processos. Então, não podemos descartar a hipótese de que a produtividade, a tecnologia, e a eficiência setorial precisam melhorar bastante.

Recomendamos a realização de pesquisas utilizando as metodologias apresentadas neste texto nos Juizados Especiais Estaduais Cíveis, nos Juizados Especiais Estaduais Criminais, nos Juizados Especiais Estaduais da Fazenda Pública e nos Juizados Únicos.

Referências bibliográficas

- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating of technical and scale efficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092. doi: [10.1287/mnsc.30.9.1078](https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078)
- Bogetoft, P., & Otto, L. (2011). *Benchmarking with DEA, SFA and R*. New York: Springer.
- Caves, D. W., Christensen, L. R. & Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of inputs, outputs and productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393–1414. doi: [10.2307/1913388](https://doi.org/10.2307/1913388)
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(4), 429–444. doi: [10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J. & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis* (2ª ed.). New York: Springer.
- Efron, B. (1979). Computers and the theory of statistics: Thinking the unthinkable. *SIAM Review*, 21(4), 460–480. doi: [10.1137/1021092](https://doi.org/10.1137/1021092)
- Ferraz, L. S. (2010). *Acesso à justiça: Uma análise dos Juizados Especiais Cíveis no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. & Roos, P. (1992). Productivity changes in Swedish pharmacies 1980–1989: A non-parametric Malmquist approach. *Journal of Productivity Analysis*, 3(1-2), 85–101. doi: [10.1007/BF00158770](https://doi.org/10.1007/BF00158770)
- Gonçalves, E. d. N., & Stelzer, J. (2012). Eficiência e direito: Pecado ou virtude; uma incursão pela análise econômica do direito. *Revista Jurídica*, 1(28). URL: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/412>
- Guedes, K. P. (2013). *Eficiência do Poder Judiciário no Distrito Federal* (Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Brasília). URL: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/13964>
- Koopmans, T. C. (1951). *Analysis of production as an efficient combination of activities*. Nova York: Wiley.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4(2), 209–242. doi: [10.1007/BF03006863](https://doi.org/10.1007/BF03006863)
- R Development Core Team. (2014). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in non-parametric frontier models. *Management Science*, 44(1), 49–61.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1999). Estimating and bootstrapping Malmquist indices. *European Journal of Operational Research*, 115(3), 459–471. doi: [10.1016/S0377-2217\(97\)00450-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00450-5)
- Wilson, P. W. (2008). FEAR: A software package for frontier efficiency analysis with R. *Socio-Economic Planning Sciences*, 42(4), 247–254. doi: [10.1016/j.seps.2007.02.001](https://doi.org/10.1016/j.seps.2007.02.001)

New Tools for the CGE Analysis of PTAs in the era of Non-Tariff Barriers and Global Value Chains: The Case of Mercosur and China

LUCAS P. DO C. FERRAZ*

MARCEL B. RIBEIRO*

Contents

1 Introduction	330
2 Contextualizing Brazilian economy in the era of global value chains ...	333
3 The "Natural Trade Partner" concept extended to Trade in Intermediates.	337
4 Estimating the Ad valorem equivalents of TBT/SPS measures	340
5 Database and Empirical Results ...	343
6 Case Study	347
7 Final Remarks.	355

Keywords

Non-tariff barriers, Global Value Chains, Preferential Trade Agreements

JEL Codes

F14, C01, C68

Abstract • Resumo

Este artigo explora novas ferramentas para a análise ex-ante de APCs que utilizam modelos EGC de larga escala. A análise de impacto tradicional, baseada em cortes de tarifas e no desempenho do comércio bruto é então estendida, tendo em vista a incorporação de novos aspectos do atual processo de globalização, como barreiras não-tarifárias e o chamado comércio em valor adicionado. Várias questões metodológicas e conceituais são reanalisadas, incluindo a utilização adequada de equivalentes ad-valorem estimados de barreiras não-tarifárias, como insumos em modelos EGC em competição perfeita, assim como o próprio conceito de "parceiro preferencial de comércio", em um mundo onde cerca de 65% das exportações globais correspondem ao comércio de bens intermediários. O artigo concentra sua análise na economia Brasileira — fornecendo uma visão de sua política comercial ao longo das últimas décadas — e nos efeitos prováveis de um APC hipotético entre o Mercosul e a China.

1. Introduction

International trade governance and the very nature of trade have changed significantly over the last decades. First, the difficulties faced by the multilateral trade system at the WTO prompted the escalation of preferential trade agreements (PTA's) at the bilateral, regional and even plurilateral levels. Just over the last two decades, more than four hundred PTAs were notified. Second, countries have been progressively trading in tasks (Grossman & Rossi-Hansberg, 2008) instead of trading in goods. Nowadays, more than two-thirds of global exports correspond to trade in intermediate goods and services, reflecting the increasing relevance of the fragmentation of production (Baldwin & Lopez-Gonzalez, 2013; Daudin, Riffart & Schweisguth, 2011). Last, but not least, the so called "non-tariff barriers" have gained prominence in a world of much lower import tariffs. More recently, countries

* Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas (EESP/FGV). Rua Itapeva, 474, Bela Vista, São Paulo, SP, Brasil.

✉ lucas.ferraz@fgv.br ✉ marcel.ribeiro@fgv.br

notifications of technical barriers to trade (TBTs), as well as sanitary and phytosanitary measures (SPSs) started to proliferate, raising serious concerns among policymakers of potential protectionist behavior by countries, possibly threatening global efforts towards free trade. Regardless of the real objectives of the imposition of non-tariff barriers such as TBTs and SPSs, several empirical studies have pointed out their likely negative effects on trade flows (Leamer, 1990; Moenius, 2004; Disdier, Fontagné & Mimouni, 2008; Kee, Nicita & Olarreaga, 2009; Ferraz, Ribeiro & Monastério, 2017). These new features of globalization have obviously posed new challenges for the economic evaluation of preferential trade arrangements.

In this paper, we first contextualize the economy of Brazil into this new and challenging global environment. A comprehensive data set comprised of global input-output tables such as TIVA (Trade in Value Added), WIOD (World Input-Output Database) and GTAP (Global Trade Analysis Project) is used, conveying detailed information on how the economy of Brazil is currently positioned in terms of its integration into regional/global value chains. Particular emphasis is given to the manufacturing sector, once this is often considered to be a key sector for developing economies and it is usually the sector with the greatest potential for integration into relevant international supply chains. The second part of the paper is devoted to a specific case study where the possible implications of a “new age”¹ preferential trade agreement between Brazil and China² is evaluated. China is currently one of Brazil’s most relevant “natural trade partners” (Venables, 2003; Ferraz, 2012). A set of dynamic CGE simulations is carried out where the results are evaluated according to the logic of integration to international supply chains as well as trade in value added, instead of the usual ‘gross’ trade analysis. In this sense, we explore an innovative approach to evaluate the economic impacts of PTAs in an increasingly interconnected global economy. In both parts of the paper, we draw extensively on the recent input-output framework developed by Johnson & Noguera (2012a, 2012b) and extended by Koopman, Wang & Wei (2014) to evaluate trade in value added.

The methodological approaches taken in this paper offer original contributions both to the empirical literature of PTAs as well as to the literature of Gravity models applied to the estimation of non-tariff barriers, such as TBT and SPS. Regarding PTAs, the existing literature is extensive and draws on the early theoretical works of Jacob Viner (1950), James Meade (1955) and Lipsey (1957) among others. Those authors were the first to formalize the concepts of trade creation and trade diversion in a preferential trade arrangement. A very important development of this literature derives from the empirical works with gravity models (Anderson, 1979), where the definition of a “natural trade partner” has its origins. This paper extends the concept of a “natural trade partner” to a world economy currently interconnected through international supply chains. The extended concept traces out “backward” and “forward” linkages of trade in intermediates among countries, shedding some light on those potential trade partners where the formation of PTAs is more prone to lead to integration according to the value chain logic. This paper also offers methodological alternatives to a relatively recent empirical literature on the role of PTAs to the formation of global/regional value chains (Blyde, Graziano & Martincus, 2015; Orefice & Rocha, 2011;

¹In the so called “new age” trade agreements, trade talks on regulatory harmonization and mutual recognition are at the center stage (see Hertel, Walmsley & Itakura, 2001).

²China is nowadays Brazil’s main trade partner, comprising more than 20% of Brazilian total imports and exports, followed by the USA and Argentina.

Hayakawa & Yamashita, 2011). Based on the results of varying econometric approaches, these authors find a positive correlation between the formation of PTAs and the integration of international production chains. However, problems associated with endogeneity and the fact that not all trade flows and foreign direct investments generated by PTAs are related to the formation of global/regional value chains do not allow this literature to come up with safe conclusions regarding causality. The dynamic CGE approach adopted in this work seems more suitable to handle the methodological drawbacks of this recent empirical literature since the simulation of a PTA can be taken as an exogenous shock. Moreover, interregional CGE models—such as the one used in this work³—are generally based on sufficiently detailed global input-output databases, where trade in value added as well as trade in intermediates can be traced out through the use of appropriate input-output techniques (Johnson & Noguera, 2012a).

Regarding Gravity models, we estimate the ad valorem equivalents of non-tariff barriers (TBT/SPS) to be used in a consistent way as inputs into perfect competition CGE models. Most of the empirical literature available on the effects of TBT/SPS measures on bilateral trade flows are based on gravity models. However, existing misspecification problems in several of these studies called the attention of a group of trade theorists, starting by the influential work of Anderson & van Wincoop (2003), where the issue of “remoteness” in gravity equations was first addressed. The work by Silva & Tenreyro (2006) pointed out to another possible misspecification problem in gravity regressions, suggesting that under heteroskedasticity, the parameters of log-linearized gravity models estimated by OLS may lead to biased estimates of the true elasticities. More recently, another influential work by Helpman, Melitz & Rubinstein (2008) raised the issue on the existence of firm heterogeneity and also on the correct treatment of zero bilateral trade flows in traditional gravity estimations, prompting a new generation of empirical studies addressing those new specification concerns. Some recent examples include the works of Disdier & Marette (2010), Crivelli & Groeschl (2016) and Ferraz et al. (2017).

In our case study, we adopt a rather sophisticated estimation approach, based on the new insights from Helpman et al. (2008). Their approach seems more suitable to our case study since it can discriminate between the effects of TBT/SPS measures on the extensive (industry’s fixed costs) as well as the intensive (industry’s variable costs) margins of trade, according to the new insights on the heterogeneity of exporting firms described in the seminal work by Melitz (2003).

Our final results highlight three important singularities. First, the economy of Brazil is far from the ongoing global paradigm of specialization in stages of production (fragmentation) and connection to global/regional value chains. On the contrary, the low levels of foreign content embedded in Brazilian manufacturing exports are suggestive that they are still mostly “made in Brazil”, whereas global exports are progressively “made in the world”. Second, TBTs and SPSs measures may constitute significant bilateral trade barriers among Brazil and China. Ignoring the existence of those barriers can significantly undermine sector-specific gains from trade if PTA negotiations are restricted to the reduction of traditional GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*) instruments such as import tariffs and quotas. Third, joining a PTA with China may pave the way to the integration of Brazil’s manufacturing sector to relevant GVCs in more dynamic regions of the world.

³We use the GTAP (Global Trade Analysis Project) model.

The structure of this paper is organized as follows. [Section 2](#) presents a set of stylized trade facts about the Brazilian economy, exploring some of the new information available in the “so called” TIVA and WIOD databases. [Section 3](#) discusses the extended concept of “natural trade partners” according to the logic of global/regional value chains. [Section 4](#) describes the econometric model used to estimate the *ad valorem* equivalents of existing TBTs and SPSs measures on bilateral trade flows between Brazil and China. [Section 5](#) presents the database for the econometric estimations. [Section 6](#) shows the impacts of a PTA involving Mercosur and China, under alternative scenarios, tracing out bilateral trade in value added as well as bilateral trade in intermediates. [Section 7](#) summarizes the main findings of this paper.

2. Contextualizing Brazilian economy in the era of global value chains

From the post second world war till the end of the eighties, the import substitution model formed the basis of industrialization policies in Latin American countries, including Brazil.

Brazil's import substitution model succeeded in building a diversified and complex domestic manufacturing sector, based on a relatively dense and interconnected domestic supply chain of intermediates and final goods. By the beginning of the eighties, value added in manufacturing activities in Brazil peaked 25% of country's GDP, a level close to the average of OECD countries at the time. The significant development of manufacturing activities in Brazil was followed by widespread productivity gains over the domestic economy. Along two decades, from 1960 to 1980, average annual growth in total factor productivity in Brazil reached 2.3%, a level by far the highest among Latin American countries, and also higher than in the USA, South Korea, China and the average of OECD countries during the same period ([Veloso, Matos & Coelho, 2015](#)).

The end of the seventies and beginning of the eighties were characterized by a period of market-oriented reforms in China and the start of its emergence as a global trader. Far from the adoption of the import substitution model, China and most of its Asian neighbors took advantage of their cheaper labor costs and decided to unilaterally open up to trade, attracting a whole set of less sophisticated manufacturing activities from richer offshoring nations such as the USA and Western European countries. This period also coincided with the decline of the share of manufacturing value added over GDP in most developed regions in the world as well as in some developing countries such as Brazil: in 1984, manufacturing valued added represented near 23% of GDP in OECD countries and Brazil. In 2010, this share had declined to less than 15% in both regions. Along the same period, the share of manufacturing value added over GDP in Asia raised from 22% to over 28% in 2010 ([Bonelli & Bacha, 2013](#)). Those facts may help to explain why the Asian continent is nowadays called “factory Asia”.

The emergence of Asia as a significant pole of manufacturing activity⁴ in the world gave rise to a new global pattern of trade specialization: developed regions became relatively more specialized in the production and supply of high-skilled services as well as some high-tech intermediate goods whereas developing regions became relatively more specialized in the

⁴More recently, eastern European countries such as Czech Republic, Slovak and Hungary also became poles of manufacturing activities linked to regional value chains in European countries. Mexico is also another example of a developing country with significant poles of manufacturing activities deeply integrated to regional value chains in NAFTA.

production and supply of low-skilled manufacturing tasks. Despite its higher concentration in the international trade of intermediates instead of final goods⁵, this new global pattern of specialization seems to be in agreement with Heckscher–Ohlin predictions regarding trade patterns based on factor proportions theory (Los, Timmer & De Vries, 2015).

The new global pattern of specialization can be easily identified in the numbers shown in Table 1 for a set of regions over the period 1995–2008, working with the data sourced from WIOD. Using a similar methodology as the one adopted by Timmer, Los, Stehrer & De Vries (2013), it is possible to trace out the number of workers directly and indirectly involved in the production of final manufacturing goods in each region. Results in Table 1 highlight four important facts. First, manufacturing related jobs have been shrinking as a share of total labor force for all countries and regions presented, except China (columns 1 and 2). Second, over 50% of manufacturing related jobs is not directly involved in manufacturing activity. Instead, they are indirectly involved through agriculture and services activities. In Brazil, nearly 65% of manufacturing related jobs are actually employed out of the manufacturing sector (columns 3 and 5). Third, direct manufacturing jobs have been losing participation in developed regions' labor force. On the other hand, they have been gaining relative importance in developing ones (column 7). Fourth, the production of final manufactured goods has become more intensive in services for all regions in the world. However, this process has been clearly more intensive in developed regions compared to developing ones (columns 6, 7 and 8).

Regardless of being a developing economy, structural changes in Brazil are harder to interpret based solely on the information available in Table 1. On one hand, direct manufacturing employment has increased over the period 1995–2008 in Brazil, as in other developing regions such as Mexico, China and India. On the other hand, the growth of manufacturing related service jobs in Brazil has increased nearly two times faster, a pattern

Table 1. GVC workers directly and indirectly involved in the production of manufacturing goods (1995–2008).

Country	Manufactures GVC workers as (%) share of all workers in the economy		Manufacturers GVC workers in 2008 by sector			Change in Manufacturers GVC workers 1995–2008 (%)			
	1995	2008	Agriculture (% of the total)	Manufacturing (% of the total)	Services (% of the total)	Agriculture	Manufacturing	Services	Total
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(10)
West. Europe	24.40	20.40	5.60	49.90	44.50	–35.30	–12.90	21.40	–2.50
East. Europe	31.20	28.20	17.30	53.80	28.90	–34.30	–3.50	18.70	–6.10
USA	16.04	11.12	6.77	52.38	40.85	–22.43	–26.24	–14.17	–21.47
Japan	22.55	19.36	10.64	53.18	36.19	–37.96	–25.53	3.47	–19.04
Canada	20.76	16.02	5.64	41.00	53.36	–39.52	–10.69	15.00	–1.60
South Korea	29.69	22.83	12.18	49.20	38.62	–41.67	–21.74	33.77	–11.20
Taiwan	30.95	29.23	3.73	62.48	33.79	–64.31	9.12	22.25	4.89
Mexico	30.26	24.45	23.18	50.43	26.38	–12.42	29.70	53.76	21.19
China	31.73	33.35	46.96	33.89	19.15	8.95	30.58	31.90	19.65
India	27.92	27.27	45.85	33.19	20.96	3.80	35.10	36.10	18.85
Brazil	29.60	28.70	30.18	34.31	35.51	–7.79	34.81	72.19	26.90

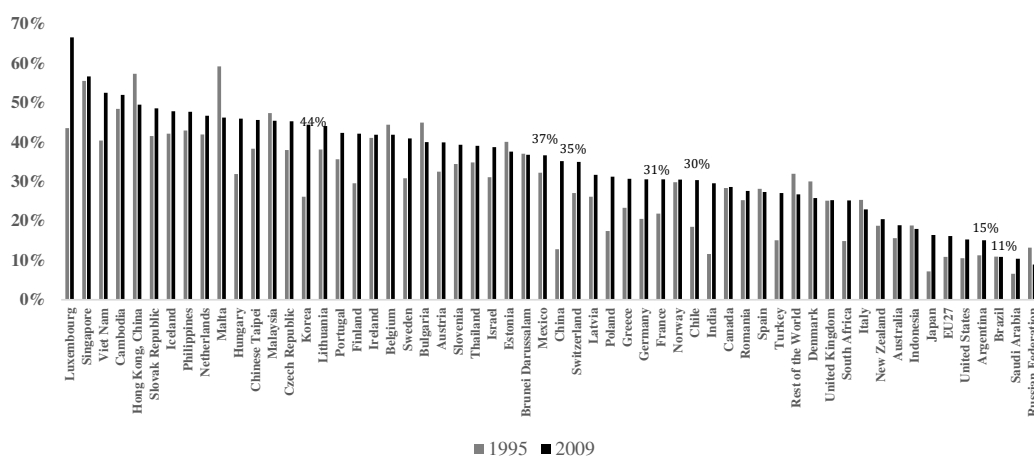
Source: Author's calculation based on World Input-Output Database.

⁵Based on the World Input-Output Database (WIOD), trade in intermediates represented more than two thirds of global exports in 2011.

of specialization that resembles the ones verified for the group of developed regions in the world. Indeed, a broader view of structural changes occurred in the Brazilian economy for the period of 1984–2014 reveals that the share of services value added raised from 45% of country's GDP to nearly 70%. Regarding the composition of its total exports, in 2011 manufactured and services exports corresponded to 41.4% and 16.2% of total exports in Brazil, respectively. However, when the composition of total value added exported is taken into consideration, those same shares change to 27.4% and 40.7%, suggesting that a lot of services intermediates are exported embedded in the exports of manufactured goods.

Therefore, the ongoing pattern of specialization in services activities for the economy of Brazil, rather than the result of deeper integration to global/regional value chains, as it seems to be the case for developed economies (Table 1), may be rather the consequence of its relative isolation. Excessive import protection for long periods, associated with the formalization of just a few and usually shallow PTAs over the last decades, might have contributed to the current low competitiveness of Brazil's manufacturing sector and its weak participation in relevant international supply chains. Figure 1 shows the evolution of the foreign content embedded in manufactured exports for a group of 58 countries, from 1995 to 2009. While most countries in the sample seemed to have significantly increased its participation in the ongoing process of fragmentation of production over the period, the share of foreign intermediates embedded in Brazil's manufactured exports has kept stagnated at the level of 11%. According to this criterion, the manufacturing sector in Brazil is one of the least integrated to value chains among its peers, showing a higher level of integration only in comparison to the manufacturing sectors in commodity exporters such as Saudi Arabia and Russia.

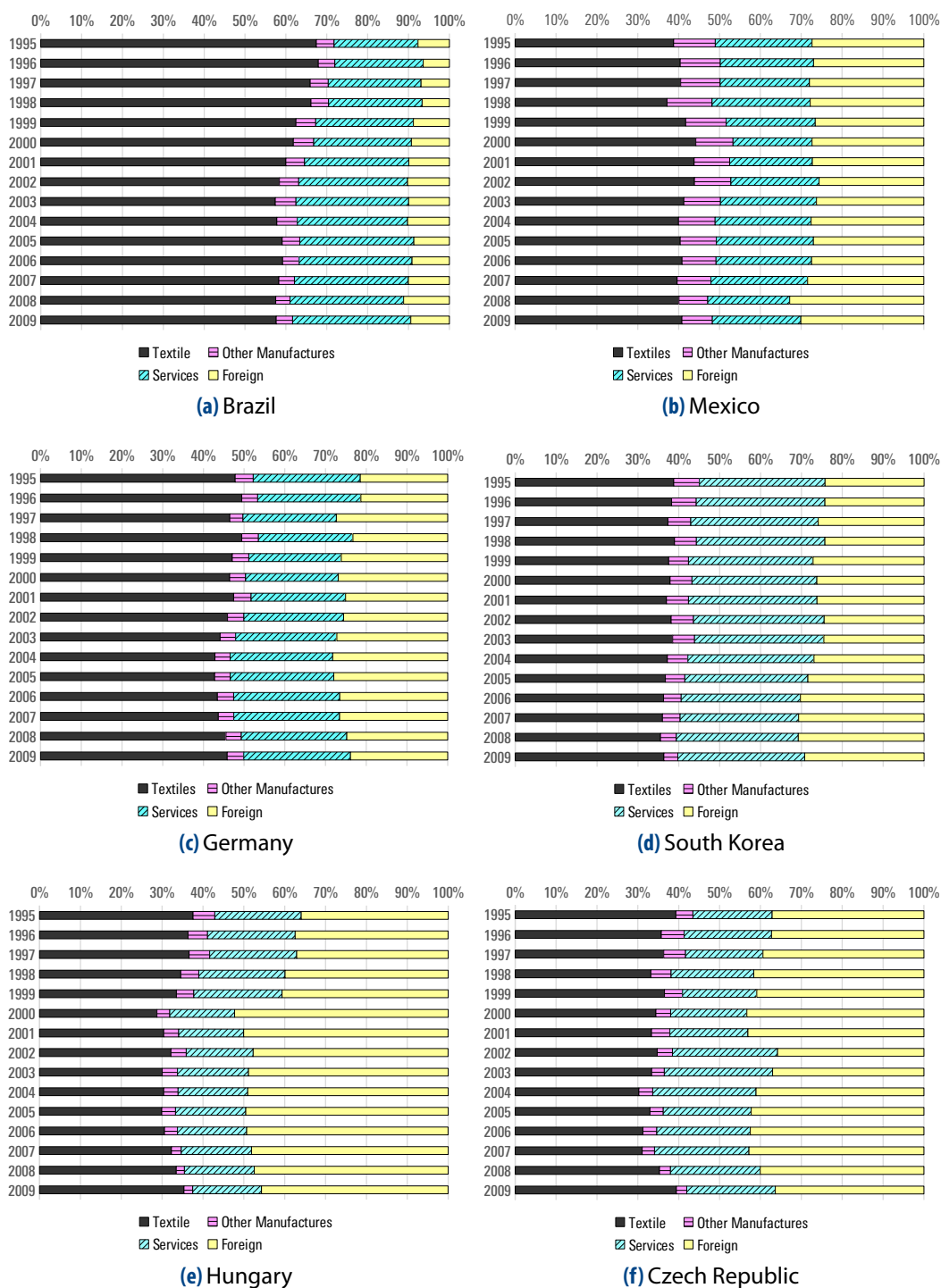
Figure 2 slices up the total value added created in the production of a final good in the textile sector for a sample of countries, including Brazil, over the period 1995–2009.⁶ This analysis unravels two main facts. First, a significant share of total value added generated in the production of a final textile good remunerates factors of production in the domestic services sector. This is true for all countries in the sample. Second, there is a significant



Source: Author's calculation based on the "Trade in Value Added" database (TIVA – OECD).

Figure 1. Foreign content in manufacturing exports over the period 1995–2009.

⁶For details on the methodology used to estimate the shares in Figure 2, see Timmer et al. (2013).



Source: Author's calculation based on the "Trade in Value Added" database (TIVA – OECD).

Figure 2. Value chain income created in the production of a final good in the textile sector for a group of countries (2011).

foreign content embedded in the local production of a final textile good for all countries in the sample, except Brazil. For instance, in 2009 nearly 30% of total value added created in the production of a final textile good in Germany was devoted to the payment of factors of production located abroad. For the same year, this share was nearly 10% in Brazil.

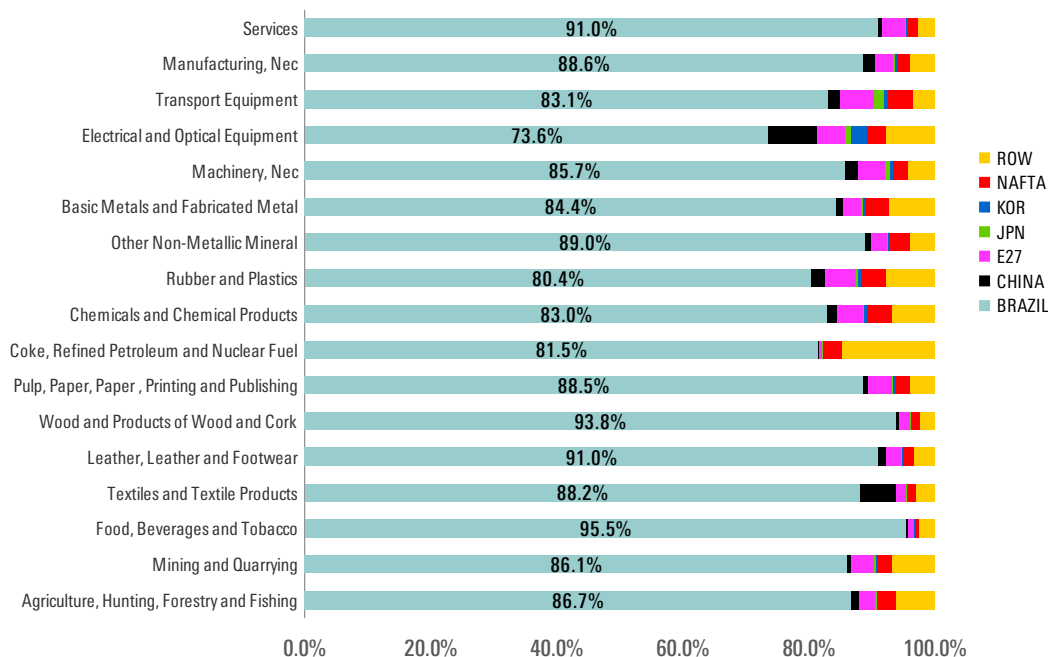
When the whole domestic economy is considered, calculated shares in [Figure 3](#) confirm that nearly 87% (in average) of all inputs used in the production of a final manufactured good in Brazil (in 2011) were sourced locally. It is worthy to note the relevance of China as a significant source of imported intermediates.

The analysis of [Figures 1 to 3](#) suggests that the manufacturing sector in Brazil is still little integrated to significant international supply chains. The flipside of this whole process seems to be the increasing relevance of lower value-added services activities in Brazil and the resulting fall in total factor productivity.

3. The “Natural Trade Partner” concept extended to Trade in Intermediates

Assuming that PTAs can create additional incentives for member countries to integrate their production structures and to build global/regional value chains, which partners should a country prioritize once it has decided to open up to trade?

One possible way to tackle this issue is to measure the participation of a country in international supply chains according to its “backward” and “forward” linkages ([Koopman et al., 2014](#)). On one hand, the higher the foreign content embedded in a country’s domestic exports, the stronger are its backward linkages. By the same token, the higher the share of



Source: Author's calculation based on World Input-Output Database.

Figure 3. Share of domestic inputs in total inputs consumption by each sector in the economy of Brazil (2011).

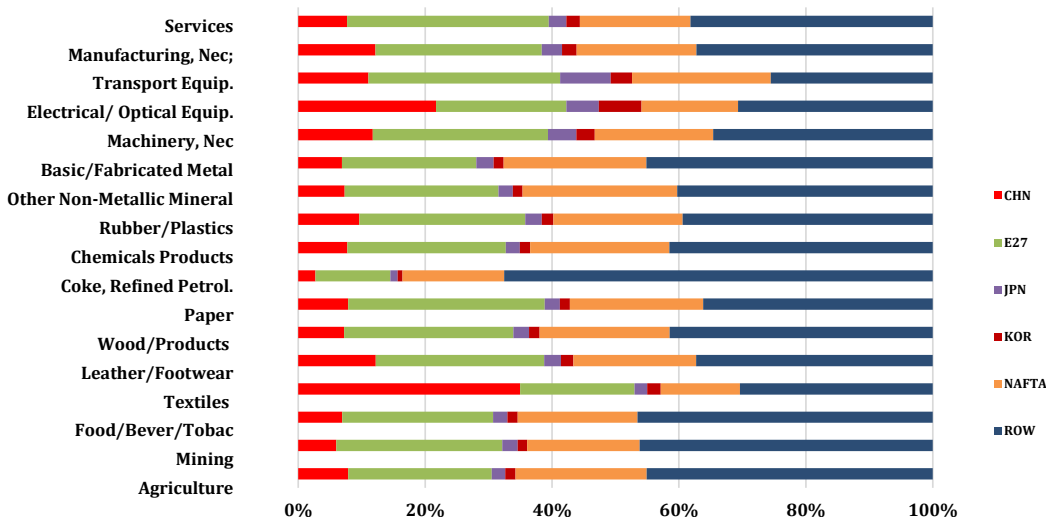
a country's domestic exports of intermediates embedded in third countries' exports, the stronger its forward linkages.

Therefore, the formalization of PTAs among countries with pre-existing strong backward and forward linkages should be more prone to the formation of global/regional value chains, as long as it may reinforce bilateral trade in intermediates, once trade barriers are reduced.⁷

The Chinese economy is responsible for more than 20% of Brazilian imports and exports and can then be considered a Brazil's natural trade partner, according to Vinner's traditional definition. When backward and forward linkages are considered, Figure 4 and 5 show that China is also a significant source of intermediates to Brazil's exports (backward linkages) as well as a significant consumer of Brazil's exports of intermediate goods that go embedded in China's exports (forward linkages) to third countries.

Therefore, a PTA involving Brazil and China may have a high potential to be welfare improving (net trade creation) for the Brazilian economy and may also increase bilateral trade in intermediates according to the supply chain logic. Backward and forward linkages, therefore, can extend the traditional view of a natural trade partner beyond trade creation and trade diversion to include how prone is a hypothetical PTA to create additional price/cost incentives to the formation of global/regional supply chains.

Figure 4 and 5 also suggest that other regions of the world such as NAFTA and EU_27 could possibly be considered natural trade partners for Brazil, according to the value chain logic.⁸ However, when an intertemporal perspective is taken into consideration, China seems to take the lead as a preferential trade partner. This idea is made clearer by the analysis of Figure 6, which shows the evolution of the share of imported intermediates over

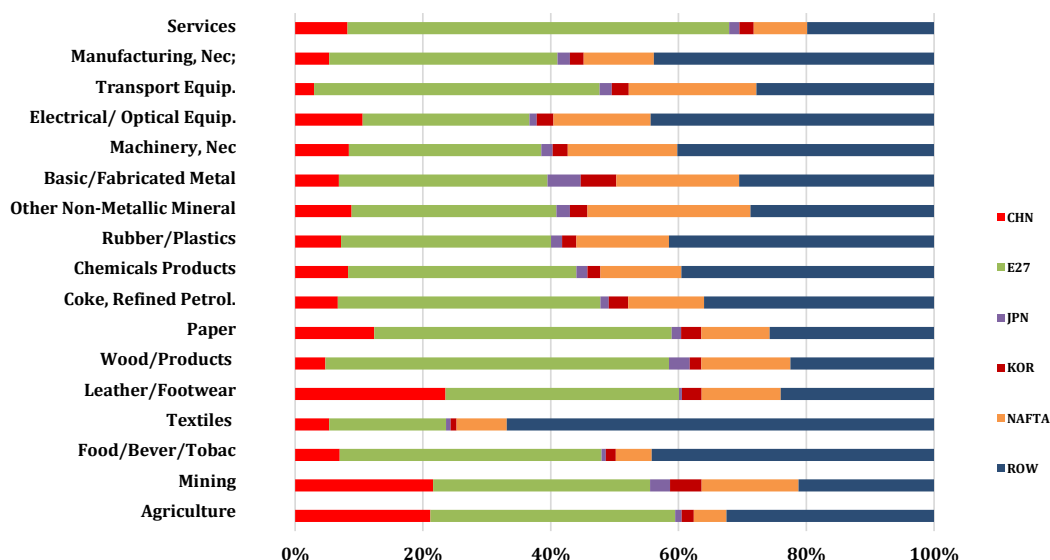


Source: Author's calculation based on World Input-Output Database.

Figure 4. Share of China's backward linkages on Brazil's sectoral exports of final goods (2011).

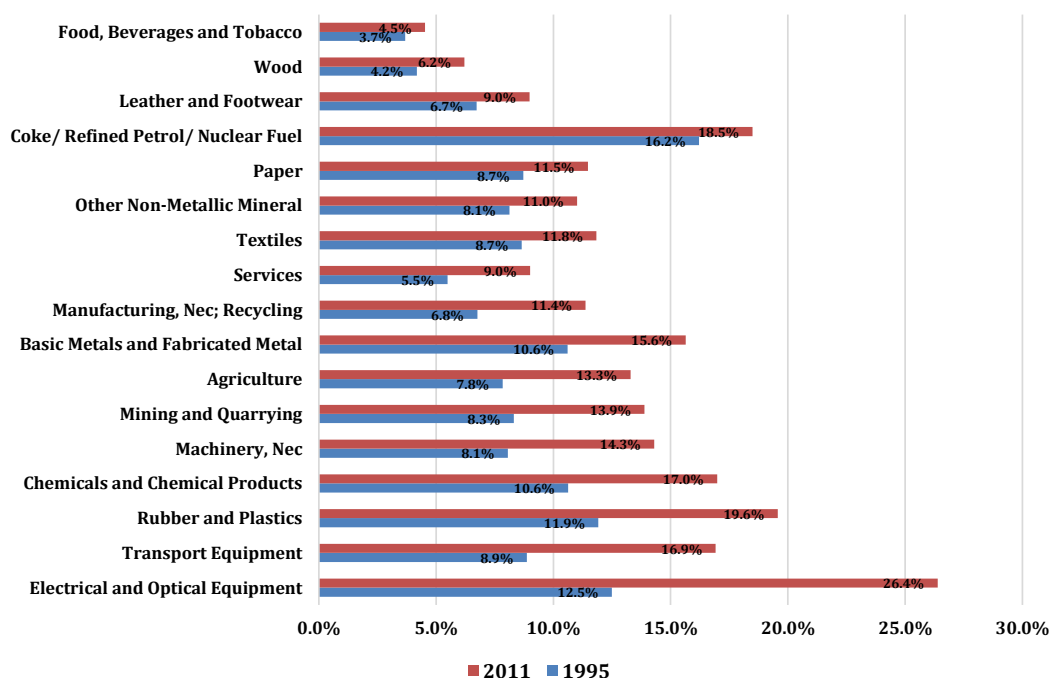
⁷ However, since mutual preferential market access is not necessarily given to the most efficient suppliers once a broader bilateral trade perspective is taken, trade creation cannot be taken for granted.

⁸ The EUA and EU_27 could both be considered Brazil's natural trade partners according to Vinner's logic.



Source: Author's calculation based on World Input-Output Database.

Figure 5. Share of China's forward linkages on Brazil's sectoral exports of intermediates (2011).

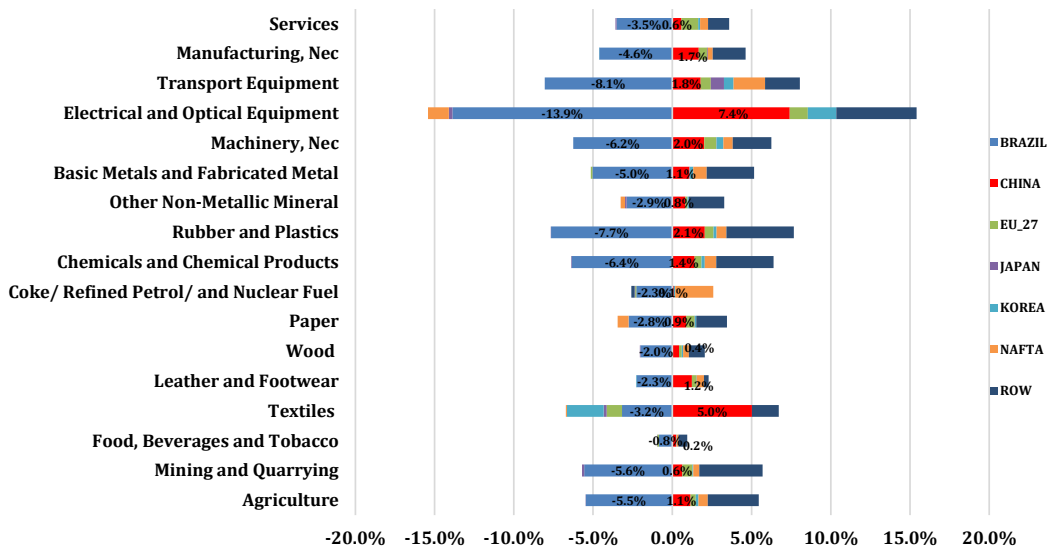


Source: Author's calculation based on World Input-Output Database.

Figure 6. Evolution of the share of imported intermediates over total consumption of intermediates by sector in Brazil, from 1995 to 2011.

total intermediates consumption by a set of production sectors in Brazil, for the period 1995 to 2011.

Accordingly, the share of imported intermediates over total intermediates consumption has risen for all sectors in the period, particularly in higher technological sectors such as Chemicals, Machinery, Transport equipment, Electrical/optical equipment and Rubber/Plastics. **Figure 7** shows the relative dynamics of local consumption for each country-source of intermediates by sector in Brazil, suggesting that the increase in imported intermediates was made at the expense of local intermediates for all sectors. Furthermore, among the three regions, China was by far the economy that has benefited the most over the period, increasing its relative supply of intermediates to all sectors in Brazil, including high technological sectors such as Electrical/optical equipment, Transport equipment and machinery, as well as lower-skilled labor intensive sectors such as Textiles.



Source: Author's calculation based on World Input-Output Database.

Figure 7. Evolution as a source of intermediates by sector in Brazil (1995 to 2011).

4. Estimating the Ad valorem equivalents of TBT/SPS measures

This section explains in detail the gravity specification used to estimate the ad-valorem equivalents of TBT/SPS measures on bilateral trade flows between Brazil and China, to be used as inputs in our CGE simulations (section 6).

4.1 The Gravity Equation

The gravity specification used to estimate the impacts of TBT/SPS measures on bilateral trade flows is described by this equation:

$$y_{ijst} = \gamma_s \tau_{ist} + \alpha_s NTB_{ist} + \alpha_s^p NTB_{ist} + X_{ijst} \theta + \alpha_i + \psi_j + v_s + \eta_t + \varepsilon_{ijst}, \quad (1)$$

where i denote the importer country (China, and Mercosur countries: Brazil, Argentina, Uruguay, Paraguay);⁹ j for the exporter country; s for sector; and t for the time period.

⁹Since Mercosur is a Custom Union, countries are supposed to negotiate trade agreements as a block. Therefore, though our focus is on bilateral trade relations between Brazil and China, we simulate a trade deal between Mercosur and China.

Therefore, y_{ijst} denotes log of the (CIF) value of country i 's imports from country j , in sector s and time period t . Dummy variables α_i , ψ_j , v_s and η_t control for the fixed effects of importers, exporters, sectors and time, respectively. The vector X_{ijst} represents standard gravity control variables, such as: log of GDP (both for importer and exporter), bilateral distance, common language, border sharing and colonization. We also control for relation (p) and sector-relation (s, p) specific dummies.¹⁰ The dummy variable NTB_{ist} controls for sector-specific TBT/SPS measures imposed by importer i in sector s , which is still active in year t . It is defined as a dummy variable which is equal to 1 if there exists at least one measure for that sector adopted by the importer and zero otherwise. We consider that once a measure is imposed by importer i in year t it also holds for the subsequent years. Moreover, τ_{ist} denote the tariff applied by the importer i in sector s at year t .

We are interested in estimating the effects of TBT/SPS measures within each sector for each possible bilateral combination of trade flows among Mercosur countries and China. The average effect of an TBT/SPS measure in sector s is given by the coefficients α_s and the additional effect in those sectors for a given bilateral trade relation is given by α_s^p . Therefore, elasticity of imports with regard to the adoption of a regulatory measure on each sector, for each relation analyzed, are given by $\exp(\alpha_s + \alpha_s^p) - 1$.¹¹

4.2 Heckman selection model

The issue of sample selection bias in gravity models can be properly addressed through the Heckman's selection model (Heckman, 1979). In this work, we use Heckman's model in its two-stage version. The first stage specifies a Probit model which estimates the impact of a TBT/SPS measure on the probability of a firm to become an exporter. We follow the specification described by Helpman et al. (2008) where the extensive margin decision of an exporting firm is represented by the following Probit model:

$$\rho_{ijst} \equiv P(T_{ijst} = 1 | X) = \Phi(\varphi_s \tau_{ist} + \beta_s NTB_{ist} + \beta_s^p NTB_{ist} + Z_{ijst} \kappa + W_{ijst} \theta), \quad (2)$$

where T_{ijst} is an indicator variable which is equal to one if there are positive imports of country i from country j in sector s at year t ; Z_{ijst} is a vector that includes all covariates (including the fixed effect dummies) from the gravity equation; and W_{ijst} is the vector of the excluded variables that allow the identification of the selection effect. We considered *a priori* several specifications, including the number of documents, time and cost required to export and import.

According to the work by Helpman et al. (2008) if the probability to become an exporter is somehow correlated to the decision on how much to export, the estimated impact of TBT/SPS measures on trade flows—using standard gravity OLS approaches—are likely to be downward biased. Regarding firm heterogeneity, the authors point out that standard gravity equations “confound the effects of trade barriers on firm-level trade with their effects on the proportion of exporting firms”. Accordingly, if firm heterogeneity is not somehow included as an explanatory variable in the standard gravity equation, its absence may induce an upward bias on the estimated effects of NTBs on trade flows.

¹⁰Those dummies are included in the vector X_{ijst} for notational convenience.

¹¹This adjustment is necessary because imports are in logs and the TBT/SPS is a dummy variable.

Based on the extensive margin estimation we can compute

$$\hat{h}_{ijst} = \Phi^{-1}(\hat{\rho}_{ijst}) \quad \text{and} \quad \hat{\lambda}_{ijst} \equiv \lambda(\hat{h}_{ijst}) = \frac{\phi(\hat{h}_{ijst})}{\Phi(\hat{h}_{ijst})},$$

which are respectively a *proxy* for firm heterogeneity and the inverse Mills ratio (non-selection hazard). Therefore, in the second stage the inverse Mills ratio is an additional explanatory variable in the standard gravity equation such as

$$y_{ijst} = \gamma_s^* \tau_{ijst} + \alpha_s^* NTB_{ist} + \alpha_s^{p*} NTB_{ist} + \beta_\lambda \hat{\lambda}_{ijst} + X_{ijst} \beta^* + \alpha_i^* + \psi_j^* + v_s^* + \eta_t^* + \varepsilon_{ijst}^*. \quad (3)$$

Equation (3) estimates the impact of a TBT/SPS measure on bilateral trade flows, conditional on the fact that firms are exporters. We also consider the specification that includes firm heterogeneity as a covariate. Based on [Helpman et al. \(2008\)](#), it is possible to show that the fraction of exporting firms in each exporting sector and bilateral trade flow can be estimated by $\hat{h}_{ijst}$.¹²

From equation (3) we can compute the tariff equivalents of TBT/SPS measures for each GTAP sector. It can be calculated as the ratio of the sectoral elasticity of bilateral imports w.r.t. the dummy (NTB variable) over the elasticity of the same bilateral imports w.r.t. import tariffs. In the OLS model this is simply the ratio

$$TE_{sp} = \frac{\exp(\alpha_s + \alpha_s^p) - 1}{\gamma_s},$$

for each sector s and bilateral relation p .¹³ However, for the Heckman selection model, the tariff equivalent is calculated as the ratio of the marginal effect of the NTB over the marginal effect of the import tariff, conditional that goods are already imported (or exported). Formally, it is provided by:

$$\begin{aligned} TE_{sp} &= \frac{ME(NTB_{ist})}{ME(\tau_{ijst})} \\ &= \frac{\mathbb{E}[y_{ijst} | NTB_{ist} = 1, T_{ijst} = 1] - \mathbb{E}[y_{ijst} | NTB_{ist} = 0, T_{ijst} = 1]}{\partial \mathbb{E}[y_{ijst} | T_{ijst} = 1] / \partial \tau_{ijst}}, \end{aligned} \quad (4)$$

where $ME(\cdot)$ denotes the marginal effect computed using rather standard derivations. As illustrated, the tariff equivalent is calculated only for the group of firms that are already importers, which is consistent with the perfect competition CGE model we use in the second stage (that only accommodates the intensive margin of trade). In this regard, the

¹²The exact correction in order to control for firm heterogeneity is to estimate a non-linear regression including the variable $\log(\beta_h \exp(\hat{h}_{ijst} + \hat{\lambda}_{ijst}) - 1)$. However, following [Helpman et al. \(2008\)](#) we add $\hat{h}_{ijst}$ in a standard linear regression. In their work, the authors show that both specifications led to the same results, although the non-linear specification is the one that is theoretically consistent with the Melitz model.

¹³See [Yotov, Piermartini, Monteiro & Larch \(2016\)](#) for excellent guidance on how to calculate tariff equivalents of non-tariff barriers (NTB) using Gravity models.

general equilibrium effects of NTBs such as TBT/SPS measures can be estimated through the calculation of their ad valorem equivalents and then through their implementation in CGE models (Gasiorek, Smith & Venables, 1992; Harrison, Rutherford & Tarr, 1994; Andriamananjara et al., 2004; Andriamananjara, Ferrantino & Tsigas, 2003; Francois, Van Meijl & Van Tongeren, 2005). However, as signaled in Baldwin (2000), the notifications of TBTs and SPSs by importing countries are likely to generate extra fixed as well as variable costs for exporting firms. Therefore, when working in conjunction with those notifications, CGE models should somehow accommodate an imperfect competition market structure able to represent export-specific fixed costs due to the existence of NTBs.¹⁴

This article uses the GTAP model on its dynamic version under a perfect competition market structure (Ianchovichina & Walmsley, 2012). Therefore, in order to assure consistency with perfect competition, calculated ad valorem equivalents of TBTs and SPSs must represent estimations of pure extra variable costs and shall not be influenced by any kind of fixed costs. The Heckman selection model seems to be suitable for this task as long as fixed costs are not expected to exert any sort of influence on its second stage gravity equation. This must be true since fixed costs must only influence entrepreneur's decision to become an exporter (Heckman's first stage equation representing the effects of NTBs on the extensive margin of trade) but not his decision on how much to export, given that he is already an exporter (Heckman's second stage equation representing the effects of NTBs on the intensive margin of trade).

5. Database and Empirical Results

Bilateral flows of imports (in current dollars) as well as import tariffs were obtained from the World Integrated Trade Solutions (WITS) of the World Bank. The data are annual from 2006 to 2013, according to GTAP sector aggregation. Tariff data used in this work are sectoral simple averages. The advantage of using simple averages—rather than the weighted averages by trade flows—is to circumvent possible endogeneity in the estimation procedure. GDP data were obtained from the World Bank. The work uses GDP data in current dollars since the HS code data were only available in current dollars as well. Additional control variables, such as bilateral distance, common language and border sharing as well as colonization were obtained from the CEPII. The number of documents necessary to import was used as the excluded variable (instrument) in the first stage of the Heckman selection model. This variable was sourced from the site “Trading across borders” of the Doing Business (World Bank).

Most of the TBT and SPS measures imposed by Mercosur countries and China were sourced from the site of the World Trade Organization (WTO). However, a significant amount of notifications reported to the WTO does not necessarily report the product codes affected by such notifications. Therefore, the database used in this work had to be complemented by additional information available from other sources such as the Brazilian National Institute of Metrology, Quality and Technology (Inmetro) and the Centre for WTO Studies (CWS). While Inmetro provided us product codes for additional TBT notifications, the CWS provided the codes for the additional SPS notifications. Product codes were available at the four-digit classification of the Harmonized System (HS04).

¹⁴The first attempts to represent those fixed costs in CGE models can be found in Zhai (2008) and more recently in Akgul, Villoria & Hertel (2014).

Last, we used a correspondence between the GTAP sectoral classification and its breakdowns at the HS04 level, assigning the GTAP sectoral classification to bilateral trade flows in the Heckman selection model.

The sample we use has 83,635 observations on positive bilateral trade flows with Mercosur countries (Brazil, Argentina, Paraguay and Uruguay) and China as the sole importers over the period 2006–2013. When zero trade flows are added to the sample, the number of observations rises to 323,015. Over the years, nearly 74% of the observations corresponded to zero trade flows, suggesting a high potential for sample selection bias when only positive trade flows are considered in standard gravity estimations.

The third column in [Table 2](#) reports standard (pooled) OLS estimates of a gravity model. The estimated coefficients have the expected signs and are mostly significant at the 1% level, exception made for the estimates on the impact of the exporting country's GDP, which is not statistically different from zero. The second column reports the estimations of a Probit model with basically the same set of explanatory variables as the model in column three and corresponds to the first stage of the Heckman selection model. The Probit model estimates the impacts of traditional gravity variables on the probability to become an exporter. The significance of the estimated coefficients suggests a likely correlation between the decisions on how much to export (import) and the probability to become and exporter. This is the second piece of evidence on the existence of sample selection bias in traditional OLS gravity estimates. For identification reasons related to the second stage estimations of the Heckman selection model, we considered several measures related to costs of importing and exporting, such as time, cost and number of documents required for both. In our estimations, the number of documents required to import was the only variable that was statistically significant in the Probit model but not in the second stage OLS model. Therefore, it was used as the excluded variable, i.e., introduced in the first stage but not in the second stage of the Heckman selection model.¹⁵

According to [Melitz \(2003\)](#), the sectoral extensive margin of trade is determined by the heterogeneity on the productivities of domestic firms. In other words, the more productive firms will become exporters and the less productive ones will only sell domestically. A zero-profit condition determines endogenously the productivity threshold. Accordingly, sectors facing higher fixed costs to export are likely to sell lower volumes abroad, since only a few most productive firms might be able to retain positive profits from the exporting activity. As long as “the number of documents to import” in the destination country constitutes an additional fixed cost of exporting firms in source countries, it should exert a negative and statistically significant effect on the probability of a firm to become an exporter, as it is shown in the second column of [Table 2](#). As a fixed cost, however, it should have no influence on the marginal decision on how much to export, given that a firm is already exporting, as it seems to be the case according to estimations reported in the third column.¹⁶

The Mills ratio estimated in the first stage (second column) is then used as an additional explanatory variable in the second stage (fourth column) of the Heckman selection model. Estimations reported in column four reveal two important facts. First, the high significance of the Mills ratio corroborates the existence of sample selection bias and the importance

¹⁵We only present the final specification of the excluded variable to save space.

¹⁶This is probably a more suitable instrument than the “regulatory costs to start operating a business” as used in the seminal work of [Helpman et al. \(2008\)](#), since “the number of documents to import” seems to be less general and more trade specific.

Table 2. Two-stage Heckman selection model (2006–2013).

	Dependent variable: y_{ijst}			
	Probit	OLS	Heckman Selection	Firm Heterogeneity
GDP importer	0.398 *** (0.0594)	0.461 ** (0.178)	0.972 *** (0.170)	0.539 *** (0.196)
GDP exporter	−0.0503 (0.0339)	0.0604 (0.0993)	−0.0838 (0.1030)	0.0425 (0.1000)
Distance	−0.400 *** (0.0296)	−0.704 *** (0.0963)	−1.125 *** (0.0963)	−0.811 *** (0.106)
Colonial Ties	0.361 *** (0.115)	0.312 (0.210)	0.981 *** (0.250)	0.410 * (0.235)
Language	0.354 *** (0.0491)	0.628 *** (0.124)	1.045 *** (0.119)	0.725 *** (0.123)
Land border	0.247 *** (0.0708)	0.443 *** (0.136)	0.646 *** (0.150)	0.501 *** (0.155)
Import Documents	−0.402 *** (0.0877)	0.411 * (0.219)		
Inverse Mills ratio			3.579 *** (0.294)	
Firm heterogeneity				−0.272 (0.225)
Observations	323,015	83,635	83,635	83,635
Adjusted R^2	0.580	0.501	0.535	0.501

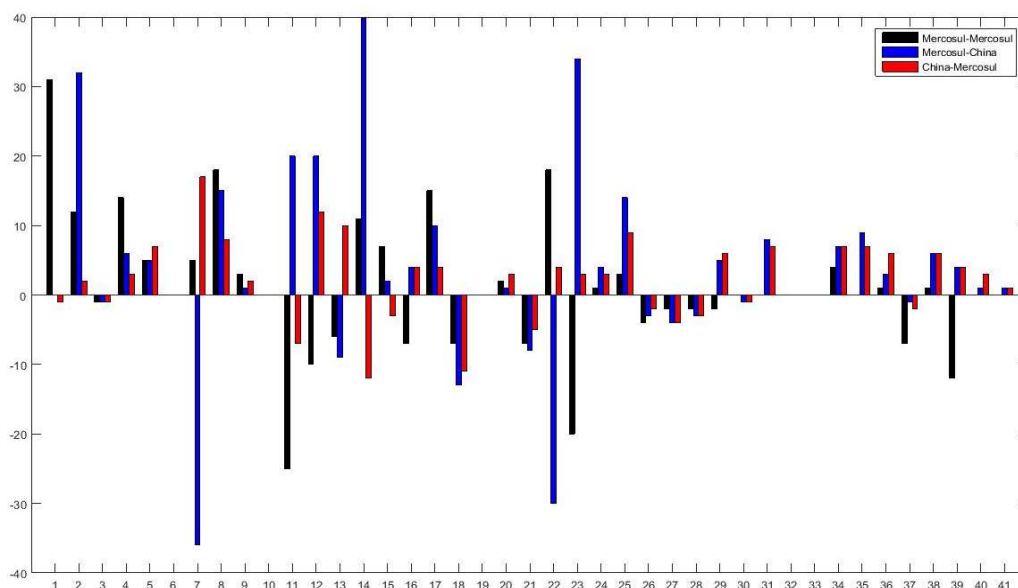
Notes: The simulations in each column also control for the interactions between an existing measure (dummy variable) and each of the 42 GTAP sectors (sectoral dummy variables). All regressions include sectoral, importer, exporter and time dummies. Sector clustered standard errors in parenthesis (corrected for two-step procedure for Heckman and Firm heterogeneity models). *Significant at 10%; **Significant at 5%; ***Significant at 1%.

of taking zero trade flows into account when working with gravity models. Second, not controlling for the existence of sample selection bias in traditional gravity estimations may lead to downward biased estimates.

In the last column of [Table 2](#) the *proxy* variable for firm heterogeneity is then added to the second stage gravity equation. Results suggest that its impact is not statistically different from zero. The insignificance of firm heterogeneity may be explained, at least in part, due to a low number of exporting firms in Brazil, where only a few multinationals firms with higher than average productivity levels are responsible for most of the exports in the country.¹⁷

Results reported in [Figure 8](#) shows the sectoral impacts of existing measures (TBT/SPS) on bilateral trade flows among Mercosur countries, on Mercosur countries' bilateral imports

¹⁷In their estimations, [Helpman et al. \(2008\)](#) worked with bilateral trade data at the national level. They obtained that the effect of firm heterogeneity is usually stronger than the effect of sample selection bias in gravity equations. We guess that their results can be sensitive to the level of data aggregation.



Source: Author's calculation based on the Probit model (First stage for Heckman model). See text for details.

Figure 8. Sectoral impacts of NTBs on the probability to become an exporter (%).

from China and on China's imports from Mercosur countries, respectively, for each one of the 42 GTAP sectors.

All the estimations were derived from the first stage Probit model and therefore measure the likely impacts of existing notifications on the probability of a firm to become an exporter at each GTAP merchandise sector level, in each source country (i.e. Mercosur countries and China).

According to [Figure 8](#), the imposition of an NTB by an importing country may have contrasting sectoral effects on the exporting country. For instance, when a typical country from Mercosur imports from China, pre-existing TBT/SPS in GTAP sector 7 decreases the sectorial probability of a Chinese firm to become an exporter to Mercosur by over 30%. In contrast, the imposition of non-tariff barriers in GTAP sector 23 increases the sectorial probability of a Chinese firm to become an exporter to countries in Mercosur by more than 30%. These two apparently conflicting results may be reconciled when a more careful look is given to the expected firm-level effects of a TBT/SPS. Accordingly, the imposition of a given measure by an importing country may exert simultaneous and conflicting effects on the exporting firm's demand, marginal costs and fixed costs. This is the reason behind the apparent ambiguity when the net effects of measures on firm's behavior are evaluated. For instance, when the fixed cost effect of a measure is dominant, it will affect negatively the extensive margin of trade, meaning that the probability of a firm to become an exporter will decrease. On the other hand, when the demand effect of a given measure is dominant¹⁸, it will increase the probability of a firm to become an exporter. It is worth noting that when it comes to the intensive margin of trade (second stage equation), variations in fixed effects

¹⁸For instance, a firm may decide to become an exporter if the positive demand shock resulting from adopting the new standard notified in the importing country pays for the higher total costs it will be obliged to bear.

due to the imposition of a given measure play no role in the decision of a firm on how much to export.

Results in Table 3 show the estimated tariff equivalents of existing TBT/SPS for each GTAP sectorial trade flow among countries in Mercosur and China. These tariff equivalents are calculated from the marginal effects of sectoral measures and tariffs on bilateral imports estimated from the second stage equation of the Heckman selection model. For the non-reported tariff equivalents in the Table, it means that its calculated impacts on bilateral trade flows were either positive or not statistically different from zero.

In general, results in Table 3 suggest that the protectionist effects of existing TBT/SPS are more relevant for bilateral imports among Mercosur countries and for Mercosur's imports from China (column 3) than for China's bilateral imports from Mercosur countries (column 4). While the negative effects of existing TBT/SPS on Mercosur's imports from China seem to be evenly spread among sectors, the same effects from the perspective of Chinese imports from Mercosur seem to be concentrated in the Agribusiness sector. Due to its very nature, this is a sector with a higher incidence of SPS than TBT.

Moreover, due to the asymmetric distribution of tariff equivalents among sectors in Table 3, any uniform reduction of pre-existing NTBs for bilateral trade flows among Mercosur countries and China, resulting from a hypothetical PTA, would be probably more beneficial for China's exports to Mercosur than the other way around.

6. Case Study

This section presents the main economic impacts of a hypothetical free trade agreement between Mercosur and China on the economy of Brazil. The analysis in this section goes beyond the traditional CGE impact analysis based on gross trade flows and proposes a more precise representation of the likely impacts of PTAs in a globally fragmented economy, where trade in intermediates represent more than 66% of global trade in goods and services. This value-added approach connects the traditional CGE analysis of PTAs with an auxiliary input-output model that is able to convert gross results into valued-added figures. Our methodology is also related to the empirical works of both Johnson & Noguera (2012b) and Koopman et al. (2014), and allows comparisons of value added exported as well as the share of reprocessing of imported intermediates over total imports at pre and post simulation equilibriums.

6.1 CGE model and database

Our general equilibrium exercise uses the extended GTAP 9 database for dynamic recursive models.¹⁹ This database combines detailed information on bilateral trade flows, transportation and trade protection, representing trade relations among 140 regions and 57 sectors/region, together with national input-output tables for each region as well as information on interregional income flows. The database is then harmonized and completed with additional information from the World Bank and IMF, resulting in a rather realistic description of the world economy for 2011 (the last version of the GTAP database). The database was then updated till 2016 using real data for GDP, labor force and population for each region, sourced from both World Bank and CEPII (*Centre d'Etudes Prospectives*

¹⁹This is basically the GTAP 9 database for the static version of the GTAP model, with additional data on interregional income flows.

Table 3. Ad valorem equivalents (%) of NTBs by GTAP sector and bilateral relation.

Sectors	Mercosur-Mercosur	Mercosur-China	China-Mercosur
<i>Extractive</i>			
Fishing	0.71	–	–
Coal	–	–	–
Oil	1.45	1.2	0.29
Gas	1.46	–	–
<i>Agribusiness</i>			
Bovine meat products	20.87	17.71	17.71
Vegetables, Oils and fats	10.18	–	–
Dairy products	17.9	18.9	19.18
Processed rice	–	19.57	18.23
Sugar	20.56	–	9.36
Food prod. nec.	9.58	8.87	4.68
Beverage/Tobacco	–	4.96	5.39
<i>Manufacturing</i>			
Textiles	–	8.29	–
Wearing apparel	–	9.95	1.69
Leather products	–	8.92	–
Wood products	3.63	7.8	–
Paper products	6.28	–	–
Petroleum/coal prod.	–	7.25	–
Mineral products nec	3.39	–	–
Metals nec	–	8.35	–
Metal products	1.93	–	–
Motor vehicles/parts	–	11.41	2.27
Transport equipment	–	9.46	–
Electronic equipment	–	–	0.86
Manufactures nec.	4.96	–	–

Source: Author's calculation based on the OLS model (Second stage of Heckman's model). See text for details.

et d'Informations Internationales). The baseline trajectory for impact analysis was then projected from 2016 till 2030, using the same set of (forecasted) variables.

The GDyn model (Ianchovichina & Walmsley, 2012) was used in order to evaluate the long run effects of a PTA between Mercosur and China on the economy of Brazil. GDyn is a large-scale recursively dynamic AGE model representing the global economy. The model identifies 57 sectors in each of 140 regions of the world. Its system of equations is fully based on microeconomic foundations providing a detailed specification of household and perfect competitive firm behavior within individual regions and trade linkages between regions, according to the standard Armington hypothesis (Armington, 1969) in large scale CGE models. The model extends the static version of GTAP model (Hertel, 1996) to include international capital mobility, capital accumulation, and an adaptive expectations theory for investment.

According to Ianchovichina & Walmsley (2012), the GDyn model provides a better treatment of the long run within the GTAP framework. In contrast with the standard version of GTAP, in the GDyn model capital can move not only between industries within a region but also between regions. The ability to accommodate international capital mobility

allows the analysis of policy shocks that affect economic incentives to invest overseas, such as the ones related to the outsourcing of production. In this sense, the GDyn model seems particularly suitable for the purpose of evaluating the likely effects of PTAs on the formation of GVCs as long as foreign capital ownership can be taken into account and GVC income flows can be better traced out.

The GDyn model also classifies as a Johansen type model (Dixon & Jorgenson, 2013)²⁰ in the sense that it estimates the general equilibrium effects of external shocks using comparative statics analysis, period by period. In this regard, the model solves a system of linearized equations, comparing two different equilibrium states, after each periodic (usually one year) process of adjustment (if any). Results for a given endogenous variable (like GDP, volume exported/imported, etc.) is reported according to percentage differences between their estimated values in two distinct trajectories (baseline and policy) over the period 2017–2030. On one hand, the “baseline” trajectory reports the world economy as if the policy shocks under evaluation had not taken place, using forecasts for countries’ GDP, labor force and population as model inputs. On the other hand, the “policy” trajectory reports the world economy when the same policy shocks are allowed to take effect, according to a fully endogenized model dynamics.

Model closure considers perfect inter-sectorial mobility of production factors such as labor and capital and imperfect mobility for land and natural resources. Returns of investments are equalized among regions and firms’ technology is exogenous. Non-tariff barriers are modelled as “iceberg” transport costs, following Hertel et al. (2001)

6.2 Simulation results

6.2.1 The big picture: standard macro results

Table 4 shows the simulated impacts of a comprehensive FTA involving Mercosur countries and China in two distinct scenarios. First, we consider a PTA between Brazil and China and then another PTA where Mercosur countries negotiate as a block. In both scenarios we assume full elimination of bilateral import tariffs as well as a 50% reduction in bilateral TBT/SPS barriers (according to section 5). By 2030, additional GDP growth in Brazil is expected to reach 0.56% per year, reflecting additional investments of 2.50% per year and greater participation in global trade. When Brazil is the sole country to negotiate, the rest of

Table 4. Macroeconomic Effects of a FTA between Mercosur and China (in %, 2030).

	FTA: Only Brazil and China				FTA: Mercosur and China			
	GDP	Exports	Imports	Investment	GDP	Exports	Imports	Investment
Brazil	0.56	5.4	6.86	2.5	0.56	5.47	7.01	2.5
Argentina	−0.07	−0.24	−0.18	−0.04	1.04	4.19	6.63	3.46
Venezuela	0.02	0	0.2	0.13	0.49	3.72	5.76	1.24
Paraguay	−0.16	−0.13	−0.3	−0.45	0.53	3.64	3.29	1.89
Uruguay	−0.13	−0.16	−0.3	−0.27	3.23	7.11	11.17	8.68
China	0.09	0.24	0.47	0.21	0.15	0.39	0.76	0.36

Source: Author’s calculation based on GDyn model.

²⁰Johansen solutions are currently standard in the CGE literature (see Pearson, Parmenter, Powell, Wilcoxon & Dixon, 1992 and Dixon & Parmenter, 1996).

Mercosur are expected to be worse off with the agreement (column 2). This is an expected result, as these countries lose market-share in Brazil due to cheaper competing imports from China. Given the much larger size of China's economy, long term trade gains in this economy are expected to be less impressive in comparison to the ones obtained by Brazil.

When Mercosur countries negotiate as a block (columns 6 to 9), the long-term results for Brazil remain basically unchanged, reflecting its larger size and the fact that bilateral tariffs among Mercosur countries are currently quite close to zero. In this scenario, the rest of Mercosur is clearly better off. In the case of Argentina, the second largest economy in Mercosur, additional GDP gains per year are expected to reach 1.04% by 2030. China is expected to be slightly better off in this second scenario, with additional GDP gains of nearly 0.15% per year in the long term.

6.2.2 Export and import flows: standard and value-added approaches

Table 4 reported general macro results in standard CGE analysis. Since nowadays nearly 70% of global exports correspond to trade in parts and components, it seems important to report and compare long-term growth in gross trade flows as well as in value added exported.

Table 5 reports the long-term impacts on Brazil's bilateral exports of a comprehensive PTA involving Mercosur and China. By 2030, the economy of Brazil is expected to increase its per year gross exports to its main trade partners (China, USA and EU), with the exception of Argentina, where the Brazilian economy is expected to be exporting less to (−8.15%, per year), as a consequence of the agreement. However, when the growth in value added generated by exports is taken into consideration, figures are generally lower, suggesting that standard CGE analysis focused on gross trade figures may overestimate trade income gains generate by the agreement. In particular, while Brazil's gross exports to Uruguay is expected to be 11% higher by 2030, domestic value added per year generated by these exports is expected to decrease by −3.69%. In the case of Argentina, the loss in domestic value added is greater than the loss in gross exports.

The positive difference between the increase in gross exports and value added exported reported in Table 5 is a clear sign that the foreign content embedded in Brazil's exports has increased as a consequence of the agreement, reflecting a higher prevalence of trade in intermediates among Brazil and some of its main trade partners, such as USA, EU, China

Table 5. Impacts on Brazilian exports and imports by partner (in %, 2030).

Destination	Exports			Imports		
	Gross	Value-added	Difference	Gross	Value-added	Difference
USA	3.46	3.14	0.32	−13.46	−12.08	−1.38
EU	2.62	2.51	0.11	−11.46	−9.73	−1.73
Argentina	−8.15	−10.17	2.02	−0.8	−1.85	1.05
China	7.69	7.51	0.18	69.02	57.61	11.41
Row	2.95	2.78	0.17	−7.26	−0.83	−6.43
Venezuela	55.23	52.54	2.69	4.57	3.15	1.42
Paraguay	−6.9	−8.59	1.69	2.17	1.19	0.98
Uruguay	11.02	−3.69	14.71	−3.25	−3.55	0.3
Total	4.56	4.07	0.49	5.34	4.85	0.49

Source: Author's calculation based on GDyn model.

and Argentina, despite the prediction of lower export volumes to its main trade partner in Mercosur. The higher foreign content embedded in Brazil's export is expected to improve the competitiveness of its goods abroad, increasing its penetration in larger and more competitive markets in the USA, EU and the rest of the world.

When it comes to bilateral imports, the difference between gross import flows and value added imported by the Brazilian economy is positive for all countries involved in the FTA. This is also suggestive of a greater prevalence of trade in intermediates among countries in Mercosur and China, probably reflecting a higher foreign content embedded in goods and services imported by the Brazilian economy from its PTA partners. Results in Table 5 are also suggestive that the significant increase in Brazilian imports from China is made at the expense of imports from the USA and EU. To the extent that imports from China may replace more efficient suppliers in those regions, this may result in trade diversion, partially reducing potential welfare gains in Brazil.

6.2.3 Bilateral trade flows at the sector level: standard and value-added approaches

Results in Table 6 report the likely impacts of the Mercosur–China FTA on bilateral trade between Brazil and China at several GTAP sector levels. As suggested by the numbers reported in the Tables, differences between gross trade and trade in value added are even more impressive when comparisons are made at a more disaggregated sectoral level.

In particular, “mercantilist” type analyses focused on gross trade imbalances may prove to be misguided when it comes to the sectoral evaluation of net income generated by exports. Again, the differences reported in Table 6 may reflect a higher prominence of

Table 6. Impact on Brazil's bilateral trade with China (in %, 2030).

Sectors	Exports			Imports		
	Gross	Value-added	Difference	Gross	Value-added	Difference
<i>Agriculture</i>						
Paddy rice	8.9	21.1	−12.1	32.1	67.4	−35.3
Wheat	4.7	32.1	−27.4	−5.5	72.3	−77.8
Cereal grains nec	3.4	31.6	−28.2	11.6	64.3	−52.7
Vegetables, fruit, nuts	61.7	29.9	31.8	55.5	63.1	−7.7
Oil seeds	4.5	4.9	−0.43	52.3	50.9	1.4
Sugar cane, sugar beet	–	14.3	−14.3	−1.7	56	−57.6
Plant-based fibers	15.2	11.4	3.8	5.3	83.2	−77.9
Crops nec	45	37.5	7.5	67.8	49.8	18
Bovine cattle, sheep, goats, horses	17.7	33.2	−15.5	14.6	74.8	−60.2
Animal products nec	53	41.2	11.7	19.5	76.3	−56.8
Wool, silk-worm cocoons	49.4	1,531.5	−1,482.1	4.4	80.7	−76.2
<i>Extractive</i>						
Forestry	20.5	11	9.5	35.2	54.7	−19.4
Fishing	−0.3	27.2	−27.5	14.9	55.5	−40.6
Coal	36.9	8.4	28.5	−0.6	42.8	−43.4
Oil	−0.3	2.5	−2.8	6.5	34.8	−28.3
Gas	–	5.5	−5.5	–	46.1	−46.1
Minerals nec	0.5	1.2	−0.6	5	60.2	−55.2

Source: Author's calculation based on GDyn model.

trade in intermediates involving Brazil and China as well as third countries, with likely consequences to the way goods and services are produced in both regions.

For instance, results for Brazilian agricultural sectors in [Table 6](#) suggest that annual growth in sectoral value added generated by exports are expected to be systematically higher when compared to gross export growth by 2030. Therefore, gross trade figures reported for those sectors may now quite well underestimate the expected sectoral net income growth due to the agreement. This is mainly the consequence of three effects that reflects the very nature of trade in agricultural goods. First, the foreign content embedded in natural resource intensive goods such as agriculture is usually low. Second, agricultural intermediates may also be indirectly exported to China embedded in other sectors' exports of final goods in Brazil. Third, Brazil's exports of agricultural intermediates to other countries may be later reprocessed and redirected to China, following the logic of GVC. The last two kinds of indirect exports do not show up as gross exports to China in standard national input-output tables. The same is obviously true from the point of view of Brazilian imports and may help to explain why Brazil's imported value added in agricultural goods is systematically higher than gross imports.

When it comes to bilateral trade in both agribusiness and manufacturing, results in suggest a different trade logic in comparison to the one described above. First, the production and exporting of manufactures are, in general, not constrained by the existence of domestic natural resources. This helps to explain the ongoing predominance of international supply chains in manufacturing sectors and the higher foreign content embedded in the exports of manufactured goods in comparison to other goods such as agricultures (backward linkages). Second, manufactured intermediates are usually inputs for the production of final goods in other manufacturing sectors, which weakens the creation of value added through indirect (domestic) exports. Last, indirect exports through third countries are clearly a possibility for the exports of manufactured goods (forward linkages). Therefore, in more complex sectors such as agribusiness and manufacturing, Brazilian gross exports would be expected to grow faster than the domestic value added they create. This is precisely the result reported in [Table 7](#), a clear sign that Brazil's manufactured exports to China are expected to carry a higher foreign content of intermediates in the long term as a consequence of the agreement.

Regarding Brazil's imports of manufactured goods from China, gross imports are expected to grow faster than value added imported by 2030, suggesting that China's manufactured exports to Brazil are also expected to employ a higher foreign content of intermediates in the long term.

Results are therefore suggestive that long-term changes in relative prices are expected to be associated with structural changes when it comes to bilateral trade between Brazil and China. This issue will deserve a more comprehensive and detailed analysis in the following section.

6.2.4 Connecting to Global Value Chains: Are there signs of integration?

Results in [Table 8](#) show the macro sectorial "vax ratio"²¹ for exporting sectors in Brazil. It turns out that the qualitative behavior is basically the same as the one described for sectoral bilateral trade between Brazil and China. While Brazil is expected to add a greater share of foreign inputs within its total exports of manufactured (including agribusiness) and service

²¹This follows the definition found in [Johnson & Noguera \(2012b\)](#) and means value added exported over gross exports.

Table 7. Impact on Brazil's bilateral trade with China (in %, 2030).

Sectors	Exports			Imports		
	Gross	Value-added	Difference	Gross	Value-added	Difference
<i>Agribusiness</i>						
Bovine meat products	358.3	35.6	322.7	107.6	103.4	4.2
Meat products nec	52	42.3	9.6	223.9	103.2	120.7
Vegetable oils and fats	3.3	5.2	−1.9	69.3	52.9	16.4
Dairy products	331.8	20.2	311.5	276.5	91.7	184.8
Processed rice	50.6	12.6	38	170.2	61.1	109.1
Sugar	25.1	11.4	13.8	88.4	53.8	34.6
Food products nec	68.3	32.9	35.4	51.7	57.9	−6.2
Beverages and tobacco products	96.6	11.9	84.6	36.4	57.4	−21.1
<i>Manufacturing</i>						
Textiles	121.9	8.1	113.7	99.3	82.5	16.7
Wearing apparel	238.7	30.7	208	125.2	98.9	26.3
Leather products	76.5	70.1	6.4	178.7	137.9	40.7
Wood products	9	8.4	0.6	142.7	62.9	79.8
Paper products, publishing	7.8	7.9	−0.1	81.1	57	24.2
Petroleum, coal products	34.3	6.7	27.6	11.1	34.9	−23.8
Chemical, rubber, plastics	68.6	13.3	55.2	45.7	48	−2.3
Mineral products nec	106.4	11.3	95.1	60.2	52.6	7.6
Ferrous metals	25.4	13.7	11.7	52.8	63.8	−11
Metals nec	53.7	15.8	38	115.4	65.2	50.1
Metal products	122.2	7.2	115.1	107	68.5	38.5
Motor vehicles and parts	81.4	33	48.4	171	95	76
Transport equipment nec	50.5	23.3	27.2	226.2	162.3	63.9
Electronic equipment	37.9	5.6	32.4	49.2	42.2	7
Machinery and equip. nec	102.9	21.3	81.5	87.4	72.2	15.2
Manufactures nec	252.1	13.9	238.2	75.9	65.2	10.6
<i>Services</i>	81	11.8	69.2	−2.3	49.9	−52.3

Source: Author's calculation based on GDyn model.

Table 8. Sectoral Vax Ratio.

Sector	Baseline	Policy	Impact (%)
Agriculture	0.999	1.01	1.12
Extractive	0.794	0.803	1.12
Manufacture	0.489	0.482	−1.56
Services	3.165	3.086	−2.49

Source: Author's calculation based on GDyn model.

goods by 2030, implying less domestic value added will be created at the margin, domestic indirect exports will distort the vax ratio for agricultures and extractive goods, meaning higher domestic value added will be created at the margin. Since Table 8 reports Brazil's total exports (when sectors are added up), indirect exports through third countries do not play a role as a possible mechanism in the determination of the “vax ratio” for the macro sectors represented.

In order to trace out some clearer long-term signs of integration according to the value chain logic, tables 9 to 11 decompose bilateral trade among the largest economies in the agreement, taking into consideration its absorption in the primary destination country, its reflection back to the primary exporting country and its redirection to third country destinations such as the USA and EU. For instance, when Brazil exports to China, Table 9 shows that absorption is expected to increase by 0.52% by 2030, meaning a greater share of Brazil's export will attend final demand in China. At the same time, redirection of Brazil's exports to Argentina (embedded in Chinese exports) is expected to increase by 57% (in relative terms) and reflection to Brazil will increase by 58% (implicit "go and back" logic of Brazil's exports of intermediates to China). Since redirection of Brazil's export to relevant trade partners such as the USA and EU is expected to decrease as a share of total exports to China, trade in intermediates among Brazil, China and Argentina is expected to be reinforced as a result of the agreement. By the same token, when China exports to Brazil, Table 9 shows that absorption of Chinese exports is expected to decrease by -0.30% (meaning more reprocessing of China's intermediates in Brazil), while reflection to China grows by 3.40% and redirection of China's export to Argentina (embedded in Brazil's exports) decreases by -17%. On the other hand, redirection of China's export to significant Brazilian trade partners (embedded in Brazil's export) such as the USA and EU is expected to increase. Therefore, international supply chains involving China, Brazil, the USA and EU are expected to be created/reinforced by the agreement.

When it comes to bilateral trade between Brazil and Argentina, there are clear signs that the agreement is expected to lead to more integration into relevant global value chains for the two most industrialized economies in Mercosur. For instance, when Brazil exports to Argentina, absorption is expected to decrease by -2.21% in the long term, meaning a greater share of Brazilian intermediates being reprocessed in Argentina and redirected to third countries. However, redirection is expected to increase for China (17.86%), EU (6.51%) and the USA (8.09%) at the expense of reflection to Brazil (-1.33%). The same pattern is observed when Argentina exports to Brazil: a greater share of reprocessing in Brazil and redirection to third countries at the expense of reflection to Argentina. Since trade in manufactured goods represents nearly 90% of bilateral trade between Brazil and Argentina, results reported in Table 10 are suggestive that a PTA between Mercosur and China may favor the integration of existing regional value chains in Mercosur to the ones in third regions such as China, the USA and EU.

Table 11 reports the long-term expected behavior for bilateral trade relations between China and Argentina. As in the case of China and Brazil (Table 9), (potential) existing

Table 9. Trade decomposition: Absorption, reflection and redirection (in %).

Final destination	Brazil exports to China			China exports to Brazil		
	Baseline	Policy	Impact	Baseline	Policy	Impact
USA	6.84	6.7	-2.05	1.55	1.66	7.1
Brazil	0.46	0.73	58.7	89.89	89.62	-0.3
EU	7.41	7.25	-2.16	1.74	1.77	1.72
Argentina	0.14	0.22	57.14	0.88	0.73	-17.05
China	65.88	66.22	0.52	1.47	1.52	3.4

Source: Author's calculation based on GDyn model.

Table 10. Trade decomposition: Absorption, reflection and redirection (in %).

Final destination	Brazil exports to Argentina			Argentina exports to Brazil		
	Baseline	Policy	Impact	Baseline	Policy	Impact
USA	1.73	1.87	8.09	2.17	2.26	4.15
Brazil	6	5.92	−1.33	84.99	84.07	−1.08
EU	2.61	2.78	6.51	2.5	2.59	3.6
Argentina	77.41	75.7	−2.21	1.81	1.7	−6.08
China	1.96	2.31	17.86	1.55	1.75	12.9

Source: Author's calculation based on GDyn model.

Table 11. Trade decomposition: Absorption, reflection and redirection (in %).

Final destination	China exports to Argentina			Argentina exports to China		
	Baseline	Policy	Impact	Baseline	Policy	Impact
USA	1.35	1.43	5.93	5.28	5.36	1.52
Brazil	3.93	3.71	−5.6	0.37	0.6	62.16
EU	2.16	2.25	4.17	5.91	6.05	2.37
Argentina	82.42	81.67	−0.91	0.11	0.17	54.55
China	2.03	2.38	17.24	72.62	71.81	−1.12

Source: Author's calculation based on GDyn model.

value chains between China and Argentina are expected to be (created) reinforced with the agreement, given the growth in reflection not only when China exports to Argentina, but also when Argentina exports to China.

Moreover, when China exports to Argentina, a higher share of China's intermediates is expected to be redirected to other regions (embedded in Argentina's exports) at the expense of Brazil. On the other hand, when Argentina exports to China, the agreement is expected to lead to a higher share of reprocessing in China (lower absorption) and higher redirection to other countries/regions such as Brazil, the USA and EU.

6.2.5 Connecting to GVC: moving up or down the ladder?

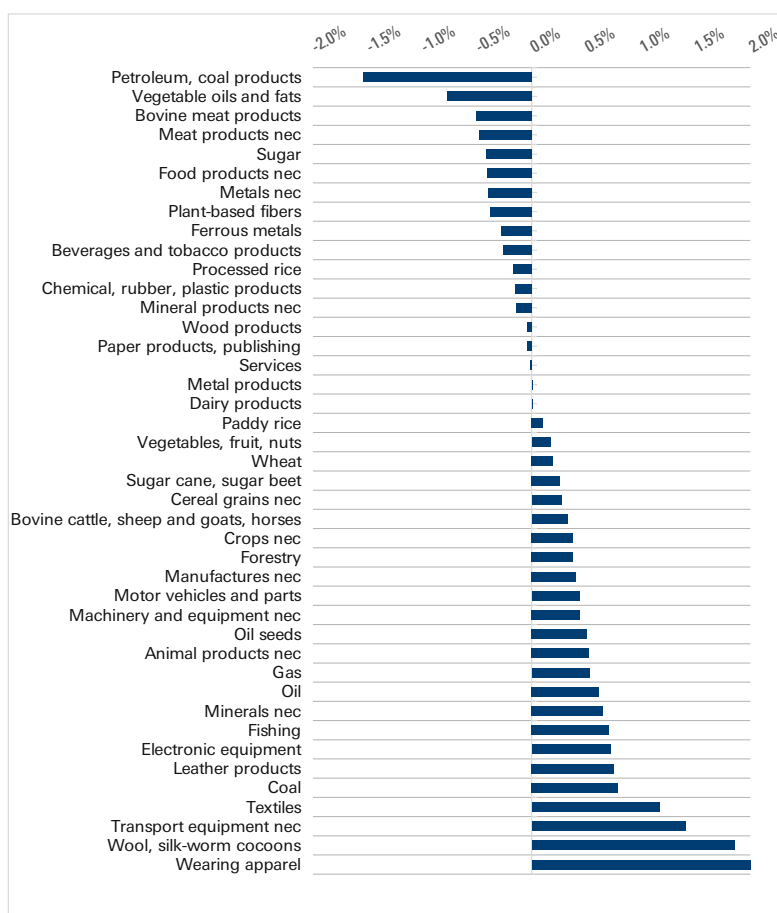
So far, the analysis in [section 6](#) suggests that a comprehensive PTA between Mercosur and China is expected to lead to structural changes in the way the largest economies in the block trade with each other. In this regard, results in [Table 10](#) show that bilateral trade between Brazil and Argentina is expected to become less concentrated in the south-cone region, expanding to other countries such as China, and up to a lower extent to the USA and EU, following the value chain logic.

The higher prominence of trade in intermediates will likely induce specialization in sector specific tasks for the economies involved in the agreement, according to their local comparative advantages at each stage of production of any given final good. Therefore, it seems relevant to investigate how production sectors in Brazil are expected to adjust in the long term as a consequence of the agreement. In this regard, the change in value added generated by unit value of total output produced may work as a useful proxy variable in order to figure out whether a sector is expected to specialize in more or less sophisticated tasks, once it starts participating in international supply chains (see [Baldwin & Lopez-Gonzalez, 2013](#)).

Figure 9 shows the expected change in the ratio of value added generated over total value of output produced for a set of GTAP sectors in the economy of Brazil, by 2030, as a result of the agreement. Positive changes are expected to be associated with specialization in higher value-added tasks inside any given sector, whereas negative variations suggest specialization in less sophisticated tasks. Exception made for Chemicals, rubber and plastics, all the other capital intensive sectors such as Motor vehicles and parts, Electronic equipment, Transport equipment and Machinery are expected to become more specialized in higher valued-added tasks.

7. Final Remarks

The last few decades have witnessed significant changes in the way countries do trade. The global fragmentation of production induced by the reduction in international freight costs and advances in communication technology has contributed to accelerating the pace of industrialization in several developing countries in Asia and Eastern Europe, with significant impacts on labor markets. As a general global pattern, workers in developed countries have been progressively specializing in high value-added service tasks, while



Source: Author's calculation based on the results from GDyn model.

Figure 9. Change in value added generated per unit value of total output (in %, 2030).

simple manufacturing activities have been increasingly offshored to lower cost developing nations.

The economy of Brazil, especially its manufacturing sector, seems to be still stuck in the old paradigm of vertical production where most of the supply chains involved in the manufacturing of final goods are predominantly domestic. Therefore, while foreign goods are nowadays made in the world, Brazilian goods are still ‘made in Brazil’. This relative isolation to trade in tasks may help to explain the loss of competitiveness of Brazil’s manufacturing industry over the last decades.

Using a rather innovative approach in order to evaluate the impacts of PTAs in a highly fragmented world, this article suggests that the formalization of preferential trade agreements with natural trade partners (according to backward and forward linkages) may pave the way for the Brazilian industry to integrate into global value chains. In the case of a PTA between Mercosur and China, simulation results showed a tendency of decentralization when it comes to the bilateral trade between Brazil and Argentina, the two most industrialized economies in Mercosur. In particular, bilateral trade between Brazil and China is expected to intensify in the long term and a greater share of reprocessing of intermediates as well as redirection to other nations is also expected to occur in both countries. In this regard, Brazilian exports of intermediates to the USA, EU and Argentina are expected to increase, now embedded in China’s exports of final goods to those destinations. Moreover, domestic value chains in Brazil are expected to become more specialized in higher value-added tasks in the long term, a usually relevant policy question in the trade debate involving developing economies.

When it comes to non-tariff barriers to trade, this article proposes a more reliable way to estimate the tariff equivalents of TBT/SPS measures, highlighting the importance to take into consideration its effects on both the extensive as well as intensive margins of trade. In particular, since only the intensive margin equation is considered in the estimation of tariff equivalents, they are fully compatible with a perfect competition market structure as the one assumed in the GDyn model.

References

- Akgul, Z., Villoria, N. B. & Hertel, T. W. (2014). *Introducing firm heterogeneity into the GTAP model with an illustration in the context of the Trans-pacific Partnership Agreement*. URL: https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=4445
- Anderson, J. E. (1979). A theoretical foundation for the gravity equation. *The American Economic Review*, 69(1), 106–116. URL: <https://www.jstor.org/stable/1802501>
- Anderson, J. E., & van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *The American Economic Review*, 93(1), 170–192. doi: 10.1257/00028280321455214
- Andriamananjara, S., Dean, J. M., Feinberg, R., Ferrantino, M. J., Ludema, R. & Tsigas, M. (2004, abril). *The effects of non-tariff measures on prices, trade, and welfare: CGE implementation of policy-based price comparisons* (Office of Economics Working Paper N° 2004-04-A). Washington, DC: U.S. International Trade Commission (USITC). URL: <https://www.usitc.gov/publications/332/ec200404a.pdf>
- Andriamananjara, S., Ferrantino, M. & Tsigas, M. (2003, dezembro). *Alternative approaches in estimating the economic effects of non-tariff measures: Results from newly quantified measures* (Office of Economics Working Paper N° 2003-12-C). Washington, DC: U.S. International Trade Commission (USITC). URL: <https://www.usitc.gov/publications/332/ec200312c.pdf>

- Armington, P. S. (1969). A theory of demand for products distinguished by place of production. *IMF Staff Papers*, 16(1), 159–178. doi: [10.2307/3866403](https://doi.org/10.2307/3866403)
- Baldwin, R. (2000). Regulatory protectionism, developing nations, and a two-tier world trade system. *Brookings Trade Forum*, 2000, 237–293. URL: <https://www.jstor.org/stable/25063151>
- Baldwin, R., & Lopez-Gonzalez, J. (2013, April). *Supply-chain trade: A portrait of global patterns and several testable hypotheses* (Working Paper N° 18957). National Bureau of Economic Research (NBER). doi: [10.3386/w18957](https://doi.org/10.3386/w18957)
- Blyde, J., Graziano, A. & Martincus, C. V. (2015). Economic integration agreements and production fragmentation: Evidence on the extensive margin. *Applied Economics Letters*, 22(10), 835–842. doi: [10.1080/13504851.2014.980569](https://doi.org/10.1080/13504851.2014.980569)
- Bonelli, R., & Bacha, E. (2013). Crescimento brasileiro revisitado. In: F. Veloso, P. C. Ferreira, F. Giambiagi & S. Pessôa (Org.), *Desenvolvimento econômico: Uma perspectiva brasileira*. Rio de Janeiro: Campus.
- Crivelli, P., & Groeschl, J. (2016). The impact of sanitary and phytosanitary measures on market entry and trade flows. *The World Economy*, 39(3), 444–473. doi: [10.1111/twec.12283](https://doi.org/10.1111/twec.12283)
- Daudin, G., Riffart, C. & Schweisguth, D. (2011). Who produces for whom in the world economy? *Canadian Journal of Economics*, 44(4), 1403–37.
- Disdier, A.-C., Fontagné, L. & Mimouni, M. (2008). The impact of regulations on agricultural trade: Evidence from the SPS and TBT agreements. *American Journal of Agricultural Economics*, 90(2), 336–350. doi: [10.1111/j.1467-8276.2007.01127.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2007.01127.x)
- Disdier, A.-C., & Marette, S. (2010). The combination of gravity and welfare approaches for evaluating non-tariff measures. *American Journal of Agricultural Economics*, 92(3), 713–726.
- Dixon, P. B., & Jorgenson, D. W. (Org.). (2013). *Handbook of computable general equilibrium modeling* (Vol. 1A). North-Holland.
- Dixon, P. B., & Parmenter, B. R. (1996). Computable general equilibrium modelling for policy analysis and forecasting. In: H. M. Amman, D. A. Kendrick & J. Rust (Org.), *Handbook of computational economics* (Vols. 1, Chapter 1, pp. 3–85). Elsevier. doi: [10.1016/S1574-0021\(96\)01003-9](https://doi.org/10.1016/S1574-0021(96)01003-9)
- Ferraz, L. P. d. C. (2012, November). *Os BRICS sob a ótica da teoria dos acordos regionais de comércio* (Texto para Discussão N° 1789). Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). URL: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=16429
- Ferraz, L. P. d. C., Ribeiro, M. B. & Monastério, P. (2017). On the effects of non-tariff measures on Brazilian exports. *Revista Brasileira de Economia*, 71(3), 301–320. URL: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/59487>
- Francois, J., Van Meijl, H. & Van Tongeren, F. (2005). Trade liberalization in the Doha Development Round. *Economic Policy*, 20(42), 349–391. doi: [10.1111/j.1468-0327.2005.00141.x](https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2005.00141.x)
- Gasiorek, M., Smith, A. & Venables, A. J. (1992). ‘1992’: Trade and welfare – A general equilibrium model. In: L. A. Winters (Org.), *Trade flows and trade policy after ‘1992’*. Cambridge University Press.
- Grossman, G. M., & Rossi-Hansberg, E. (2008). Trading tasks: A simple theory of offshoring. *The American Economic Review*, 98(5), 1978–1997. doi: [10.1257/aer.98.5.1978](https://doi.org/10.1257/aer.98.5.1978)

- Harrison, G., Rutherford, T. & Tarr, D. (1994, abril). *Product standards, imperfect competition and completion of the market in the European Union* (Policy Research Working Paper N° WPS 1293). Washington, DC: World Bank. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/871461468744326568/Product-standards-imperfect-competition-and-completion-of-the-market-in-the-European-Union>
- Hayakawa, K., & Yamashita, N. (2011, February). *The role of preferential trade agreements (PTAs) in facilitating global production networks* (Discussion Paper N° 280). Institute of Developing Economies (IDE), JETRO. URL: <http://www.ide.go.jp/English/Publish/Download/Dp/280.html>
- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), 153–161. URL: <https://www.jstor.org/stable/1912352>
- Helpman, E., Melitz, M. & Rubinstein, Y. (2008). Estimating trade flows: Trading partners and trading volumes. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(2), 441–487. doi: [10.1162/qjec.2008.123.2.441](https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.2.441)
- Hertel, T. W. (Org.). (1996). *Global trade analysis: Modeling and applications*. Cambridge University Press. doi: [10.1017/CBO9781139174688](https://doi.org/10.1017/CBO9781139174688)
- Hertel, T. W., Walmsley, T. L. & Itakura, K. (2001). Dynamic effects of the “New-Age” Free Trade Agreement between Japan and Singapore. *Journal of Economic Integration*, 16(4), 446–484. URL: <https://www.jstor.org/stable/23000768>
- Ianchovichina, E., & Walmsley, T. L. (Org.). (2012). *Dynamic modeling and applications for global economic analysis*. Cambridge University Press.
- Johnson, R. C., & Noguera, G. (2012a). Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. *Journal of International Economics*, 86(2), 224–236. doi: [10.1016/j.jinteco.2011.10.003](https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.10.003)
- Johnson, R. C., & Noguera, G. (2012b, June). *Fragmentation and trade in value added over four decades* (Working Paper N° 18186). National Bureau of Economic Research (NBER). doi: [10.3386/w18186](https://doi.org/10.3386/w18186)
- Kee, H. L., Nicita, A. & Olarreaga, M. (2009). Estimating trade restrictiveness indices. *The Economic Journal*, 119(534), 172–199. doi: [10.1111/j.1468-0297.2008.02209.x](https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02209.x)
- Koopman, R., Wang, Z. & Wei, S.-J. (2014). Tracing value-added and double counting in gross exports. *The American Economic Review*, 104(2), 459–94. doi: [10.1257/aer.104.2.459](https://doi.org/10.1257/aer.104.2.459)
- Leamer, E. E. (1990). Latin America as a target of trade barriers erected by the major developed countries in 1983. *Journal of Development Economics*, 32(2), 337–368.
- Lipsey, R. G. (1957). The theory of customs unions: Trade diversion and welfare. *Economica*, 24(93), 40–46. doi: [10.2307/2551626](https://doi.org/10.2307/2551626)
- Los, B., Timmer, M. P. & De Vries, G. J. (2015). How global are global value chains? A new approach to measure international fragmentation. *Journal of Regional Science*, 55(1). doi: [10.1111/jors.12121](https://doi.org/10.1111/jors.12121)
- Meade, J. E. (1955). *The theory of customs unions*. Amsterdam: North-Holland.
- Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695–1725. doi: [10.1111/1468-0262.00467](https://doi.org/10.1111/1468-0262.00467)
- Moenius, J. (2004, February). *Information versus product adaptation: The role of standards in trade* [Working Paper]. doi: [10.2139/ssrn.608022](https://doi.org/10.2139/ssrn.608022)
- Orefice, G., & Rocha, N. (2011, July). *Deep integration and production networks: An empirical analysis* (Staff Working Paper N° ERSD-2011-11). Geneva, Switzerland: World Trade Organization – WTO.

- Pearson, K. R., Parmenter, B. R., Powell, A. A., Wilcoxon, P. J. & Dixon, P. B. (1992). *Notes and problems in applied general equilibrium economics* [Advanced Textbooks in Economics, vol. 32]. Amsterdam: North-Holland.
- Silva, J. M. C. S., & Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641–658. doi: [10.1162/rest.88.4.641](https://doi.org/10.1162/rest.88.4.641)
- Timmer, M. P., Los, B., Stehrer, R. & De Vries, G. J. (2013). Fragmentation, incomes and jobs: An analysis of European competitiveness. *Economic Policy*, 28(76), 613–661. doi: [10.1111/1468-0327.12018](https://doi.org/10.1111/1468-0327.12018)
- Veloso, F., Matos, S. & Coelho, B. (2015, setembro). *Produtividade do trabalho no brasil: uma análise setorial* (Texto de Discussão N° 85). Rio de Janeiro/São Paulo: FGV-IBRE.
- Venables, A. J. (2003). Winners and losers from regional integration agreements. *The Economic Journal*, 113(490), 747–761. doi: [10.1111/1468-0297.t01-1-00155](https://doi.org/10.1111/1468-0297.t01-1-00155)
- Viner, J. (1950). *The customs union issue*. New York: Carnegie Endowment for International Peace.
- Yotov, Y. V., Piermartini, R., Monteiro, J.-A. & Larch, M. (2016). *An advanced guide to trade policy analysis: The Structural Gravity Model*. World Trade Organization. URL: <https://vi.unctad.org/tpa/web/vol2/vol2home.html>
- Zhai, F. (2008). Armington meets Melitz: Introducing firm heterogeneity in a global CGE model of trade. *Journal of Economic Integration*, 23(3, Special Issue), 575–604. URL: <https://www.jstor.org/stable/23001233>

Intermediários Financeiros e Política de Crédito em um Modelo DSGE Para o Brasil

ANDRÉ FRANCISCO NUNES DE NUNES*

MARCELO SAVINO PORTUGAL†

Sumário

1	Introdução	361
2	O Modelo com Intermediários Financeiros	364
3	Estimação	372
4	Análise e experimentos	378
5	Considerações Finais	384
	Apêndice A: Parâmetros do modelo	387
	Apêndice B: Equações do modelo	388

Palavras-chave

Política Monetária, Crédito, Fricções Financeiras, DSGE.

JEL Codes

E52, E58, E44, E63

Resumo • Abstract

This paper intends to investigate how the incorporation of financial intermediaries in a DSGE model influences the analysis of the economic cycle, as well as how the credit policy can be employed to mitigate the effects of shocks in the credit market on the economic activity. A DSGE model with a financial sector was estimated to evaluate the performance of the Brazilian economy under the influence of a credit policy. Credit policy was effective to mitigate the recessionary effects of a shock that affects the valuation of private assets and the net worth of financial institutions.
ou o patrimônio das instituições financeiras.

1. Introdução

Os intermediários financeiros desempenham papel importante no mecanismo de transmissão dos choques que atingem a economia real. A formação de preços nos mercados de crédito e de ativos e o seu papel na alocação dos recursos tem função na delineação dos ciclos econômicos. A literatura econômica mostrou que a transmissão da política econômica apresenta resultados díspares quando se consideraram as fricções nas intermediações financeiras dos agentes econômicos.¹ Nesse sentido, a cada crise financeira fica evidente que o mercado financeiro é uma fonte importante para delinear a persistência, volatilidade e amplitude dos ciclos de negócios. Em tempos normais, o setor financeiro é extremamente importante pela sua capacidade de atenuar as flutuações econômicas e multiplicar os investimentos. Entretanto, em momentos de crise, a fragilidade do setor financeiro pode contribuir para a instabilidade da economia.

*Sistema FIERGS. Av. Assis Brasil, 8.787, Sarandi, Porto Alegre, RS, Brasil.

†Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE/UFRGS). Av. João Pessoa, 52, 3º andar, Centro Histórico, Porto Alegre, RS, Brasil. CEP 90040-000.

✉ andrefnunes@gmail.com ✉ msp@ufrgs.br

¹Uma revisão de literatura bastante completa sobre a transmissão da política monetária em modelos com fricções financeiras e o papel dessas no entendimento do ciclo econômico pode ser encontrado em Brunnermeier, Eisenbach & Sannikov (2012).

Os trabalhos seminais de Bernanke, Gertler & Gilchrist (1999) e Carlstrom & Fuerst (1997) introduziram fricções financeiras dentro do arcabouço dos modelos macroeconômicos modernos através do conceito de acelerador financeiro. Porém, os resultados das medidas de política monetária adotadas durante a crise não podem ser mensurados pela primeira geração de modelos com fricções financeiras, que, em sua maioria, não contemplam uma estrutura específica para lidar com os intermediários financeiros. Desse modo, incorporar o setor bancário dentro da estrutura tradicional dos modelos DSGE consistiu-se num dos principais desafios dessa literatura no pós-crise de 2008.

Nessa linha, destaca-se o modelo de Christiano, Motto & Rostagno (2014), com três setores produtivos e o setor bancário em estrutura bastante detalhada. Posteriormente, Gertler & Karadi (2011) apresentaram um modelo DSGE bastante parcimonioso com fricções financeiras e estrutura microeconômica específica para os intermediários. O modelo segue a estrutura de Smets & Wouters (2007) e Christiano, Eichenbaum & Evans (2005) ao permitir formação de hábito no consumo e considerar uma economia monetária ao estilo de Woodford (2003). Neste trabalho, as fricções financeiras surgem de um problema de agência entre os intermediários e os seus depositantes para produzir restrições endógenas sobre os índices de alavancagem dos intermediários financeiros. Assim, uma redução no capital dos bancos produzirá um efeito sobre os empréstimos e financiamentos da economia. Por sua vez, esse movimento originado no mercado financeiro terá impactos na economia real e o mercado de crédito pode ser analisado também pelo lado da oferta.

Outra característica do modelo de Gertler & Karadi (2011) é o papel do setor público que também atua como um intermediário no mercado de crédito, com o objetivo de auxiliar a política monetária na suavização do ciclo econômico. Nesse contexto, essa política tem como objetivo mitigar os impactos das crises financeiras.

Destaca-se que, uma das principais características das crises econômicas é o aumento dos custos de financiamento externo, o que deprime a oferta de crédito e, por consequência, o consumo e os investimentos. Dessa forma, a política de crédito busca aumentar a alavancagem do sistema e reduzir o prêmio de risco. Para isso, o governo pode tomar recursos dos poupadores, emitindo dívida pública e, em seguida, emprestar-lhes aos agentes tomadores. A distinção desta conduta de captação e empréstimo realizada pelo setor público em relação ao que os bancos privados fazem, reside no fato de que o governo tende a enfrentar menores restrições ao seu nível de alavancagem e, por conta disso, consegue diminuir o prêmio de risco na economia.

O *Global Financial Stability Report* (IMF, 2014), cita o modelo de Gertler & Karadi (2011) como referência para análise da intervenção do governo no mercado de crédito através de empréstimos diretos para empresas, compras de títulos ou capitalização de instituições. O relatório destaca que em momentos de crise, as restrições de alavancagem do governo tendem a ser mais brandas em comparação com as dificuldades que as instituições privadas se defrontam. Neste momento, o Tesouro aproveita o seu rating de crédito, geralmente maior do que o do setor privado, para enfraquecer as restrições de mercado e atuar na concessão de empréstimos subsidiados via instituições patrocinadas pelo Estado.

A elaboração de modelos com fricções financeiras aplicados à economia brasileira ganha importância ao passo que o setor financeiro e o crédito aumentaram sua participação na economia ao longo dos últimos quinze anos. O saldo das operações de crédito em relação ao PIB passou de 27,4% em 2001 para 53,5% em 2012. Essa mudança na estrutura da economia

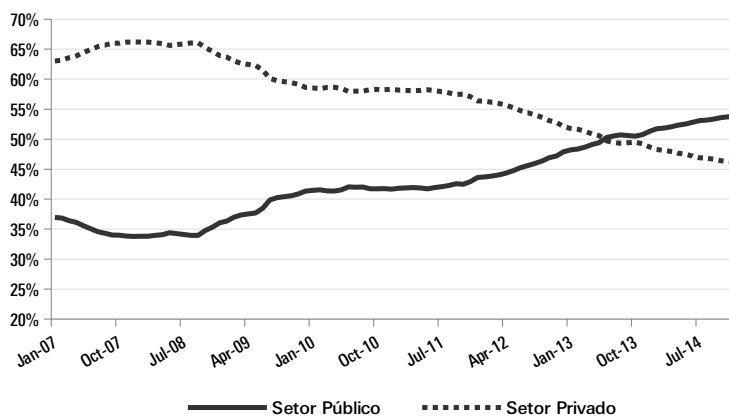
brasileira pode significar um maior potencial de que choques originados no setor financeiro atinjam o ciclo econômico.

Esse trabalho não tem o objetivo de analisar o comportamento da economia e da política monetária brasileira no período posterior ao ano de 2008 quando a participação do crédito concedido por instituições financeiras controladas pelo Governo Federal ganha espaço no total do crédito concedido na economia, como mostra o gráfico na [Figura 1](#). Entretanto, esse trabalho busca analisar como a incorporação de intermediários financeiros influenciam no entendimento do ciclo econômico e se uma política de crédito poderia ser utilizada para mitigar esses movimentos, bem como os seus custos em termos de endividamento.

Contudo, mesmo que a análise da política econômica no período recente não seja o foco central do trabalho, é possível encontrar paralelos entre o mecanismo intervenção do governo na economia após 2008 e o estabelecido pelo modelo aqui proposto. O governo brasileiro adotou uma política de incentivo e expansão do crédito como forma de estímulo à economia. Para isso, utilizou as instituições financeiras sob seu controle para promover a expansão no crédito, tanto para as empresas quanto para as famílias. Além disso, grande parte do *funding* dessas instituições ocorreu através da emissão de títulos da dívida pública.

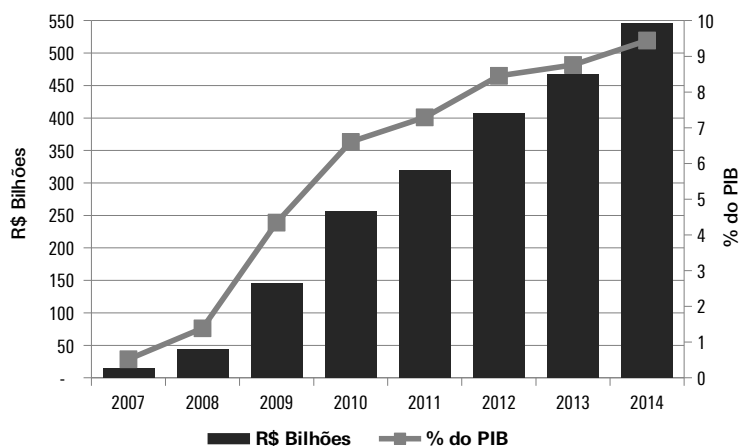
A [Figura 1](#) apresenta a participação dos bancos públicos no saldo de crédito em comparação com as instituições privadas. Ao longo da última década as instituições financeiras sob o controle público ganharam espaço no mercado de crédito, tornando-se, inclusive predominantes a partir de 2013. Também reforça essa hipótese o movimento de aumento do volume de recursos do Tesouro Nacional direcionados aos bancos públicos. Os repasses de recursos do Tesouro Nacional para os bancos públicos ([Figura 2](#)) passou de 0,5% do PIB em 2007 para 9,9% em julho de 2014. No mesmo sentido, a dívida bruta do governo geral passou de 57,1% do PIB no início de 2007 para a 63,4% no final de 2014. Uma descrição e análise aprofundada do crescimento dos empréstimos do Tesouro aos bancos públicos à custa da emissão de títulos governamentais é mostrada por [Afonso \(2011\)](#). Neste trabalho, o autor também considera o papel das operações compromissadas, que muitas vezes não é computado nos cálculos da dívida pública.

O objetivo principal deste trabalho será apresentar, e estimar para a economia brasileira, um modelo DSGE com base em [Gertler & Karadi \(2011\)](#). Em seguida, serão simulados os



Fonte: Banco Central do Brasil.

Figura 1. Saldo das operações das instituições financeiras sob o controle Público e Privado em relação ao saldo de crédito total da economia.



Fonte: Banco Central do Brasil.

Figura 2. Empréstimos do Tesouro Nacional para Bancos Públicos em R\$ bilhões e % do PIB.

choques de produtividade e da política monetária e um cenário de crise, em que o preço dos ativos sofre uma queda em sua cotação. A resposta do modelo estimado aos choques será comparada com um modelo sem a incorporação de intermediários financeiros. Dessa forma, espera-se avaliar quais características a incorporação do setor financeiro traz para a análise dos ciclos econômicos.

Posteriormente, as simulações de choques no mercado financeiro contarão com a adoção pelo governo de uma política de crédito, que pode ser moderada ou agressiva. Espera-se mostrar que a intervenção pode ter efeitos sobre o ciclo econômico, mas ela tem um custo em termos de elevação na relação dívida/PIB.

O trabalho está organizado em três partes, além dessa introdução e da conclusão. Na próxima seção será apresentado o modelo DSGE tradicional, bem como a os intermediários financeiros e o mercado de crédito. Em seguida serão realizadas as estimações e, por fim, os exercícios econométricos.

2. O Modelo com Intermediários Financeiros

O objetivo principal do modelo [Gertler & Karadi \(2011\)](#) é representar uma economia em que os intermediários financeiros sejam um agente econômico - assim como as famílias, as firmas e o governo. O setor financeiro interage com os demais agentes através dos investimentos e do mercado de crédito. Com essa especificação, o modelo se torna capaz de reproduzir choques nos ciclos de negócios que têm como origem as variações na cotação dos ativos e no patrimônio das instituições financeiras, afetando o mercado de crédito e a realização de investimentos.

2.1 As Famílias

A economia é composta por um contínuo de famílias idênticas. Como ocorre nos modelos DSGE tradicionais, as famílias podem ofertar trabalho, consumir e poupar. Neste modelo, entretanto, quando elas poupam fazem isso emprestando recursos para os intermediários financeiros e para o governo. Dentro das famílias existem dois tipos de membros: trabalhadores e banqueiros. Os trabalhadores ofertam mão de obra e recebem salários e

transferem esse salário para a sua família. Cada banqueiro administra um intermediário financeiro e transfere os ganhos para a sua família. Assim, as famílias efetivamente possuem os intermediários financeiros que administram.

O problema de maximização das famílias é escolher o consumo, C_t , e a oferta de trabalho, L_t , podendo ser descrito como

$$\max \mathbb{E}_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[\ln (C_{t+i} - hC_{t+i-1}) - \frac{\chi}{1+\varphi} L_{t+i}^{1+\varphi} \right], \quad (1)$$

$$\text{sujeito a } C_t = W_t L_t + \Pi_t + T_t + R_t B_t - B_{t+1}, \quad (2)$$

com os parâmetros definidos como $0 < \beta < 1$, $0 < h < 1$ e $\chi, \varphi > 0$.²

Os depósitos realizados pelas famílias nos bancos e a dívida do governo são ambos financiados através de um título de um período que paga uma taxa bruta de retorno R_t entre os períodos $t-1$ e t . Em equilíbrio, não existem diferenças entre o emissor do título e ambos são considerados livres de risco de *default*. Dessa forma, não há diferença se os títulos foram adquiridos diretamente do governo ou via instituição financeira.

A restrição orçamentária também é composta por B_{t+1} , que é a quantidade total de títulos adquirido pelas famílias, W_t o salário real recebido pelo trabalho, Π_t o lucro líquido recebido pela propriedade das instituições financeiras e não-financeiras e T_t os impostos pagos ao governo.

As condições de primeira ordem para a decisão entre consumo e poupança e oferta de trabalho são dadas por

$$q_t W_t = \chi L_t^\varphi \quad \text{e} \quad \mathbb{E}_t \beta \Lambda_{t,t+1} R_{t+1} = 1, \quad (3)$$

em que $\Lambda_{t,t+1}$ é o multiplicador de Lagrange da restrição orçamentária do consumidor:

$$\Lambda_{t,t+1} = \frac{q_{t+1}}{q_t} \quad (4)$$

e

$$q_t = (C_t - hC_{t-1})^{-1} - \beta h \mathbb{E}_t (C_{t+1} - hC_t)^{-1}. \quad (5)$$

2.2 As Firms Produtoras de Bens Intermediários

Um número contínuo de firmas não financeiras operam num mercado competitivo e produzem bens intermediários que serão vendidos para as firmas varejistas. O produtor de bens intermediários adquire bens de capital (K_{t+1}) para usar na produção no período subsequente. A firma financia a aquisição do capital em cada período obtendo recursos dos intermediários financeiros. Para isso, emite uma obrigação, S_t , igual ao número de unidades de capital K_{t+1} , com preço unitário igual a Q_t . Sendo assim, $Q_t K_{t+1}$ é o valor do capital adquirido e $Q_t S_t$ é o valor das obrigações emitidas:

$$Q_t K_{t+1} = Q_t S_t. \quad (6)$$

Por suposição, os intermediários possuem informação perfeita sobre a firma e não há problema em fazer cumprir os pagamentos. Deste modo, não há fricções financeiras nesse

² A descrição de cada parâmetro do modelo está no [Apêndice A](#).

processo, neste modelo apenas os intermediários financeiros enfrentarão restrições via patrimônio líquido para obter recursos. Essa limitação, entretanto, afeta a oferta de recursos disponíveis para emprestar para as firmas não financeiras e, por consequência, a taxa de retorno sobre o capital que essas firmas deverão pagar.

A oferta em cada período é representada pela seguinte função de produção:

$$Y_{m,t} = A_t (U_t \xi_t K_t)^\alpha L_t^{1-\alpha}, \quad (7)$$

em que

$$A_t = \rho_A A_{t-1} + \epsilon_{A,t}, \quad \epsilon_{A,t} \sim N(0, \sigma_A^2). \quad (8)$$

A produção utiliza capital (K_t) e trabalho (L_t) como insumo. A firma também pode variar a intensidade de utilização do capital (U_t). Além disso, A_t é a produtividade total dos fatores e ξ_t a qualidade do capital. O fator ξ_t tem o objetivo de representar uma fonte de variação no valor do capital e estará sujeito a choques exógenos, que podem ser interpretados como um aumento na depreciação, maior obsolescência do capital ou uma variação no valor/cotação do capital. Essa variável se desenvolve como um processo AR(1):³

$$\xi_t = \rho_\xi \xi_{t-1} + \epsilon_{\xi,t}, \quad \epsilon_{\xi,t} \sim N(0, \sigma_\xi^2). \quad (9)$$

A firma opera em um mercado competitivo e terá lucro zero em cada período. O problema das firmas produtoras de bens intermediários é estático e pode ser representado maximizar lucro escolhendo, em cada período, a utilização do capital, U_t , e a demanda por trabalho, L_t , dado o preço do produto, $P_{m,t}$:

$$\max \{P_{m,t} Y_{m,t} - (U_t + W_t L_t)\}. \quad (10)$$

A restrição do problema é dado pelo custo dos insumos ($U_t + W_t L_t$) e assume-se que o preço do capital reutilizado é igual a unidade. As condições de primeira ordem são:

$$P_{m,t} \alpha \frac{Y_{m,t}}{U_t} = \delta' (U_t) \xi_t K_t, \quad (11)$$

$$P_{m,t} (1 - \alpha) \frac{Y_{m,t}}{L_t} = W_t. \quad (12)$$

A depreciação do capital, $\delta_t (U_t)$, depende de um componente linear δ_c e do grau de utilização. O parâmetro ζ representa a elasticidade da taxa de depreciação do capital em relação ao sua utilização:

$$\delta_t (U_t) = \delta_c + \frac{b}{(1 + \zeta)} U_t^{(1+\zeta)}. \quad (13)$$

Desse modo, quanto maior a utilização do capital, maior será a sua depreciação. Portanto, longos períodos de baixo investimento e elevada utilização do capital impactam a quantidade

³Conforme é demonstrado em [Gertler & Karadi \(2011\)](#), dado que o preço de reposição do capital que depreciou é a unidade, então o valor do estoque do capital que sobra de um período para o outro é dado por

$$(Q_{t+1} - \delta(U_{t+1})) \xi_{t+1} K_{t+1}.$$

Portanto, a equação de acumulação do capital pode ser expressa como uma função dos investimentos líquidos, I_{nt} , e do capital no período $t - 1$, ajustado pelo choque na qualidade do capital: $K_t = \xi_t K_{t-1} + I_{nt}$.

produzida. A cada período de emprego intensivo de capital, o estoque de capital declina numa velocidade maior.

A equação de retorno bruto do capital levará em conta essa estrutura de mercado (preços do produto e custo marginal da produção), preço do capital e a taxa de utilização do capital:

$$R_{kt+1} = \frac{\left(P_{m,t+1} \alpha \frac{Y_{m,t+1}}{\xi_{t+1} K_{t+1}} + Q_{t+1} - \delta (U_{t+1}) \right) \xi_{t+1}}{Q_t}. \quad (14)$$

Isso significa que ela pagará o retorno *ex post* do capital para o intermediário.

2.3 As Firms Produtoras de Bens de Capital

Os bens de capital utilizados em cada período são compostos dos bens depreciados e novos. As firmas produtoras de bens de capital compram insumos das firmas produtoras de bens intermediários para repor o capital depreciado, que tem custo igual a unidade, e produzir capital novo. Esses bens são vendidos ao preço Q_t . Seja I_t , I_{nt} e I_{ss} , o capital bruto, o capital líquido criado e o capital de estado estacionário, respectivamente, o produtor de bens de capital maximiza os lucros descontados no tempo escolhendo $I_{n,t}$:

$$\max \mathbb{E}_t \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{T-t} \Lambda_{t,\tau} \left\{ (Q_{\tau} - 1) I_{n,\tau} - f \left(\frac{I_{n,\tau} + I_{ss}}{I_{n,\tau-1} + I_{ss}} \right) (I_{n,\tau} + I_{ss}) \right\}, \quad (15)$$

sendo que a restrição ao problema é dada pela função de ajustamento do capital:

$$f \left(\frac{I_{n,t} + I_{ss}}{I_{n,t-1} + I_{ss}} \right) = \frac{\eta_i}{2} \left(\frac{I_{nt} + I_{ss}}{I_{nt-1} + I_{ss}} - 1 \right)^2, \quad (16)$$

com I_{nt} representando o investimento líquido:

$$I_{nt} = I_t - \delta (U_t) \xi_t K_t, \quad (17)$$

onde $f(1) = f'(1) = 0$ e $f''(1) > 0$; $\delta (U_t) \xi_t K_t$ é a quantidade de capital reaproveitado; e η_i é a elasticidade inversa do investimento líquido em relação ao preço do capital em estado estacionário. Os lucros gerados nessa atividade retornam *lump sum* para as famílias (Π_t).

O preço do capital decorre da decisão ótima de investimento das firmas produtoras de bens de capital e pode ser expressa como

$$Q_t = 1 + f(\cdot) + \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) f'(\cdot) - \mathbb{E}_t \Lambda_{t,t+1} \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right)^2 f'(\cdot). \quad (18)$$

2.4 As Firms Produtoras de Bens Finais

O bem final Y_t é o agregado da produção dos bens intermediários por um contínuo de firma varejistas, em que a elasticidade substituição entre os bens é dada por $\varepsilon > 1$. Nesta parte do processo de produção é possível introduzir rigidez nominal no modelo. Cada firma está apta a ajustar livremente o seu preço com probabilidade $(1 - \gamma)$. A produção agregada é derivada da produção intermediária:

$$Y_t = D_t Y_{m,t},$$

em que D_t é o índice de dispersão dos preços que deriva da equação de rigidez nominal. Conforme mostra [Schorfheide \(2011\)](#), esse índice captura a perda de produção decorrente da rigidez do modelo Novo Keynesiano.

A relação para o nível de preços agregado leva em conta a probabilidade de ajustar o preço no período atual, bem como a indexação à inflação passada e o reajuste ótimo, e é dada por

$$\pi_t^{(1-\varepsilon)} = \gamma \pi_{t-1}^{\gamma p^{(1-\varepsilon)}} + (1-\gamma) \pi_t^{*(1-\varepsilon)}. \quad (19)$$

O comportamento das famílias e das firmas, juntamente com o fechamento da economia e a política monetária, são a base para um modelo DSGE tradicional ao estilo de [Smets & Wouters \(2007\)](#).

Para que modelo torne-se um modelo tradicional sem fricções financeiras, pode-se igualar as taxas de retorno: $\beta \Lambda_{t,t+1} R_{kt+1} = \beta \Lambda_{t,t+1} R_t$. Nesse caso, o papel dos intermediários será nulo, pois os investidores se financiarão com a mesma taxa de juros que remunera os títulos em poder das famílias. As demais equações descritas acima serão as mesmas, somadas daquelas que fazem o fechamento da economia e que serão apresentadas na seção 2.7. Nas próximas duas partes serão adicionados os intermediários financeiros e o mercado de crédito ao modelo.

2.5 Os Intermediários Financeiros

Os intermediários financeiros emprestam os recursos depositados pelas famílias para as firmas produtoras de bens intermediários. Seja N_{jt} o patrimônio líquido que o intermediário j possui no período t ; B_{jt+1} os depósitos obtidos junto às famílias; S_{jt} a quantidade de ativos financeiros das firmas não financeiras; e Q_t o preço relativo de desses ativos (S_{jt}). O balanço dos intermediários financeiros pode ser expresso como

$$Q_t S_{jt} = N_{jt} + B_{jt+1}. \quad (20)$$

O crescimento do patrimônio da instituição financeira vai depender do prêmio sobre os seus ativos, $R_{kt+1} - R_{t+1}$, bem como do aumento na quantidade total dos ativos, $Q_t S_{jt}$. Assim, a evolução no tempo do capital social dos intermediários depende da diferença entre o retorno sobre os ativos e os juros pagos sobre as obrigações:

$$N_{jt+1} = (R_{kt+1} - R_{t+1}) Q_t S_{jt} + R_{t+1} N_{jt}. \quad (21)$$

Conforme mostrado na parte das famílias, o depósito nas instituições financeiras no período t tem um retorno bruto de R_{t+1} em $t + 1$. Então, B_{jt+1} pode representar a dívida do intermediário e N_{jt+1} o seu capital social (próprio). Os intermediários obtêm uma receita sobre os ativos intermediados que é igual R_{kt+1} , e o seu lucro depende da diferença $R_{kt+1} - R_{t+1}$.

Num mercado sem fricções financeiras, o retorno do capital será igual a taxa de retorno das famílias e o prêmio de risco será zero. Contudo, no mercado com imperfeições financeiras, o prêmio será positivo devido aos limites impostos pela capacidade do intermediário em levantar recursos. Assim, a existência de agentes que fazem a intermediação financeira faz com que a taxa de juros pela qual as firmas tomam emprestado seja diferente da taxa de juros de referência para a política monetária e o *spread* entre essas taxas vai depender de fatores como a cotação dos ativos das firmas e do patrimônio das instituições financeiras.

Dado que o banqueiro não irá financiar ativos com um retorno presente menor do que o valor presente do custo, a decisão de operar no período i deve levar em conta a seguinte desigualdade:

$$\mathbb{E}_t \beta^i \Lambda_{t,t+1+i} (R_{kt+1+i} - R_{t+1+i}) \geq 0, \quad i \geq 0. \quad (22)$$

O objetivo do banqueiro será maximizar a renda final esperada escolhendo a sequência para as variáveis S_{jt} e N_{jt} :

$$V_{jt} = \max \mathbb{E}_t \sum_{i=0}^{\infty} (1-\theta) \theta^i \beta^{i+1} \Lambda_{t,t+1+i} \left[(R_{kt+1+i} - R_{t+1+i}) Q_{t+i} S_{jt+i} + R_{t+1+i} N_{jt+i} \right]. \quad (23)$$

Além da restrição (22), o banqueiro também deverá obedecer uma restrição de incentivo:

$$V_{jt} \geq \lambda Q_{jt} S_{jt}. \quad (24)$$

Para proporcionar um limite à expansão ilimitada dos ativos do sistema financeiro através do aumento dos empréstimos é introduzido um mecanismo de risco moral no problema. [Gertler & Karadi \(2011\)](#) estabelecem que no início de cada período, o banqueiro pode escolher desviar uma fração λ dos fundos disponíveis em vez de transferi-los de volta para as famílias para o qual é membro. Esse desvio pode ser consequência, por exemplo, de bônus maiores para os diretores, custos operacionais, despesa com marketing, etc. O custo para o banqueiro decorre dos depositantes poderem forçar o intermediário a ir a falência e recuperar a fração, $(1 - \lambda)$, restante dos ativos. No entanto, é muito custoso para os depositantes recuperar a fração λ que o banqueiro desviou.

Em decorrência das condições de primeira ordem do problema dos banqueiros, obtêm-se a seguinte relação:

$$V_{jt} = v_t Q_t S_{jt} + \eta_t N_{jt}, \quad (25)$$

sendo que $v_t Q_t S_{jt}$ representa a perda do banqueiro ao desviar recursos e $\eta_t N_{jt}$ é o ganho que obtém desviando os recursos.⁴ Se essa igualdade estiver valendo, a quantidade de ativos que o banqueiro poderá adquirir dependerá positivamente do seu capital próprio:

$$Q_t S_{jt} = \frac{\eta_t}{\lambda - v_t} N_{jt} = \phi_t N_{jt}, \quad (26)$$

onde ϕ_t representa a taxa de ativos privados em relação ao capital próprio do banco. Essa variável pode ser entendida como a taxa de alavancagem (privada). Portanto, o nível de alavancagem ótima é dada por

$$\phi_t = \frac{v_t}{\lambda - \eta_t}. \quad (27)$$

A equação que expressa a evolução do patrimônio líquido agregada para os intermediários financeiros é

$$N_t = \theta \left[(R_{kt} - R_t) \phi_{t-1} + R_t \right] N_{t-1} + \omega Q_t S_{t-1}. \quad (28)$$

⁴ A expressão $v_t = \mathbb{E}_t \left\{ (1-\theta) + \beta \Lambda_{t,t+1} \theta z_{t,t+1} v_{t+1} \right\}$ representa o valor presente do benefício marginal esperado que o banqueiro ganhe por expandir os ativos $Q_t S_{jt}$ em uma unidade, enquanto a riqueza N_{jt} permanece constante. Por outro lado, $\eta_t = \mathbb{E}_t \left\{ (1-\theta) \beta \Lambda_{t,t+1} (R_{kt+1} - R_{t+1}) + \beta \Lambda_{t,t+1} \theta x_{t,t+1} \eta_{t+1} \right\}$ representa o valor presente esperado de expandir N_{jt} mantendo S_{jt} constante. Em que a taxa bruta de crescimento dos ativos entre t e $t+i$ é dada por $x_{t,t+i} \equiv (Q_{t+i} S_{jt+i}) / (Q_t S_{jt})$ e a taxa de crescimento do patrimônio é dada por $z_{t,t+1} \equiv N_{jt+1} / N_{jt}$.

O termo $\omega Q_t S_{t-1}$ representa o patrimônio dos entrantes. Como mencionado anteriormente, os intermediários entrantes recebem um aporte inicial das suas famílias. Gertler & Karadi (2011) supõem que o recurso inicial que a família transfere ao novo banqueiro é igual a uma fração do valor dos ativos que os banqueiros falidos operaram em seu último período. A avaliação das famílias de quanto o banqueiro precisa para começar depende da escala de ativos que os banqueiros têm intermediado no último período. Dado que a probabilidade de saída é uma variável *i.i.d.*, os ativos totais dos banqueiros no final do período são dados por $(1 - \theta) Q_t S_{t-1}$. Portanto, assume-se que em cada período a família transfere uma fração $\omega / (1 - \theta)$ do seu valor para os bancos entrantes. Sendo que o parâmetro θ denota a probabilidade de um membro das famílias que era banqueiro no período t continue a ser banqueiro em $t + 1$, de tal modo que a taxa média de sobrevivência do banqueiro é $1 / (1 - \theta)$. Esse parâmetro evita com que em algum momento os banqueiros consigam financiar todos os investimentos com capital próprio.

2.6 O Mercado de Crédito

Na seção anterior foi determinado o valor total dos ativos privados que os intermediários operam no mercado, o qual será chamado de $Q_t S_{p,t}$, pois será incorporado ao modelo uma parcela de ativos intermediados via assistência do governo, denominado $Q_t S_{g,t}$. Considerando o caso de ausência de governo na intermediação, temos a situação da seção anterior: $Q_t S_{p,t} = Q_t S_t$.

Agora, assume-se que o governo está disposto a facilitar o crédito na economia. Seja $Q_t S_{g,t}$ o valor dos ativos intermediados via assistência do governo e seja $Q_t S_t$ o valor total dos ativos intermediados. Temos:

$$Q_t S_t = Q_t S_{p,t} + Q_t S_{g,t}. \quad (29)$$

Supondo que o governo está disposto a financiar a fração ψ_t dos fundos dos intermediários financeiros, temos:

$$Q_t S_{g,t} = \psi_t Q_t S_t. \quad (30)$$

A política de crédito será conduzida pelo governo (que pode ser o tesouro nacional, o banco central, algum banco público, ou recursos direcionados destinados às instituições privadas) que emite títulos da dívida pública para levantar recursos junto às famílias. Por sua vez, as famílias adquirem esses títulos e recebem a taxa livre de risco, R_{t+1} . Então, os recursos são emprestados para as firmas não financeiras que pagam a taxa de mercado, R_{kt+1} . A intermediação do governo envolve um custo de eficiência (peso morto) no montante de τ por unidade ofertada. Esse peso morto, pode refletir tanto os custos de operação e transação para identificar o destino dos investimentos. Por outro lado, o governo sempre honra sua dívida, pois ao contrário do intermediário financeiro privado, o governo não possui restrição orçamentária para realizar as operações. Os títulos públicos ($B_{g,t}$) serão emitidos na proporção igual a $\psi_t Q_t S_t$. A receita líquida de intermediação no período t será igual a $(R_{kt+1} - R_{t+1}) B_{g,t}$. Esse retorno representa a fonte de receita do governo e deve ser contabilizada no orçamento público.

É possível interpretar o modelo para considerar que o governo, ao invés de atuar como um intermediário, pode realizar uma política de crédito emitindo dívida pública para capitalizar os intermediários financeiros. Os intermediários, por sua vez, financiam suas participações de dívida pública através da emissão de depósitos para as famílias, que,

do ponto de vista das famílias, são substitutos perfeitos. Assumindo que o problema de agência se restringe às transações privadas, o intermediário financeiro não tem limitação de participação na dívida pública. Assim, somente os recursos com origem em ativos privados estão sujeitos à restrição do orçamento dos bancos.

Uma vez que os fundos intermediados pelo setor privado são restritos pelo patrimônio líquido dessas instituições, a equação (26) pode ser reescrita para obter

$$Q_t S_t = \phi_t N_t + \psi_t Q_t S_t = \phi_{ct} N_t, \quad (31)$$

onde ϕ_t é a taxa de alavancagem dos fundos privados intermediados e ϕ_{ct} é a taxa de alavancagem total dos fundos do intermediário financeiro, tanto públicos quanto privados:

$$\phi_{ct} = \frac{1}{1 - \psi_t} \phi_t. \quad (32)$$

A alavancagem total (ϕ_{ct}) depende positivamente da intensidade da política de crédito pública, medida por ψ_t .

Neste momento, porém, existe a possibilidade de adicionar ao modelo uma política de crédito. Supondo um cenário de crise, ou simplesmente uma conjuntura em que o *spread* atinge certo limite, o governo pode atuar no mercado de crédito de acordo com a seguinte regra:

$$\begin{aligned} \psi_t &= \kappa \mathbb{E}_t \left[(\log R_{kt+1} - \log R_{t+1}) - (\log R_k - \log R) \right] + \iota_t, \\ \iota_t &= \rho_t \iota_{t-1} + \epsilon_{\iota,t}, \quad \epsilon_{\iota,t} \sim N(0, \sigma_\iota^2), \end{aligned} \quad (33)$$

onde ψ é o nível de crédito público em estado estacionário e $(\log R_k - \log R)$ é o prêmio de estado estacionário. O parâmetro de *feedback*, κ , é positivo, e de acordo com a regra, o banco central pode expandir o crédito quando o *spread* subir acima do nível de estado estacionário.

Evidentemente, como descrito acima, essa política de crédito tem um custo para o setor público. A despesa do governo com intermediação financeira em cada período será de $\tau \psi_t Q_t K_{t+1}$.

2.7 Fechamento do Modelo e Setor Público

A produção é dividida entre consumo, investimento e consumo do governo (G_t) e despesa do governo com intermediação financeira:

$$Y_t = C_t + I_t + \frac{\eta_I}{2} \left(\frac{I_{nt} + I_{ss}}{I_{nt-1} + I_{ss}} \right)^2 (I_{nt} + I_{ss}) + G_t + \tau \psi_t K_t. \quad (34)$$

A equação de movimento para o capital é dada por

$$K_{t+1} = \xi_t K_t + I_{nt}. \quad (35)$$

Supondo que os gastos do governo são fixados exogenamente no nível G_t e que $\bar{G}$ seja o dispêndio público autônomo. A restrição total da economia é dada por

$$G_t = \bar{G} g_t, \quad (36)$$

onde

$$g_t = \rho_g g_{t-1} + \epsilon_{g,t}, \quad \epsilon_{g,t} \sim N(0, \sigma_g^2). \quad (37)$$

As despesas do governo são financiadas por impostos *lump sum* e pelo retorno da intermediação:

$$G_t + \tau \psi_t Q_t K_{t+1} = T_t + (R_{kt} - R_t) B_{gt-1}, \quad (38)$$

em que os títulos do governo, B_{gt-1} , financiam os recursos para a intermediação,

$$\tau \psi_t Q_t K_{t+1}.$$

A política monetária é conduzida por uma regra de Taylor, com suavização da taxa de juros. Seja i_t a taxa de juros nominal, i a taxa de juros de estado estacionário e Y_t^* o nível natural do produto. A regra de política monetária pode ser definida como

$$i_t = (1 - \rho_i) \left[i + \kappa_\pi \pi_t + \kappa_y (\log Y_t - \log Y_t^*) \right] + \rho_i i_{t-1} + \epsilon_{I,t}. \quad (39)$$

Visto que a forma desta regra de Taylor já possui um fator de suavização, $0 < \rho_i < 1$, assume-se que o choque na política monetária possui a mesma persistência e o termo $\epsilon_{I,t}$ é representado na forma $\epsilon_{I,t} \sim N(0, \sigma_\epsilon^2)$.

A regra de Taylor é suficiente para conduzir a política monetária. A relação entre a taxa de juros nominal e real é dada pela seguinte equação de Fischer:

$$1 + i_t = R_{t+1} \frac{\mathbb{E}_t P_{t+1}}{P_t}. \quad (40)$$

3. Estimação

Portanto, para realizar as análises e experimentos será utilizado três variações do modelo apresentado. Primeiramente, será estimado o modelo completo com as instituições financeiras, mas sem a política de crédito empregada pelo setor público. A política de crédito não será estimada, será realizada apenas a simulação com diferentes valores para o parâmetro κ .

Na seção 4.1 o modelo estimado com fricções financeiras será comparado com a sua versão sem fricções financeiras. Ou seja, os modelos serão os mesmos, com a única diferença de que no modelo sem fricções financeiras o retorno bruto do capital será igual a taxa de juros bruta da economia, $R_t = R_{kt}$, o que equivale anular a existência das instituições financeiras, pois as firmas se financiam diretamente com as famílias, como se observa nos modelos tradicionais sem instituições financeiras.

Nas seções 4.2 e 4.3 será comparado o modelo estimado com fricções financeiras com e sem política de crédito. As equações que compõem os modelos estão descritas no Apêndice B.

O trabalho empírico utilizará tanto a estimação dos parâmetros estruturais, via metodologia Bayesiana, quanto a calibragem com base no modelo de Gertler & Karadi (2011) e Castro, Gouvea, Minella, Santos & Souza-Sobrinho (2011). A técnica de estimação bayesiana é bastante popular na estimação de modelos DSGE, principalmente por possibilitar a estimação do sistema completo. Além disso, conforme destacam An & Schorfheide (2007), a utilização de distribuições *a priori* funciona como ponderador no processo de estimação das distribuições *a posteriori*. Ou seja, as distribuições *a priori* incorporam informação adicional

na estimação dos parâmetros, o que facilita o processo de identificação, evitando-se o caso de parâmetros com valores estranhos à teoria.

A metodologia bayesiana tem como primeiro passo a escolha das distribuições *a priori* para os parâmetros, que fornecem as informações disponíveis antes da observação dos dados utilizados na estimação. No segundo passo, o algoritmo utiliza o Filtro de Kalman para calcular a função de verossimilhança a partir dos dados. Posteriormente, as distribuições *a priori* e a probabilidade dos dados constroem a kernel posteriori, que é proporcional à densidade *a posteriori*. A estimação empregou o algoritmo de Metropolis–Hastings, que utiliza o método de MCMC para a construção das distribuições posteriori. Para isso, foram realizadas 1 milhão de simulações em 4 cadeias e a convergência foi avaliada através do teste de diagnóstico proposto por Brooks & Gelman (1998).⁵ Uma descrição mais detalhada desta metodologia é encontrada em Canova (2007), An & Schorfheide (2007) e DeJong & Dave (2011). O último passo consiste na análise da identificação do modelo e dos resultados estimados.

3.1 Dados, Parâmetros Calibrados e Distribuições *a priori*

Em um modelo DSGE regular o número de variáveis observadas deve ser igual ao número de choques exógenos do modelo. No caso do modelo com fricções financeiras, os seis choques aleatórios possibilitam graus de liberdade para que se tenha seis variáveis observadas. No total, o modelo possui 25 parâmetros que foram em parte estimados e em outra parte calibrados com base na literatura aplicada para a economia brasileira.

A base de dados é composta de observações trimestrais que abrangem o período do segundo trimestre de 1999 até o último de 2014. As séries dessazonalizadas para o PIB (Y_t) e Formação Bruta de Capital Fixo (I_t) têm como fonte o Sistema de Contas Nacionais Trimestrais (IBGE/SCNT). Para o saldo de operações de crédito para o setor privado utilizou-se duas séries, uma para o crédito que tem como origem as instituições financeiras sob controle privado ($Q_t S_{pt}$) e outra para aquelas controladas pelo setor público ($Q_t S_{gt}$). Os dados foram obtidos no Banco Central do Brasil e deflacionados pelo IPCA. Essas quatro séries são tratadas como a diferença do logaritmo natural em relação à sua tendência de longo prazo, calculada através do filtro HP ($\lambda = 1600$).

A série para a taxa de Inflação (π_t) é o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), apurado pelo IBGE, dessazonalizada pelo método X-12 ARIMA. Por fim, utilizou-se a taxa juros Selic over (i_t) acumulada no trimestre como referência para a taxa de juros do modelo.

Em decorrência da base de dados utilizada não possuir informações sobre consumo das famílias e mercado de trabalho, optou-se por calibrar os parâmetros que guardam estreita similaridade com Castro et al. (2011), conforme Tabela 1. O trabalho em questão tornou-se referência para a estimação de modelos DSGE no Brasil ao se tornar um dos modelos adotados pelo Banco Central do Brasil para a análise da política econômica. No caso dos parâmetros da política monetária também foi utilizada a mesma parametrização do modelo do Banco Central.

Os parâmetros específicos do modelo deste trabalho com relação à depreciação e o ajustamento do capital (ζ e η_i) e aqueles específicos da fricção financeira (θ , λ) foram estimados através do método bayesiano.

⁵ As rotinas para a estimação foram implementadas utilizando o Dynare Versão 4, programa desenvolvido por Adjemian et al. (2011) que foi implementado utilizando o Matlab 2013a.

Tabela 1. Parâmetros Calibrados.

Notação	Parâmetro	Valor Calibrado
h	Formação de hábito no consumo	0,740
φ	Elasticidade inversa da oferta de trabalho	1,300
χ	Participação do trabalho na função de utilidade	1,000
α	Participação do capital na produção	0,448
δ_c	Taxa de depreciação	0,015
ε	Elasticidade substituição entre os bens finais	11,00
γ	Parâmetro de Calvo	0,740
γ_p	Parâmetro de indexação dos preços	0,330
κ_π	Coefficiente da taxa de inflação	2,234
κ_y	Coefficiente do hiato do produto	0,160
ρ_i	Parâmetro de suavização da taxa de juros	0,790

A decisão sobre as distribuições *a priori* segue os trabalhos de [Smets & Wouters \(2007\)](#) e [Castro et al. \(2011\)](#) que utilizaram a distribuição Beta para os parâmetros que possam assumir valores no intervalo [0; 1]. Da mesma forma, a distribuição Gamma foi adotada como priori dos parâmetros que assumem valores estritamente positivos e a distribuição Gamma Inversa com variância infinita para a estimativa dos desvios padrões dos choques aleatórios. Para os valores médios das distribuições *a priori* utilizou-se os valores da calibragem do modelo de [Gertler & Karadi \(2011\)](#) e de [Castro et al. \(2011\)](#). Além disso, assume-se que os termos de perturbação são independentes. A hipótese da independência é importante para que se realize de maneira mais clara e significativa a interpretação dos choques exógenos sobre o modelo.

3.2 Resultados da estimação

Um desafio para implementar a estimação bayesiana dos modelos DSGE refere-se à identificação dos parâmetros estimados. Para avaliar se as estimações dos parâmetros fundamentais (*deep parameters*) do modelo de fato possuem relação com o processo de geração dos dados, aplicou-se o teste de identificação proposto por [Iskrev \(2010\)](#) e [Ratto & Iskrev \(2010\)](#). O teste consiste em realizar simulações de Monte Carlo sob todo o espaço dos parâmetros, limitado pelas distribuições *a priori*, para avaliar o grau de identificação dos parâmetros estimados através da matriz de identificação dos dados. No caso de não identificação, a matriz apresentará colinearidade e o indicador será zero. Portanto, valores diferentes de zero indicam que há identificação e a magnitude do valor sinaliza a intensidade da identificação de cada parâmetro individualmente.

Há duas fontes principais de problemas na identificação nos modelos DSGE. A primeira delas se refere à colinearidade entre os parâmetros. Nesse caso, podem existir parâmetros redundantes, com pouca ou nenhuma relevância para o modelo. No caso do modelo estimado, o teste, ilustrado na primeira parte da [Figura 3](#), indica que todos os parâmetros apresentam identificação tanto em relação ao valor dos parâmetros quanto ao desvio padrão da *priori*.

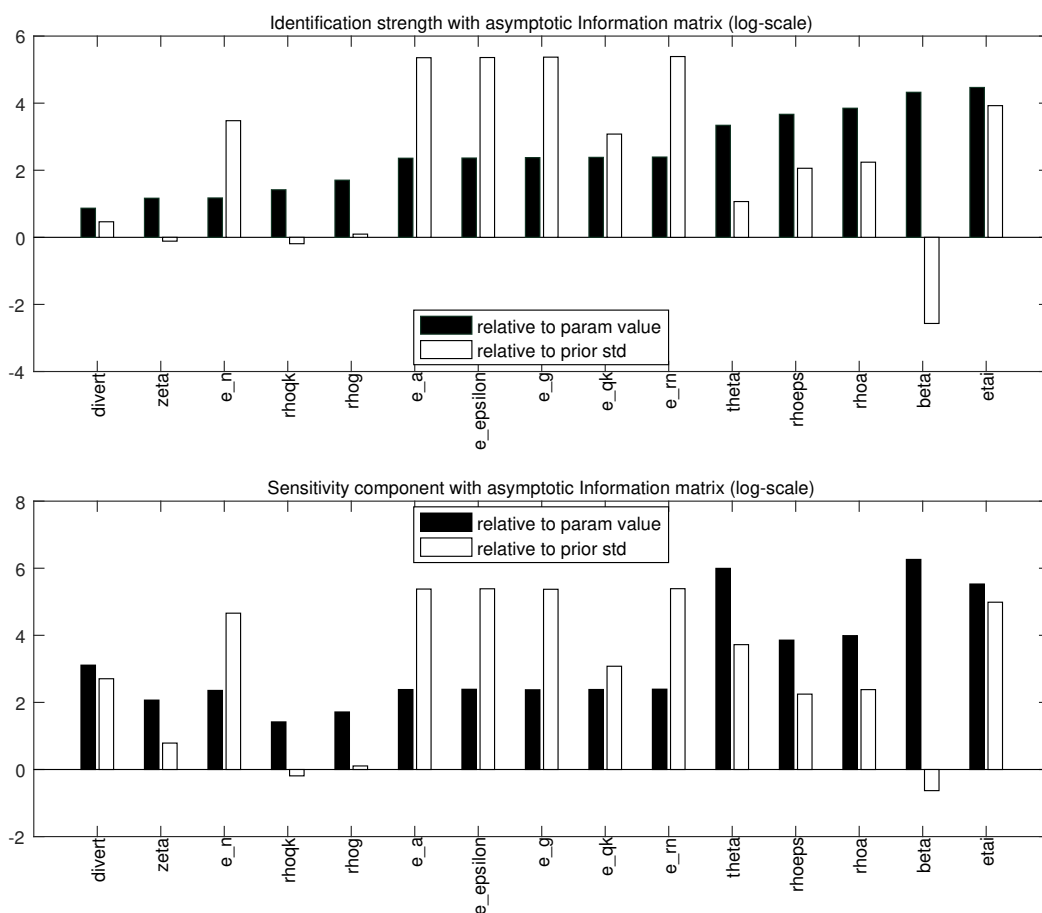


Figura 3. Intensidade de identificação do modelo com intermediários financeiros.

A segunda fonte de lapsos na identificação pode decorrer da falta de sensibilidade do modelo em relação à variação no valor dos parâmetros. Espera-se que a variação no valor dos parâmetros resulte em variações no resultado do modelo. Desse modo, uma fonte de fraca identificação pode ser consequência da não alteração no segundo momento do modelo quando o valor do parâmetro varia. Conforme o método de [Iskrev \(2010\)](#), este não parece ser o caso do modelo estimado, como mostra a segunda parte da [Figura 3](#).

O resultado da estimação do modelo com instituições financeiras é mostrado na [Tabela 2](#). O parâmetro $\beta = 0,9847$ apresentou valor semelhante à média da priori e equivale, em termo anualizados, a uma taxa de juros real de 6,22% a.a. Esse valor é inferior à taxa de 7,32% obtida para a média do período analisado para a economia brasileira.

A elasticidade marginal da taxa de depreciação do capital em relação à sua utilização ($\zeta = 1,5231$) é sensivelmente inferior à crença inicial, calibrada com base em [Gertler & Karadi \(2011\)](#). Esse valor pode ser explicado em decorrência da menor taxa de depreciação em estado estacionário ($\delta_c = 0,15$), que foi calibrada com referência em [Castro et al. \(2011\)](#).

O parâmetro que mede a probabilidade de sobrevivência dos intermediários financeiros (θ) e aquele relacionado à ineficiência do banqueiro (λ) — fração do capital que pode ser desviado — são compatíveis com uma taxa de alavancagem do sistema financeiro em estado estacionário de 4,57 vezes. Esse valor é próximo à alavancagem observada de 4,88 para a

Tabela 2. Distribuição a priori e posteriori dos parâmetros.

Parâmetros	Densidade	Priori		Posteriori		Suporte
		Média	DP	Média	Conf. 90%	
β	Beta	0,989	0,010	0,9847	[0,9827; 0,9864]	[0; 1]
ζ	Gamma	7,200	1,000	1,5231	[0,5719; 2,8986]	$\mathbb{R}^+$
η_i	Gamma	1,720	1,000	1,1851	[0,8372; 1,5224]	$\mathbb{R}^+$
θ	Beta	0,972	0,100	0,8688	[0,6480; 1,0000]	[0; 1]
λ	Beta	0,250	0,100	0,3166	[0,0344; 0,5801]	[0; 1]
ρ_ξ	Beta	0,500	0,150	0,6920	[0,5445; 0,7934]	[0; 1]
ρ_A	Beta	0,500	0,150	0,6787	[0,5986; 0,7621]	[0; 1]
ρ_g	Beta	0,500	0,150	0,6983	[0,6141; 0,7884]	[0; 1]
ρ_{qk}	Beta	0,500	0,150	0,5456	[0,4020; 0,6894]	[0; 1]
σ_g	Inv. Gamma	0,050	Inf.	0,0514	[0,0433; 0,0593]	$\mathbb{R}^+$
σ_ξ	Inv. Gamma	0,50	Inf.	0,0490	[0,0388; 0,0584]	$\mathbb{R}^+$
σ_A	Inv. Gamma	0,050	Inf.	0,0661	[0,0535; 0,0772]	$\mathbb{R}^+$
σ_{N_e}	Inv. Gamma	0,100	Inf.	0,2176	[0,1814; 0,2499]	$\mathbb{R}^+$
σ_I	Inv. Gamma	0,050	Inf.	0,0134	[0,0116; 0,0158]	$\mathbb{R}^+$
σ_{qk}	Inv. Gamma	0,050	Inf.	0,0646	[0,0588; 0,0705]	$\mathbb{R}^+$

média para o índice de Basileia da economia brasileira entre primeiro trimestre de 2005 e o primeiro trimestre de 2014.⁶

A **Figura 4** mostra as estimativas do Filtro de Kalman para as variáveis calculadas a partir da média da *posteriori* dos parâmetros estimados do modelo com intermediários financeiros em comparação com as séries de dados observados para a economia brasileira. Essa comparação, de maneira simples, corresponde ao ajuste do modelo. A linha tracejada representa a previsão um passo à frente do modelo e a linha contínua os dados utilizados na estimação. Fazendo a ressalva de que o modelo é de economia fechada e que os dados utilizados na estimação não incorporam informação de emprego e mão-de-obra, o ajuste parece satisfatório.

O modelo parece ter capacidade de mimetizar os dados de crédito para a economia brasileira no período analisado. O modelo foi capaz de capturar os movimentos nas variáveis de crédito incluídas no modelo. Além disso, as séries mostram o comportamento distinto das operações públicas e privadas. A série do financiamento com recursos públicos mostra menor variância ao longo do tempo analisado na comparação com os financiamentos privados, em que se destaca o crescimento ocorrido após a crise internacional de 2008 e

⁶ A taxa de alavancagem para a economia brasileira foi calculada com a seguinte fórmula:

$$Lev_t = \frac{100 - I_Basileia_t}{I_Basileia}$$

A série para o índice de Basileia foi obtida em www.bcb.org.br

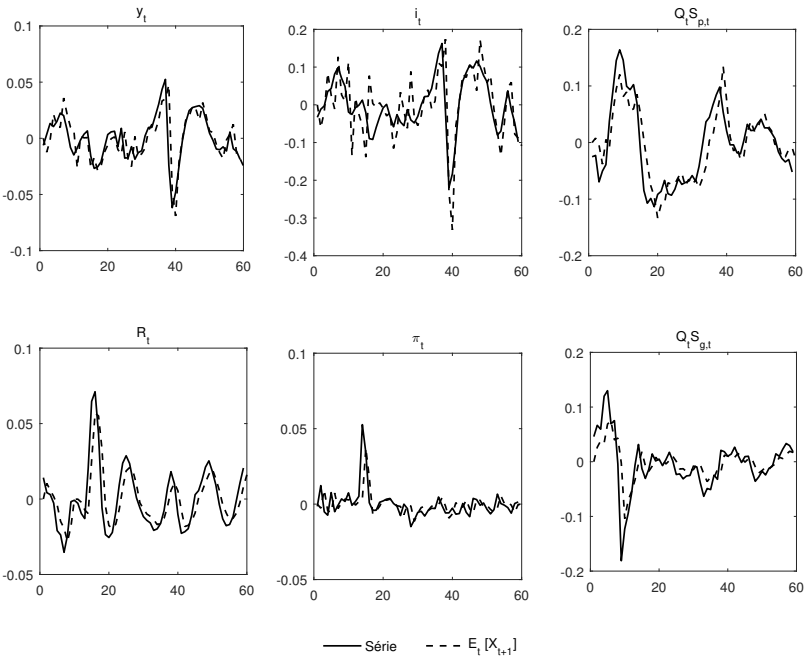


Figura 4. Ajuste do modelo DSGE com intermediários financeiros.

após 2012. Por outro lado, o crédito privado mostrou mais volatilidade e desaceleração acentuada logo após a crise internacional de 2008, bem como nos últimos anos.

O ajuste do modelo também pode ser avaliado comparando o desvio padrão das séries observadas e aquelas geradas pelo modelo. O desvio padrão da série gerada pelo modelo para a taxa de crescimento do PIB é maior do que o mostrado nos dados (0,0211 na simulação versus 0,0205 nos dados). Esse comportamento é observado em grande parte das aplicações empíricas de modelos DSGE. No caso da economia brasileira, o modelo de [Castro et al. \(2011\)](#) também apresenta esse padrão. Da mesma forma, a volatilidade gerada pelo modelo para a taxa de investimentos foi maior do que a observada nos dados. Por outro lado, as séries para o crédito, taxa de juros e de inflação apresentaram erro padrão menor do que o gerado pelo modelo.

Tabela 3. Comparação dos Momentos das Séries observadas e estimadas.

Variável	Erro Padrão	
	Empírico	Gerado pelo modelo
y_t	0,0205	0,0211
i_t	0,0725	0,0911
R_t	0,0211	0,0168
π_t	0,0097	0,0067
$Q_t S_{p,t}$	0,0691	0,0603
$Q_t S_{g,t}$	0,0489	0,0279

4. Análise e experimentos

Foram realizados três estudos com base no modelo estimado. No primeiro, comparou-se o modelo com instituições financeiras com a sua versão sem a inclusão dessas instituições. No seguinte, analisou-se a eficácia da utilização de uma política de crédito para a estabilização da economia. Por fim, avaliou-se a política de crédito como instrumento alternativo à política monetária.

4.1 Amplitude e persistência do ciclo econômico no modelo com instituições financeiras

Os impactos ilustrados nesta parte são decorrentes dos choques exógenos na tecnologia, na política monetária e na qualidade do capital. Os choques foram configurados para produzir uma desaceleração na economia. O objetivo é avaliar o comportamento das principais variáveis econômicas dentro de um modelo DSGE com instituições financeiras em relação a um modelo tradicional.

O comportamento do modelo com fricções financeiras é mais fácil de ser compreendido e mais intuitivo quando se analisa os fatores que determinam o lucro dos intermediários financeiros. Três são esses elementos: o tamanho do *spread*, o volume dos empréstimos e a alavancagem. Após uma forte retração em seu patrimônio, os intermediários financeiros diminuem o volume de empréstimos devido à restrição imposta pela diminuição no valor do colateral. Destaca-se que quanto maior o nível de alavancagem dos intermediários, maior será a restrição nos empréstimos e os efeitos da desalavancagem sobre a economia. Essa redução no crédito leva a uma diminuição no lucro do setor bancário. Para retomar os lucros e recuperar capital, as taxas de juros sobre os empréstimos e o prêmio de risco aumentam.

Diante dessa restrição financeira, resultado do rápido aumento nos custos dos empréstimos, as firmas reduzem a sua demanda por empréstimos. As firmas respondem a esse aumento de custos cortando investimentos e aumentando a taxa de utilização do capital. Dessa forma, observa-se uma queda prolongada no produto e nos investimentos. Além disso, a queda nos investimentos implica na maior taxa de utilização do capital existente. A depreciação do capital, por sua vez, aumenta com a intensidade da utilização do capital pelas firmas, o que contribui para aprofundar a recessão.

Contudo, o modelo é dinâmico e a queda na demanda agregada, por sua vez, representará lucros ainda menores para o setor bancário. Assim como no choque inicial, o menor patrimônio dos bancos representará uma diminuição no volume de crédito na economia, bem como o seu custo será maior. Este processo que se retroalimenta é o efeito acelerador financeiro criado pelo modelo. Dependendo da magnitude do choque, pode levar muito tempo para que os intermediários reconstruam o seu capital e normalizem os empréstimos para o nível de estado estacionário. Portanto, quanto maior for o impacto do choque sobre o patrimônio dos intermediários financeiros, maior será a amplitude e persistência dos choques.

A [Figura 5](#) mostra como a economia responde a um desvio de 1,0% em relação ao estado estacionário na Produtividade Total dos Fatores, com persistência dada por um componente autorregressivo igual ao estimado (0,6787). Este é o caso de um típico choque de oferta em que o produto responde negativamente e a inflação aumenta. Para esse caso, a diferença entre os dois modelos é sutil e a maior amplitude nas funções impulso resposta no modelo com intermediários financeiros decorre do declínio nos investimentos. A resposta mais negativa nos investimentos é consequência do aumento no prêmio de financiamento

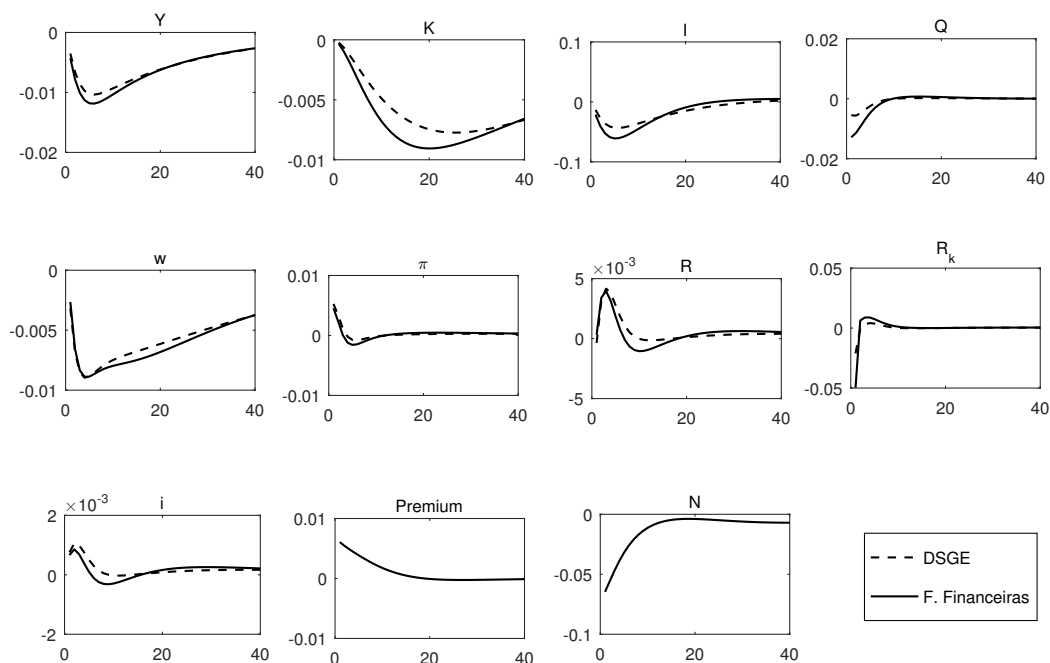


Figura 5. Variação percentual em relação ao estado estacionário em resposta a uma queda de 1% na produtividade total dos fatores.

externo e o rápido retorno das variáveis para a trajetória de estado estacionário também decorre da baixa persistência do choque.

O declínio não antecipado nos investimentos leva a desvalorização no preço dos ativos, o que produz uma deterioração no patrimônio dos intermediários financeiros que, por sua vez, aumenta o prêmio de risco. O aumento no custo de obter financiamento deprime a demanda por capital das firmas não financeiras amplificando a queda nos investimentos e no preço dos ativos. Por outro lado, no modelo convencional, a ausência de fricções financeiras faz com que o prêmio de financiamento seja sempre zero, não resultando na amplificação e persistência na queda dos investimentos.

Na segunda simulação, o choque ocorre através de um aumento de 100 pontos base na taxa de juros da política monetária. O aperto nas condições monetárias produz choque negativo pelo lado da demanda. Assim, a [Figura 6](#) mostra uma resposta negativa do produto em relação ao seu estado estacionário e da inflação após o aumento na taxa de juros. O efeito sobre a taxa de juros torna-se mais persistente devido à característica de suavização da regra de política monetária.

Da mesma forma que no caso anterior, o elemento central que diferencia os dois modelos é o impacto que há na economia decorrente da diminuição no patrimônio dos intermediários financeiros. Essa retração impacta o preço dos ativos e a quantidade de crédito na economia, o que resulta na queda dos investimentos. Além disso, na forma tradicional os juros mais altos impactam a decisão de consumo, o que também contribui para a queda do produto.

4.2 Utilização de uma política de crédito para combater a recessão

Nesta segunda parte, será analisada uma forma pela qual a intervenção do banco central no mercado de crédito poderia mitigar os efeitos de uma recessão que afete o mercado de

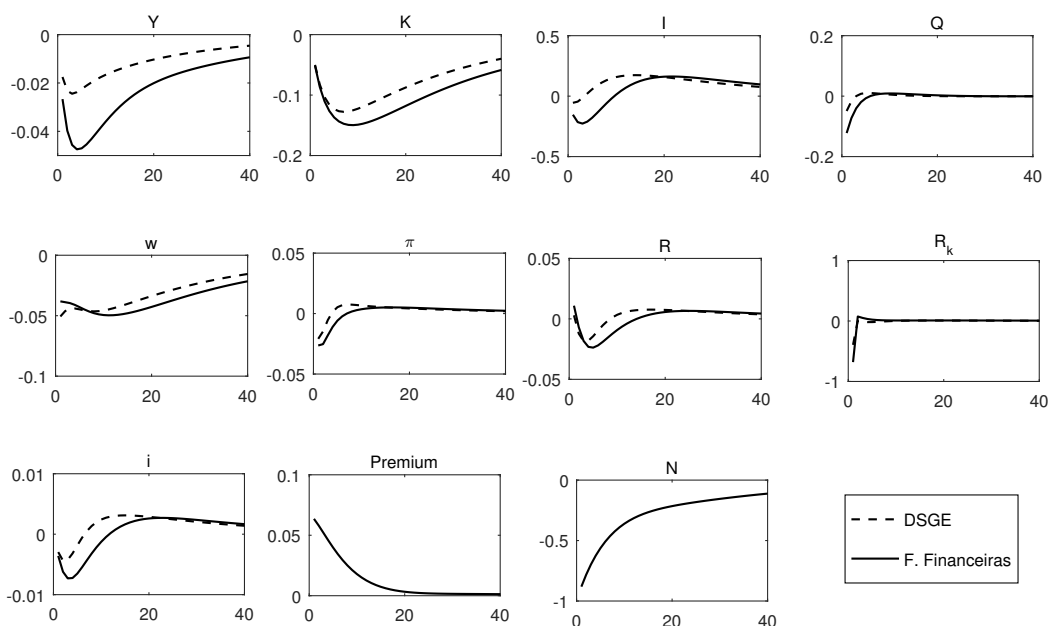


Figura 6. Variação percentual em relação ao estado estacionário em resposta a um aumento de 100 pontos base na taxa de juros do Banco Central.

crédito. Durante essa conjuntura, espera-se que os agentes se tornem mais avessos ao risco, o que se reflete no aumento do *spread* entre o retorno esperado sobre o capital e a taxa de juros livre de risco. Na prática, há um aumento no *spread* que paralisa os investimentos e, por consequência, afeta a cotação dos ativos, que, por sua vez, resulta em uma queda no colateral das empresas e das instituições financeiras.

Em tempos normais, se supõe que a regra de política monetária é suficiente para conduzir a política. Por outro lado, durante uma crise, pode-se empregar uma política de crédito para dar liquidez ao mercado. Nesse caso, no início da crise, o banco central expande o crédito público quando o *spread* aumenta em relação ao seu valor de estado estacionário. Nas simulações, é possível observar que, em cada período, a intervenção no mercado de crédito consegue atenuar o aumento no *spread*, o qual, por sua vez, reduz a queda nos investimentos e o período de recessão.

A Figura 7 mostra o comportamento do ciclo econômico após uma redução não antecipada na qualidade dos ativos no modelo com intermediários financeiros e com uma política de crédito com parâmetro de resposta $\kappa = 10$, que corresponde a aproximadamente o acréscimo de 1 ponto percentual na participação do governo no crédito para cada 1 ponto percentual de desvio do prêmio de risco em relação ao estado estacionário, e $\kappa = 100$, em que a participação do crédito público aumenta em 10 pontos percentuais para cada ponto percentual de desvio do prêmio de risco. Além disso, se supõe que durante a crise o banco central abandona a sua propensão para suavizar os movimentos na política monetária. Para tanto, o parâmetro de suavização do ajuste da taxa de juros na regra de política monetária é configurado para zero ($\rho_i = 0$).

A política de crédito mais moderada produz um aumento no balanço do banco central de aproximadamente 6% do valor do estoque de capital. A política de crédito mais agressiva torna o declínio da economia mais moderado do que o modelo que não emprega a política

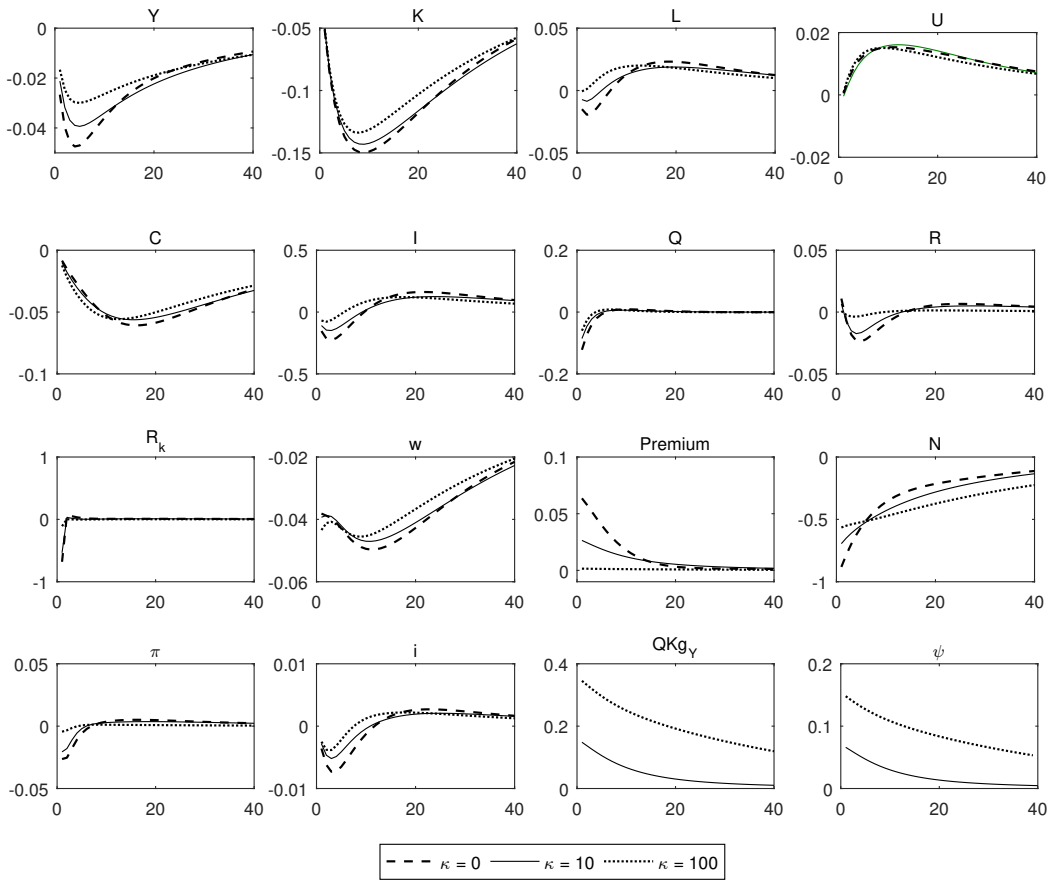


Figura 7. Variação percentual em relação ao estado estacionário em resposta a uma desvalorização de 5,00% no valor dos ativos com política de crédito.

de crédito. Contudo, o governo gera obrigações para dar liquidez à economia através da emissão de dívida pública. Portanto, a política de crédito tem um custo para o setor público na forma de um aumento na sua dívida como proporção do PIB. Para avaliar o custo da política foi acrescentada a seguinte equação para a relação dívida/PIB:

$$QKg_{y,t} = \frac{B_{g,t}}{4y_t} = \frac{\psi Q_t K_t}{4y_t}. \quad (41)$$

Na **Figura 7**, o diagrama para a variável QKg_y mostra o comportamento da relação dívida/PIB em relação ao estado estacionário durante a realização da política de crédito. No caso da política menos agressiva, a dívida aumenta 17 pontos percentuais do PIB. Na política mais agressiva, a dívida pública avança quase 40pp do PIB. Porém, a contração da economia nos primeiros cinco anos é significativamente menor do que para as outras simulações. Depois dos cinco primeiros anos, a recuperação nos três modelos ocorre na mesma velocidade.

Na **Figura 8**, o declínio de 1% no patrimônio dos intermediários financeiros resulta no aumento no *spread*, que por sua vez deprime os investimentos e a taxa de crescimento da economia. No caso da política de crédito mais branda, há um aumento no balanço do banco central no valor equivalente a 0,2% do valor do estoque de capital. Para a política

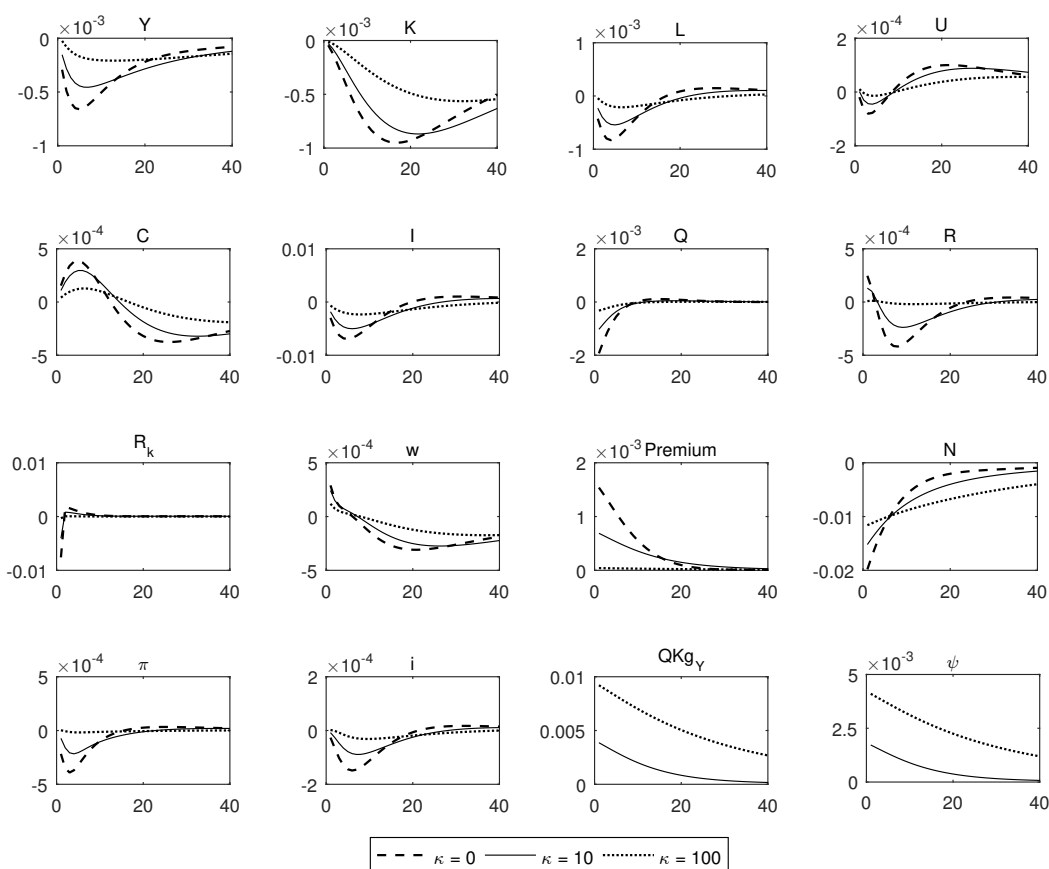


Figura 8. Variação percentual em relação ao estado estacionário em resposta a uma desvalorização de 1,00% no patrimônio das instituições financeiras.

mais agressiva, esse aumento é de 0,4%. Em ambos os casos a política consegue mitigar os impactos do choque no setor bancário sobre o lado real da economia. Dado o aumento marginal no balanço do banco central, a dívida pública resultante dessa política aumenta menos de 1 ponto percentual em relação ao PIB.

O consumo, por outro lado, aumenta no curto prazo, pois a queda no patrimônio das instituições financeiras é transferida para as famílias. Porém, no médio prazo, a diminuição dos investimentos implica em uma queda no consumo abaixo do nível de estado estacionário.

4.3 Política de crédito versus política monetária

A disponibilidade de uma política de crédito pode ser uma opção como instrumento alternativo para a estabilização da economia. Nesse caso, uma redução na taxa de alavancagem da economia através da restrição da disponibilidade de crédito público impacta a atividade econômica através do aumento do custo de financiamento via maior prêmio de risco e, por conseguinte, a taxa de inflação será impactada pela desaceleração nos investimentos e na atividade como um todo.

Contudo, a eficiência dessa política vis-à-vis a política monetária tradicional pode ser questionável. O primeiro exercício realizado nesta seção consistiu em simular uma restrição

na alavancagem dos empréstimos financiados pelo setor público que resulte numa redução na inflação semelhante ao aumento de 1,00 ponto percentual na taxa de juros de referência para a política monetária. Nesse caso, conforme apresentado na [Figura 9](#), o choque negativo na política de crédito produz uma recessão maior do que a que ocorreria no caso da política monetária tradicional, bem como uma volatilidade maior nas demais variáveis da economia.

No segundo exercício, apesar de parecer contra intuitivo, realizou-se um choque restritivo na política monetária, numa circunstância em que o governo está disposto a empregar uma política para expandir o volume de crédito na economia. Nesse exercício, se supõe que não há comunicação entre a autoridade que pratica a política monetária e aquela que emprega a política de crédito. Assim, o aumento do prêmio de risco decorrente da política monetária contracionista vai ser anulado, em parte, pela atuação da política de crédito. O principal objetivo desse exercício será quantificar os impactos na inflação, investimentos e produto dessa política ambígua.

Na [Figura 10](#), a linha tracejada representa o modelo sem política de crédito, a linha contínua e a linha pontilhada mostram a resposta do modelo ao choque na política monetária com políticas de crédito ativas, menos e mais agressivas, respectivamente. Percebe-se que em ambos os casos a atuação da política de crédito reduz a eficácia da política monetária. Por exemplo, no caso em que o governo está empregando uma política de crédito agressiva, o banco central precisará promover um aperto de 1,30% a.a. na taxa básica de juros para

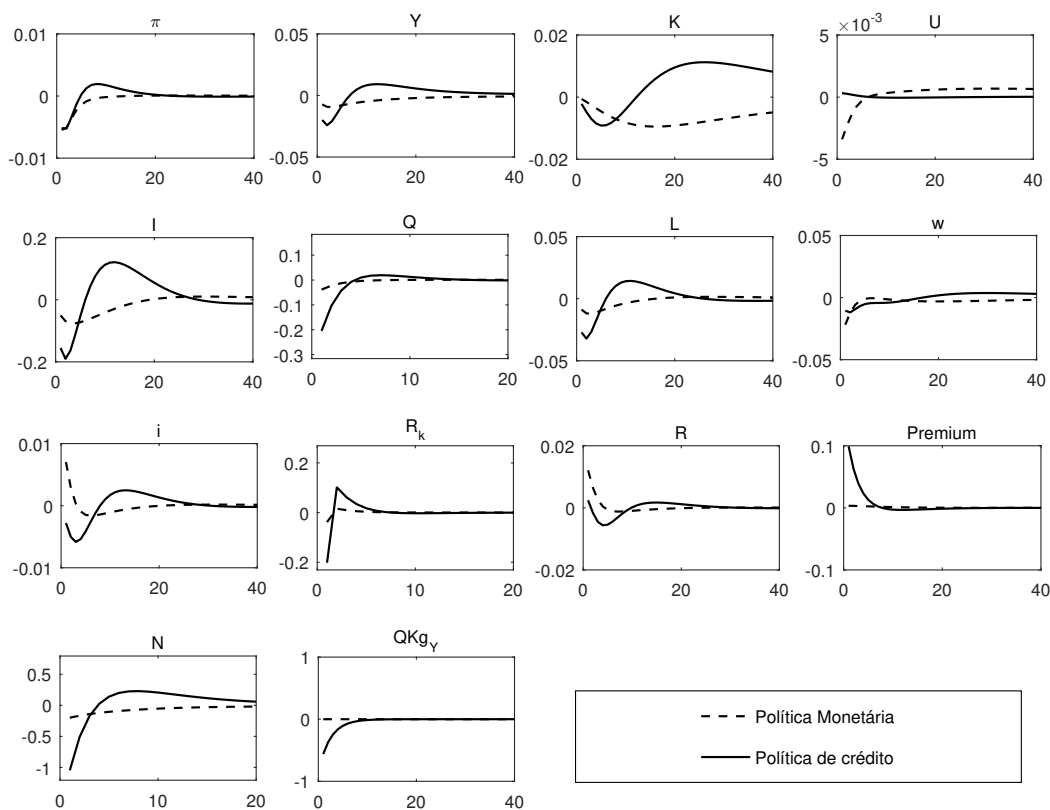


Figura 9. Variação percentual em relação ao estado estacionário em resposta ao aumento de 1,00% a.a. na taxa de juros do Banco Central e retração de 0,25% no crédito público.

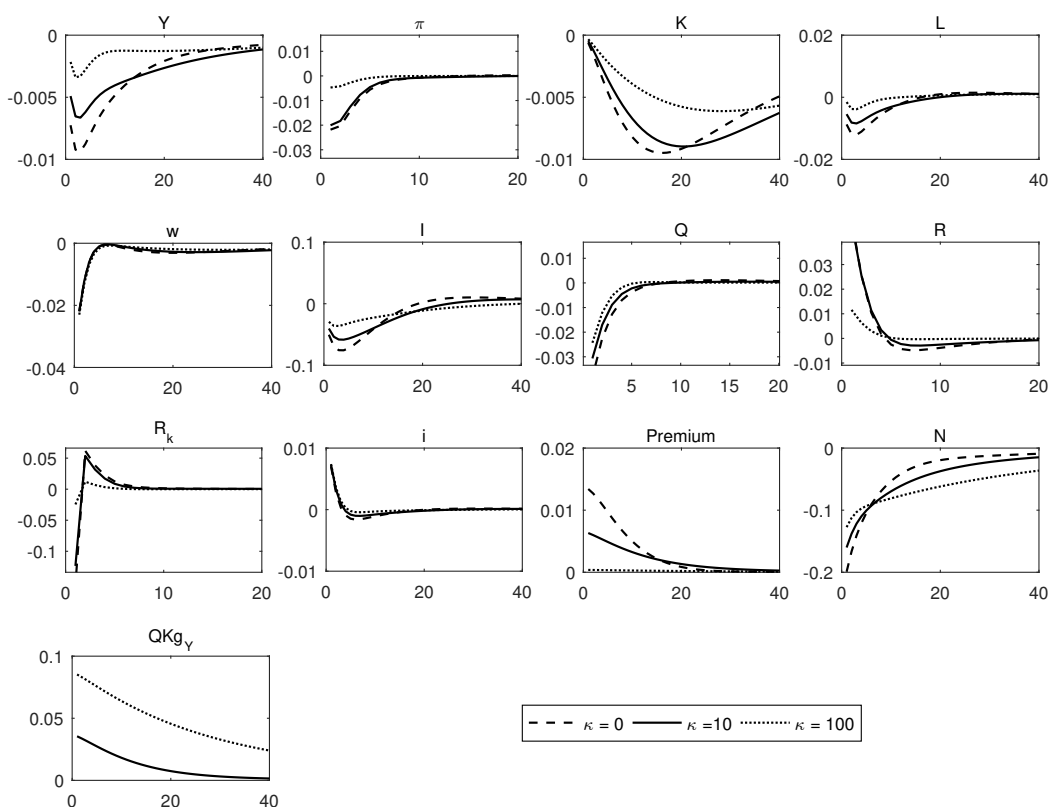


Figura 10. Variação percentual em relação ao estado estacionário em resposta ao aumento de 1,00% a.a. na taxa de juros do Banco Central com diferentes configurações de política de crédito.

obter o mesmo resultado que o aumento de 1,00% a.a. no caso de não haver política de crédito atuando.

5. Considerações Finais

Nos últimos anos, em especial para o período posterior à crise financeira internacional, o Brasil passou a adotar uma política de expansão do crédito impulsionado pelas instituições financeiras públicas financiadas com o suporte de repasses do Tesouro Nacional. Avaliar o impacto macroeconômico, bem como os riscos associados, dessa nova configuração no mercado de crédito, que expandiu significativamente a sua participação no PIB, é um desafio para a academia e analistas.

Buscando avançar nesse entendimento, o ensaio realizou a estimação e a simulação do modelo de [Gertler & Karadi \(2011\)](#) para a economia brasileira. O ajuste do modelo aos dados da economia brasileira foi satisfatório, em especial para as variáveis financeiras. Em seguida realizou-se um conjunto de simulações para analisar o comportamento da economia num modelo com instituições financeiras e com a atuação do governo no mercado de crédito.

As simulações mostraram que o modelo conseguiu reproduzir o comportamento esperado para um modelo com fricções financeiras, quais sejam: maior amplificação e persistência nos ciclos econômicos. Os choques exógenos sobre a qualidade dos ativos e a taxa de juros produziram impactos mais intensos do que os verificados tradicionalmente.

Por exemplo, no caso do aumento inesperado de 0,25 pontos percentuais na taxa básica de juros, a atividade registrou uma taxa de retração duas vezes maior no modelo com os intermediários financeiros. Esse resultado pode ser um indício de que a maior participação do setor financeiro na economia demandará modelos mais sofisticados para a análise da política econômica no Brasil, principalmente em momentos de turbulência financeira.

No segundo conjunto de simulações, duas políticas de crédito, uma mais branda e outra mais agressiva, foram testadas. Os choques foram configurados para simular um contexto de crise financeira, mais especificamente uma crise no setor bancário através da perda de valor dos ativos. Ainda que o Brasil tenha passado pela crise de 2008 sem uma grande recessão e o setor financeiro tenha se mostrado sólido, o trabalho se justifica a partir das mudanças que o setor de crédito tem passado nos últimos anos, o que tem levado ao aumento no grau de alavancagem da economia brasileira.

Política de crédito mostrou-se efetiva para mitigar os efeitos recessivos de uma crise financeira que atinja a cotação dos ativos privados ou o patrimônio das instituições financeiras. Em ambos os casos a política de crédito obteve mais sucesso para reduzir a amplitude do ciclo econômico. Contudo, a influência na duração não foi tão significativa, ou seja, o período decorrido do choque ao retorno ao estado estacionário nos modelos com e sem política de crédito foram semelhantes. Contudo, a expansão do crédito público deixa como herança um aumento na dívida pública, o que pode requerer maior restrição nos gastos ou inflação mais elevada no futuro.

Por outro lado, a política monetária tradicional se mostrou mais eficiente para a estabilização da inflação em momentos de normalidade do que a atuação do governo via política de crédito. Além disso, a falta de coordenação entre a política de crédito e a política monetária tradicional pode representar um maior custo de estabilização para a economia em termos de aperto na taxa de juros. Portanto, as simulações sinalizam que uma política de crédito público agressiva parece mais indicada para ciclos recessivos com origem no sistema financeiro, tendo o objetivo de mitigar a queda nos investimentos e preço dos ativos, via a diminuição do prêmio de risco. Numa conjuntura oposta, em que o controle de preços é prioridade, a política monetária obteve sucesso com menor custo em termos de crescimento econômico.

Uma das limitações do trabalho é que foram abstraídas características importantes para analisar uma gama maior de relações entre os agentes. Por exemplo, avanços no sentido de tratar imperfeições no mercado de crédito interbancário. Também foram ignoradas importantes características de uma economia pequena e aberta como o Brasil, como os canais de financiamento internacional e o impacto das variações na taxa de câmbio sobre o grau de alavancagem dos agentes. Além disso, é possível avançar na incorporação de outras formas de intervenção do Banco Central na economia. Uma delas é através da janela de redesconto para controlar a liquidez do mercado de crédito, de modo que a autoridade monetária pode tentar uma política monetária contracionista sem precisar recorrer ao aumento da taxa de juros.

Referências bibliográficas

- Adjemian, S., Bastani, H., Juillard, M., Mihoubi, F., Perendia, G., Ratto, M. & Villemot, S. (2011). *Reference manual version 4* (Dynare Working Papers N° 1). Centre d'Etudes Prospectives d'Economie Mathématique Appliquées à la Planification (CEPREMAP). URL: <http://www.dynare.org/wp-repo/dynarewp001.pdf>

- Afonso, J. R. R. (2011). As intrincadas relações entre política fiscal e creditícia no Brasil pós-2008. *Revista Econômica*, 13(2), 125–154. doi: [10.22409/economica.13i2.p31](https://doi.org/10.22409/economica.13i2.p31)
- An, S., & Schorfheide, F. (2007). Bayesian analysis of DSGE models. *Econometric Reviews*, 26(4), 113–172. doi: [10.1080/07474930701220071](https://doi.org/10.1080/07474930701220071)
- Bernanke, B. S., Gertler, M. & Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. In: J. B. Taylor & M. Woodford (Org.), *Handbook of macroeconomics* (Vols. 1, Part C, pp. 1341–1393). Elsevier. doi: [10.1016/S1574-0048\(99\)10034-X](https://doi.org/10.1016/S1574-0048(99)10034-X)
- Brooks, P. S., & Gelman, A. (1998). General methods for monitoring convergence of iterative simulations. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 7(4), 434–455. doi: [10.1080/10618600.1998.10474787](https://doi.org/10.1080/10618600.1998.10474787)
- Brunnermeier, M. K., Eisenbach, T. M. & Sannikov, Y. (2012, maio). *Macroeconomics with financial frictions: A survey* (Working Paper N° 18102). National Bureau of Economic Research (NBER). doi: [10.3386/w18102](https://doi.org/10.3386/w18102)
- Canova, F. (2007). *Methods for applied macroeconomic research*. New Jersey: Princeton University Press.
- Carlstrom, C. T., & Fuerst, T. S. (1997). Agency costs, net worth, and business fluctuations: A computable general equilibrium analysis. *American Economic Review*, 87(5), 893–910. URL: <https://www.jstor.org/stable/2951331>
- Castro, M. R. d., Gouvea, S. N., Minella, A., Santos, R. C. & Souza-Sobrinho, N. F. (2011, abril). *SAMBA: Stochastic analytical model with a Bayesian approach* (Working Paper N° 239). Brasília, DF: Banco Central do Brasil. URL: <https://www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps239.pdf>
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M. & Evans, C. L. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), 1–45. doi: [10.1086/426038](https://doi.org/10.1086/426038)
- Christiano, L. J., Motto, R. & Rostagno, M. (2014). Risk shocks. *American Economic Review*, 104(1), 27–65. doi: [10.1257/aer.104.1.27](https://doi.org/10.1257/aer.104.1.27)
- DeJong, D. N., & Dave, C. (2011). *Structural macroeconometrics* (2ª ed.). New Jersey: Princeton University Press.
- Gertler, M., & Karadi, P. (2011). A model of unconventional monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 58(1), 17–34. doi: [10.1016/j.jmoneco.2010.10.004](https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2010.10.004)
- IMF–International Monetary Fund. (2014). *Global Financial Stability Report—Risk taking, liquidity, and shadow banking: Curbing excess while promoting growth*. Washington. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/gfsr/2014/02>
- Iskrev, N. (2010). Local identification in DSGE models. *Journal of Monetary Economics*, 57(2), 189–202. doi: [10.1016/j.jmoneco.2009.12.007](https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2009.12.007)
- Ratto, M., & Iskrev, N. (2010, novembro). *Identification toolbox for DYNARE* (FP7 Funded Project). Monetary and Fiscal Policy FP7 Project (MONFISPOL). URL: <http://www.monfispol.eu/events/london-papers/identifSylvester.pdf>
- Schorfheide, F. (2011, fevereiro). *Estimation and evaluation of DSGE models: Progress and challenges* (Working Paper N° 16781). National Bureau of Economic Research (NBER). doi: [10.3386/w16781](https://doi.org/10.3386/w16781)
- Smets, F., & Wouters, R. (2007). Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach. *American Economic Review*, 97(3), 586–606. doi: [10.1257/aer.97.3.586](https://doi.org/10.1257/aer.97.3.586)
- Woodford, M. (2003). *Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy*. New Jersey: Princeton University Press.

Apêndice A. Parâmetros do modelo

Famílias

- β Taxa de desconto
- h Parâmetro para a formação de hábito no consumo
- φ Elasticidade inversa da oferta de trabalho
- χ Participação relativa do trabalho na função de utilidade

Firmas varejistas

- ε Elasticidade substituição entre os bens finais
- γ Parâmetro de Calvo
- γ_p Parâmetro de indexação dos preços

Firmas Produtoras de bens intermediários

- ζ Elast. marginal da taxa de depreciação do capital em relação à utilização
- δ_c Taxa de depreciação
- α Participação do capital na produção
- b Parâmetro da função de ajustamento do capital
- η_i Elasticidade inversa do investimento líquido em relação ao preço do capital em s.s.

Política monetária

- κ_π Coeficiente da taxa de inflação
- κ_y Coeficiente do hiato do produto
- ρ_i Parâmetro de suavização da taxa de juros

Fricções financeiras

- θ Probabilidade de sobrevivência dos intermediários financeiros
- λ Ineficiência do banqueiro (fração do capital que pode ser desviado)
- ω Proporção de recursos transferidos aos novos banqueiros
- κ Coeficiente da política de crédito
- τ Custo da política de crédito

Parâmetros dos choques

- $\bar{G}$ Dispêndio do governo
- σ_l Desvio padrão do choque sobre a utilidade marginal do trabalho
- ρ_l Persistência do choque sobre a utilidade marginal do trabalho
- σ_ξ Desvio padrão do choque sobre a qualidade do capital
- ρ_ξ Persistência do choque na qualidade do capital
- σ_A Desvio padrão do choque sobre a PTF
- ρ_A Persistência do choque na PTF
- σ_g Desvio padrão do choque sobre o dispêndio do governo
- ρ_g Persistência do choque no dispêndio do governo
- σ_t Desvio padrão do choque sobre a política de crédito
- ρ_t Persistência do choque na política de crédito
- σ_{N_e} Desvio padrão do choque sobre a qualidade dos ativos do sistema financeiro
- σ_I Desvio padrão do choque sobre a taxa de juros

Apêndice B. Equações do modelo

Famílias

Utilidade Marginal do Consumo:

$$q_t = (C_t - hC_{t-1})^{-1} - \beta h \mathbb{E}_t (C_{t+1} - hC_t)^{-1}$$

Equação de Euler:

$$\beta \Lambda_{t+1} R_t = 1$$

Taxa de desconto estocástica:

$$\Lambda_t \equiv \frac{q_t}{q_{t-1}}$$

Condição de arbitragem:

$$\beta \Lambda_{t+1} R_{kt+1} = \beta \Lambda_{t+1} R_t$$

Equilíbrio no mercado de trabalho:

$$\chi L_t^\varphi = l_t q_t P_{mt} (1 - \alpha) \frac{Y_t}{L_t}$$

Produtores de bens intermediários

Função de produção:

$$Y_t = A_t (U_t \xi_t K_t)^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Retorno do capital:

$$R_{kt+1} = \frac{\left[P_{mt+1} \alpha \frac{Y_{t+1}}{\xi_{t+1} K_{t+1}} + Q_{t+1} - \delta (U_{t+1}) \right] \xi_{t+1}}{Q_t}$$

Produtores de bens de capital

Decisão de investimento:

$$Q_t = 1 + \frac{\xi_t}{2} \left(\frac{I_{nt} + I_{SS}}{I_{nt-1} + I_{SS}} - 1 \right)^2 + \xi_t \left(\frac{I_{nt} + I_{SS}}{I_{nt-1} + I_{SS}} - 1 \right) \left(\frac{I_{nt} + I_{SS}}{I_{nt-1} + I_{SS}} \right) - \mathbb{E}_t \beta \Lambda_{t+1} \xi_t \left(\frac{I_{nt} + I_{SS}}{I_{nt-1} + I_{SS}} - 1 \right) \left(\frac{I_{nt} + I_{SS}}{I_{nt-1} + I_{SS}} \right)^2$$

Taxa de depreciação:

$$\delta(U_t) = \delta_c + \frac{b}{(1 + \zeta)} U_t^{(1+\zeta)}$$

Taxa ótima de utilização da capacidade instalada:

$$P_{mt} \alpha \frac{Y_t}{U_t} = \delta'(U_t) \xi_t K_{t-1}$$

Investimento líquido:

$$I_{nt} = I_t - \delta(U_t) \xi_t K_t$$

Equação de acumulação de capital:

$$K_t = \xi_t K_{t-1} + I_{nt}$$

Índice de dispersão dos preços:

$$D_t = \gamma D_{t-1} \pi_{t-1}^{-\gamma p^\varepsilon} \pi_t^\varepsilon + (1 - \gamma) \frac{1 - \gamma \pi_{t-1}^{\gamma p^{(1-\gamma)}} \pi_t^{(1-\gamma)}}{(1 - \gamma)^{-\varepsilon/(1-\gamma)}}$$

Escolha do preço ótimo:

$$\pi_t^* = \frac{1}{(1 - 1/\varepsilon)} \frac{F_t}{Z_t} \pi_t$$

$$F_t = Y_t P_{m,t} + \gamma \beta \Lambda_{t+1} \pi_{t+1}^\varepsilon \pi_t^{-\varepsilon \gamma p} F_{t+1}$$

$$Z_t = Y_t + \gamma \beta \Lambda_{t+1} \pi_{t+1}^{\varepsilon-1} \pi_t^{\gamma p(1-\varepsilon)} Z_{t+1}$$

Índice de preços:

$$\pi_t^{(1-\varepsilon)} = \gamma \pi_{t-1}^{\gamma p(1-\varepsilon)} + (1 - \gamma) \pi_t^{*(1-\varepsilon)}$$

Fricções financeiras

Valor do patrimônio líquido dos bancos:

$$\eta_t = \mathbb{E}_t \left\{ (1 - \theta) \beta \Lambda_{t,t+1} (R_{kt+1} - R_{t+1}) + \beta \Lambda_{t,t+1} \theta x_{t,t+1} v_{t+1} \right\}$$

Valor do capital bancário:

$$v_t = \mathbb{E}_t \left\{ (1 - \theta) + \beta \Lambda_{t,t+1} \theta z_{t,t+1} \eta_{t+1} \right\}$$

Alavancagem ótima:

$$\phi_t = \frac{v_t}{\lambda - \eta_t}$$

Taxa de crescimento do capital bancário:

$$z_t = (R_{k,t} - R_{t-1}) \phi_{t-1} + R_{t-1}$$

Taxa de crescimento do patrimônio líquido dos bancos:

$$x_t = \frac{\phi_t}{\phi_{t-1}} z_t$$

Patrimônio líquido:

$$Q_t S_t = \phi_t N_t$$

Patrimônio líquido:

$$N_t = N_{et} + N_{nt}$$

Equação de movimento do patrimônio:

$$N_{et} = \theta \left[(R_{kt} - R_t) \phi_{t-1} + R_t \right] N_{t-1}$$

Patrimônio líquido dos bancos:

$$N_{nt} = \omega Q_t S_{t-1}$$

Política de crédito:

$$\psi_t = \kappa \mathbb{E}_t \left[(\log R_{kt+1} - \log R_{t+1}) - (\log R_k - \log R) \right] + \iota_t$$

Fechamento do Modelo

Consumo do governo:

$$G_t = \bar{G} \bar{g}_t$$

Equação de equilíbrio da economia:

$$Y_t = C_t + I_t + \frac{\xi_t}{2} \left(\frac{I_{nt} + I_{ss}}{I_{nt-1} + I_{ss}} - 1 \right)^2 (I_{nt} + I_{ss}) + G + \tau \psi_t Q_t K_{t+1}$$

Restrição do governo:

$$G_t + \tau \psi_t Q_t K_{t+1} = T_t + (R_{kt} - R_t) \psi_{t-1} Q_t K_t$$

Produção no atacado encaminhada para o varejo:

$$Y_{m,t} = Y_t D_t$$

Equação de Fischer:

$$i_t = R_t \pi_{t+1}$$

Regra de Política Monetária:

$$i_t = (1 - \rho_i) \left[i + \kappa_\pi \pi_t + \kappa_y (\log Y_t - \log Y_t^*) \right] + \rho_i i_{t-1} + \varepsilon_t$$

Choques

Choque sobre desutilidade marginal do trabalho:

$$l_t = \rho_l l_{t-1} + \epsilon_{l,t}, \quad \epsilon_{l,t} \sim N(0, \sigma_l^2)$$

Choque na Produtividade Total dos Fatores:

$$A_t = \rho_A A_{t-1} + \epsilon_{A,t}, \quad \epsilon_{A,t} \sim N(0, \sigma_A^2)$$

Choque na qualidade do capital:

$$\xi_t = \rho_\xi \xi_{t-1} + \epsilon_{\xi,t}, \quad \epsilon_{\xi,t} \sim N(0, \sigma_\xi^2)$$

Choque nos gastos do governo:

$$g_t = \rho_g g_{t-1} + \epsilon_{g,t}, \quad \epsilon_{g,t} \sim N(0, \sigma_g^2)$$

Choque na política de crédito:

$$l_t = \rho_l l_{t-1} + \epsilon_{l,t}, \quad \epsilon_{l,t} \sim N(0, \sigma_l^2)$$

Choque na qualidade dos ativos do sistema financeiro:

$$\epsilon_{N_e,t} \sim N(0, \sigma_{N_e}^2)$$

Choque na Taxa de Juros:

$$\epsilon_{I,t} \sim N(0, \sigma_I^2)$$

Demanda por Automóveis e as Avaliações de Segurança do Latin NCAP*

MARCELO MARINI DOMINGUES[†]

CLÁUDIO RIBEIRO DE LUCINDA[†]

Sumário

1	Introdução	391
2	New Car Assessment Programme – NCAP	392
3	Revisão da Literatura	393
4	Dados	396
5	Modelo empírico	398
6	Resultados preliminares	400
7	Resultado do modelo de demanda pela estimação do logit aninhado	403
8	Considerações finais	406

Palavras-chave

NCAP, Logit aninhado, Demanda por automóveis

JEL Codes

C51, L62, R41

Resumo • Abstract

This paper intends to investigate how the incorporation of financial intermediaries in a DSGE model influences the analysis of the economic cycle, as well as how the credit policy can be employed to mitigate the effects of shocks in the credit market on the economic activity. A DSGE model with a financial sector was estimated to evaluate the performance of the Brazilian economy under the influence of a credit policy. Credit policy was effective to mitigate the recessionary effects of a shock that affects the valuation of private assets and the net worth of financial institutions.

1. Introdução

O presente trabalho procura estimar a importância do quesito segurança na escolha de um automóvel para o consumidor brasileiro. Para tanto, foi estimado um modelo de demanda *logit* aninhado contendo informações sobre as vendas dos veículos, acessórios de conforto e segurança e os respectivos desempenhos nos *crash tests* realizados pelo Latin NCAP.

A estrutura descrita acima permitiu que se pudesse encontrar resultados referentes à diferença de preços existente entre os carros com diferentes avaliações obtidas nos *crash tests* do Latin NCAP com o uso de um modelo de preços hedônicos. Foi possível também investigar se houve alguma alteração nas vendas dos automóveis testados em relação aos carros não avaliados pelo Latin NCAP tomando como referência o mês e o ano em que ocorreu a divulgação dos resultados com o uso de um modelo de diferenças em diferenças. Utilizando um modelo de escolha discreta binária, avaliou-se o impacto da quantidade de acidentes envolvendo um automóvel na probabilidade de este ser indicados aos *crash tests*,

* Artigo baseado na dissertação de mestrado de Marcelo Marini Domingues intitulada "A influência da informação sobre segurança na demanda por automóveis: o caso do Latin NCAP no Brasil", defendida em 2016 na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP). Somos gratos a Dino Lameira (pesquisador da Proteste) e a Alejandro Furas (coordenador do Latin NCAP), que colaboraram com o trabalho. Agradecemos ainda aos professores Rodrigo Menon Simões Moita e Paulo Furquim de Azevedo pelos seus comentários.

[†] Faculdade de Economia Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP). Avenida dos Bandeirantes 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, SP, Brasil. CEP 14040-900.

✉ marcelo.mrmdomingues@gmail.com ✉ claudiolucinda@fearp.usp.br

assim como se avaliou a elasticidade da probabilidade de um veículo ser testado dado um aumento no número de automóveis testados da montadora que o produz. Finalmente, foi estimado o efeito das avaliações dos *crash tests* na demanda pelos automóveis através do modelo de escolha discreta logit aninhado.

Os resultados obtidos com o modelo de regressões hedônicas apontam que os preços médios ao consumidor são menores para os carros avaliados com zero estrelas e maiores para os veículos não avaliados pelo Latin NCAP, ao passo que os preços para os automóveis avaliados entre uma e cinco estrelas são estatisticamente iguais. Os resultados dos modelos de diferenças em diferenças não permitem afirmar que há uma reação clara dos consumidores aos resultados dos *crash tests*. O modelo de escolha discreta binária revelou que a probabilidade de um carro ser testado dado um aumento no número de acidentes que este se envolve é muito baixa. Entretanto há evidências sobre o *unraveling*, ou seja, um aumento no número de automóveis testados de uma mesma montadora aumenta a probabilidade de outro veículo desta mesma fabricante ser submetido aos testes.

Os modelos de demanda apontam que as notas do Latin NCAP são relevantes para a escolha do consumidor sendo que os carros mais bem avaliados mostram uma utilidade média maior em relação àqueles com pior avaliação sendo os coeficientes estatisticamente significantes.

2. New Car Assessment Programme – NCAP

O *New Car Assessment Programme* (NCAP) constitui hoje uma importante iniciativa de promover e padronizar ações que elevem o nível de segurança dos automóveis. Trata-se de uma organização a qual constitui uma evolução do que começou a ser trabalhado primeira metade do século XX, quando as ações tomadas visando à uma maior proteção aos ocupantes dos automóveis eram elaboradas de forma independente entre as montadoras.

As primeiras movimentações da ONU com o objetivo de unificar as normas para a fabricação de automóveis foram realizadas apenas em 1958 com o estabelecimento do *World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations*, segundo o [Brain Injury Institute \(2016\)](#), cujo objetivo era o de facilitar o comércio internacional de carros através de uma maior homogeneização das regulamentações para suas respectivas fabricações.

Nos Estados Unidos no ano de 1970, em resposta à pressão da população norte americana por mais segurança em seus automóveis, foi estabelecido o *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) através do *Highway Safety Act*, cujo objetivo era o de elevar e fiscalizar os padrões de segurança seguidos pelas montadoras norte americanas. Em 1973 o *Motor Vehicle Information and Cost Savings Act* expandiu as ações do NHTSA de forma que estas deveriam englobar programas de informação aos consumidores sobre o nível de proteção e segurança dos automóveis do país.

Segundo [Hershman \(2001\)](#), em resposta a esta lei foi criado pelo NHTSA o *New Car Assessment Programme* (NCAP) que tinha por objetivo prover informação aos consumidores sobre o nível de segurança oferecido pelos carros norte-americanos. Os primeiros testes de colisão frontal contra obstáculo fixo foram realizados nas instalações do NHTSA em 1978 e em 1986 se abriu a opção para testes patrocinados pelas montadoras. Os testes de colisão lateral começaram a ser aplicados em 1997 pelo USNCAP e Euro NCAP. Este último foi fundado em 1996 pelo *Department for Transport* do Reino Unido e já iniciou suas atividades realizando os testes de colisão frontal e lateral contra obstáculo fixo.

Tendo realizado seus primeiros *crash tests* apenas em outubro de 2010, o Latin NCAP é responsável por avaliar a segurança dos automóveis comercializados na América Latina e Caribe, inicialmente realizando apenas o teste de colisão frontal de forma obrigatória (realizado no mesmo molde dos testes realizados pelos USNCAP e Euro NCAP). Segundo Alejandro Furas,¹ coordenador do Latin NCAP, a América Latina ainda está vinte anos atrasada em relação à Europa e à América do Norte no que diz respeito aos testes de colisão de automóveis. Isto se deve pelo fato de que os 73 *crash tests* realizados entre 2010 e 2015 contemplaram apenas o teste de colisão frontal, não havendo o teste de colisão lateral obrigatório, o qual é realizado pelo Euro NCAP e USNCAP desde 1996. Apenas a partir de 2016 o teste de colisão lateral passou a ser obrigatório com a implementação de um novo protocolo de testes pelo Latin NCAP, de 2010 a 2015 o teste era apenas opcional cuja aprovação era um dos requisitos para obtenção de cinco estrelas.

Ressalta-se que, uma vez que os testes de colisão lateral eram realizados a pedido do fabricante e que a sua aprovação era requisito para a obtenção de cinco estrelas, todos os automóveis avaliados com a nota máxima pelo Latin NCAP tiveram seus testes patrocinados pelas montadoras. Deve-se destacar que, para a obtenção dos resultados deste artigo, serão utilizadas apenas as notas de proteção para adultos no banco dianteiro uma vez que as notas para crianças no banco traseiro apresentam pouca diferenciação entre os modelos. A lista completa de testes dividida entre patrocinados e não patrocinados é mostrada na [Tabela 1](#).

Nota-se, pela [Tabela 1](#) que, com exceção do FIAT Palio, Nissan March, Peugeot 207 e VW Gol, todos os testes patrocinados pelas montadoras possuem notas maiores ou iguais a quatro estrelas para proteção para adultos no banco dianteiro. Tal fato demonstra que as fabricantes, em sua maioria, patrocinam testes para modelos dos quais se espera um bom resultado, ou que se tem um conhecimento de que o carro irá apresentar um bom desempenho nos *crash tests*.

3. Revisão da Literatura

A literatura utilizada para este artigo compreendeu o tema de *quality assessment*, referente à assimetria de informação sobre qualidade dos produtos e, por fim, o tema da relevância da informação sobre segurança na escolha de um automóvel.

3.1 Quality assessment

A literatura sobre *quality assessment* trata da diminuição da assimetria de informação existente entre vendedor e comprador sobre qualidade do produto ou serviço que está sendo comprado. O Latin NCAP se encaixa dentro desta literatura uma vez que este procura reduzir a assimetria de informação sobre o nível de proteção oferecido pelos automóveis no caso de um acidente, algo impossível de ser avaliado pelos compradores.

O primeiro trabalho a ser citado é o de [Dranove & Jin \(2010\)](#), artigo no qual os autores fazem uma revisão bibliográfica dos principais trabalhos sobre o tema, os quais são citados a seguir.

[Werner, Norton, Konetzka & Polsky \(2012\)](#) trata do efeito dos chamados *report cards* (boletins) na demanda por asilos nos Estados Unidos. Estes boletins continham informações sobre a qualidade dos serviços prestados pelos referidos estabelecimentos, as quais eram

¹Colaborou com a dissertação por meio de uma entrevista.

Tabela 1. Testes patrocinados e não patrocinados realizados pelo Latin NCAP até dezembro de 2015.

Testes patrocinados	Airbag	Estrelas	Testes não patrocinados	Airbag	Estrelas
Ford Ecosport (2013)	S	5	Citroen C3 (2014)	S	4
Ford Focus III (2013)	S	5	Ford New Fiesta (2012)	S	4
Honda City (2015)	S	5	Peugeot 208 (2014)	S	4
Honda Fit (2015)	S	5	Renault Duster (2015)	S	4
Honda HR-V (2015)	S	5	Toyota Corolla (2010)	S	4
Jeep Renegade (2015)	S	5	Chevrolet Onix (2014)	S	3
Mitsubishi Montero Sport (2015)	S	5	Chevrolet Meriva (2010)	S	3
Seat Leon (2015)	S	5	Nissan Tiida Hatch (2011)	S	3
Toyota Corolla (2014)	S	5	Volkswagen Bora (2012)	S	3
Toyota Hilux (Argentina) (2015)	S	5	Chevrolet Celta (2011)	N	1
Toyota Hilux (Tailândia) (2015)	S	5	Chevrolet Classic (2011)	N	1
Toyota RAV-4 (2015)	S	5	FIAT Palio (2010)	N	1
Volkswagen Golf (2014)	S	5	FIAT Novo Uno (2011)	N	1
Volkswagen Jetta (2013)	S	5	Ford Ka (2011)	N	1
Volkswagen Up! (2014)	S	5	JAC J3 (2012)	N	1
Volkswagen Vento (2015)	S	5	Peugeot 207 (2010)	N	1
Chevrolet Cruze (2011)	S	4	Renault Sandero (2012)	N	1
Chevrolet Malibu (2013)	S	4	Volkswagen Gol (2010)	N	1
Ford Focus (2011)	S	4	Chevrolet Agile (2013)	N	0
Ford Ka (2015)	S	4	Chevrolet Aveo (2015)	N	0
Honda City (2012)	S	4	Chevrolet Spark (2014)	N	0
Honda HB20 Sedan (2014)	S	4	Geely CK1 (2010)	N	0
Nissan March (2015)	S	4	Hyundai Grand i10 (2015)	N	0
Nissan Tiida Hatch (2011)	S	4	Lifan 320 (2014)	N	0
Nissan Tiida Sedan (2015)	S	4	Nissan Tiida Sedan (2015)	N	0
Nissan Versa (2015)	S	4	Nissan Tsuru (2013)	N	0
Renault Fluence (2012)	S	4	Renault Clio (2013)	N	0
Suzuki Celerio (2013)	S	4	Suzuki Alto (2013)	N	0
Toyota Etios (2012)	S	4			
Volkswagen Fox (2015)	S	4			
Volkswagen Polo (2012)	S	4			
FIAT Palio (2010)	S	3			
Volkswagen Gol (2010)	S	3			
Nissan March (2011)	S	2			
Peugeot 207 (2010)	S	2			

fornechas por pessoas que haviam utilizado do atendimento destes asilos. Segundo os autores estes boletins proporcionaram aos estabelecimentos mais bem avaliados um leve aumento na sua demanda.

Jin & Leslie (2003) realizaram um experimento semelhante ao de Werner et al. (2012) referente ao nível de higiene dos restaurantes da cidade de Los Angeles nos Estados Unidos. Os restaurantes eram inspecionados e tinham seu nível de higiene reportado em cartazes fixados nas janelas dos estabelecimentos. Os resultados obtidos mostraram que houve um aumento no nível de higiene dos restaurantes após as vistorias de forma que os consumidores passaram a ser mais atentos com relação à limpeza dos estabelecimentos. Dentre os resultados alcançados, os autores relatam que alguns restaurantes não disponibilizavam seu desempenho com relação à higiene. Uma hipótese levantada para explicar esse fato trata dos custos de se aumentar o nível de limpeza do restaurante, o qual pode não ser superior

ao incremento obtido na receita, ou seja, os ganhos de mostrar um nível maior de higiene não compensam os custos de fazê-lo.

Finalmente, a literatura ainda aborda o termo *unraveling*, o qual trata da divulgação voluntária por uma empresa da qualidade de seus produtos ou serviços como forma a se diferenciar das concorrentes. Uma vez que isso ocorre, as outras participantes do mercado adotarão a mesma conduta baseadas no fato de que aquelas as quais não seguirem a empresa líder (que primeiro revelou ao mercado a sua qualidade) serão vistas como fabricantes de produtos, ou prestadoras de serviços, de baixa qualidade. A divulgação da qualidade por parte das empresas ocorrerá até aquela cujos ganhos com a divulgação serão inferiores ao custo de se realizar o *disclosure*.

3.2 Relevância da informação sobre segurança dos automóveis

Dentre os trabalhos mais citados dentro da literatura sobre o tema da importância da informação sobre a segurança na escolha do consumidor está o de Koppel, Charlton, Fildes & Fitzharris (2008). Foram utilizados dados desagregados provenientes de um questionário aplicado diretamente a compradores de automóveis, residentes na Suécia e na Espanha, nos dezoito meses imediatamente anteriores à esta pesquisa. Os resultados obtidos apontam que aqueles que procuraram alguma informação referente ao nível de segurança do automóvel no Euro NCAP eram 2,77 vezes mais propensos a adquirir um automóvel mais seguro frente àqueles os quais não se informaram sobre este quesito. Os participantes da pesquisa como um todo se mostraram mais propensos a apontar os fatores de segurança como os mais importantes para a compra de um carro novo.

Abordagem semelhante foi utilizada por Vrkljan & Anaby (2011) aplicando um questionário referente a importância de diversos fatores na escolha de um carro novo para a população canadense. Diferentemente do artigo de Koppel et al. (2008) o questionário não foi restrito apenas àqueles que adquiriram um automóvel recentemente, mas sim foi direcionado a pessoas maiores de dezoito anos que dirigiam com frequência. O resultado obtido foi diferente do encontrado por Koppel et al. (2008) uma vez que a confiabilidade foi apontada como critério mais importante na escolha de um automóvel novo.

No artigo de Clark, Hoareau, Newstead, Koppel & Charlton (2012), os autores utilizam ambas as abordagens dos artigos anteriores em sua pesquisa realizada na Austrália também visando à avaliar a relevância da segurança dos automóveis para a compra destes. Os questionários para a pesquisa foram distribuídos entre dois grupos dos quais o primeiro era composto por pessoas que estavam com a intenção de comprar um carro nos próximos meses ao passo que no segundo grupo estavam aqueles que haviam comprado um carro recentemente. Os resultados obtidos mostraram que os fatores confiabilidade e preço apareciam como de alta prioridade para ambos os grupos, assim como o ar condicionado foi listado como mais importante em relação aos freios ABS e airbags.

Um trabalho que possui certa semelhança com o que foi trabalhado no presente artigo é o de Pruitt & Hoffer (2004) o qual procura impactos no valor de mercado e na demanda por automóveis de montadoras que tiveram seus veículos submetidos aos *crash tests* realizados pela Insurance Institute for Road Safety (IIHS) no mercado norte americano. Os autores procuraram avaliar o impacto dos *crash-tests*, os quais eram televisionados, estimando o valor de mercado das empresas na ausência dos testes e subtraindo o resultado da série realizada de forma a se obter a magnitude do efeito dos testes.

A partir dos resultados obtidos os autores concluem que não há evidências de que houve algum impacto da transmissão dos *crash tests* do IIHS no valor de mercado da montadoras, assim como não houve alteração no *market share* dos veículos testados. Um ponto levantado pelos autores para explicar o porquê dos resultados obtidos se refere a maneira como os consumidores implicitamente estimam a segurança dos automóveis de maneira que esta seja positivamente correlacionada com os resultados do IIHS. Com a finalidade de testar esta hipótese foi feita uma pesquisa com universitários de graduação para avaliar suas percepções sobre a segurança dos automóveis de maneira que os aqueles submetidos à pesquisa deveriam atribuir uma nota a cada um dos modelos de automóveis testados pelo IIHS de acordo com o modelo de pontuação utilizada pela entidade. Os resultados mostraram que, de fato, havia uma correlação entre os resultados do IIHS e a opinião dos participantes da pesquisa sobre a segurança do automóvel testado, ou seja, os consumidores tem uma percepção sobre a segurança dos carros e dessa forma a transmissão dos *crash tests* de certa forma trazem resultados já esperados pelos consumidores e, portanto, não causa mudanças no *market share* dos modelos testados e não impacta no valor de mercado das fabricantes.

Sobre a disposição a pagar por mais segurança, há na literatura sobre o tema o termo *value of statistical life* (VSL) em referência à disposição a pagar por mais segurança nos automóveis. O'Brien (2013) procura estimar os VSLs para diferentes grupos de idade através de um modelo de escolha multinomial de modo a comparar a relevância da segurança dos automóveis com o seu custo anual entre os diferentes grupos de idade. Para tanto utiliza dados referentes aos automóveis possuídos pelos indivíduos juntamente com dados de mortalidade e preço dos veículos na estimação dos VSLs.

4. Dados

Nesta seção serão descritas as três bases de dados utilizadas neste artigo, sendo elas a base de dados com as notas dos testes do Latin NCAP, a base de dados de vendas e a base de dados de especificações dos veículos.

4.1 Base de dados do LatinNCAP

A base de dados do Latin NCAP se constitui dos resultados dos 73 automóveis submetidos aos *crash tests* desde 2010 até os testes realizados em dezembro de 2015.

Além das notas propriamente ditas, já encontradas na Tabela 1, os relatórios do Latin NCAP mostrando os resultados de cada automóvel trazem se o modelo avaliado continha os seguintes itens de segurança:

- Pretensores do cinto de segurança do motorista;
- Pretensores do cinto de segurança do passageiro;
- Airbag do motorista;
- Airbag do passageiro;
- Airbag para o joelho do motorista;
- Airbag lateral para a cabeça;
- Airbag lateral para o corpo;
- Sistema de aviso de cinto de segurança;

- Freios ABS;
- Preparação para isofix.

Deve-se destacar que, entretanto, este conjunto de informações descritos acima não estão disponíveis para todos os automóveis de modo uniforme sendo alguns relatórios mais completos que outros.

4.2 Base de dados de vendas

A base de dados de vendas contem dados mensais de automóveis do mercado brasileiro correspondente ao período entre janeiro de 2008 e maio de 2013 trazendo as seguintes informações sobre os automóveis:

- Marca;
- Modelo;
- Capacidade do motor em litros;
- Tipo de carroceria;
- Tipo de combustível;
- Tipo de transmissão;
- Número de portas;
- Região (macrorregião) da venda;
- Sub-região (estado) da venda;
- Cidade principal (cidade) da venda.

De forma que o nível máximo de desagregação existente para as vendas de automóveis na base de dados é de vendas de cada modelo por cidade em cada mês. Aparecem na base de dados as principais cidades de cada estado, aparentemente aquelas com mais de trinta mil habitantes, de modo que os demais municípios eram agrupados na variável *OTHERS YY(X)* onde *YY* indica a sigla do estado e *X* indicava o número de cidades agrupadas dentro desta variável. No caso de São Paulo esta variável aparecia como *OTHERS SP(545)* indicando que neste estado a referida variável trazia agrupadas as vendas de 545 cidades.

4.3 Base de dados de especificações

A base de dados de especificações contem 11.233 observações referentes aos modelos de automóveis comercializados no Brasil no período trazendo as diferentes características de cada uma das suas variantes. Além dos atributos já existentes também na base de dados de vendas, a base de especificações traz diversas informações adicionais referentes a itens como:

- Sistemas de mídia e entretenimento;
- Conforto;
- Dimensões do veículo;
- Especificações do motor (capacidade em litros, número de cilindros, potência em cavalos vapor);
- Acabamento interno;
- Sistemas anti-furto;

- Desempenho (consumo de combustível e emissão de poluentes);
- Sistemas de proteção aos ocupantes.

As informações desta base de dados foram utilizadas para gerar as variáveis de controle dos modelos das seções 6 e 7.

5. Modelo empírico

Assim como em [Goldberg & Verboven \(2001\)](#), seja um consumidor i em um mercado m no período t e que este consumidor se depara com $K_{mt} + 1$ alternativas, os K modelos de automóveis oferecidos no mercado m no instante t mais a opção de não comprar nenhum carro. A utilidade indireta de cada consumidor assume, portanto, a seguinte forma:

$$U_{ikmt} = \delta_{kmt} + \alpha_m (y_{imt} - p_{kmt}) + \varepsilon_{ikmt}, \quad (1)$$

onde o termo δ_{kmt} captura a avaliação média do automóvel k entre os consumidores dada por

$$\delta_{kmt} = x_{kmt}\beta_m + \xi_{kmt}, \quad (2)$$

onde o vetor x_{kmt} contém as características observáveis do carro como a potência, o tamanho, o conforto, entre outros, enquanto o termo ξ_{kmt} captura o efeito das características não observáveis pelo econométrista como o desenho do carro, a cor, a preferência por uma determinada montadora. Os termos $\alpha_m (y_{imt} - p_{kmt})$ e ε_{ikmt} capturam, respectivamente, as avaliações individuais dos indivíduos através da renda y_y e do termo de erro ε .

A equação (1) pode então ser reescrita da seguinte forma:

$$U_{ikmt} = V_{ikmt} + \varepsilon_{ikmt}, \quad (3)$$

na qual o termo V_{ikmt} representa todos os termos exceto o termo aleatório em U_{ikmt} .

Referente ao termo de erro, deve-se ressaltar que este tem influência sobre o formato da função de demanda. Segundo [McFadden \(1978\)](#), seja $F(\varepsilon_{imt0}, \dots, \varepsilon_{imtK})$ a função de distribuição acumulada de $K + 1$ dimensões de ε . Então se $G(y_0, \dots, y_K)$ é uma função não negativa, homogênea de grau um, tem-se a seguinte distribuição de valores extremos:

$$F(\varepsilon_{imt0}, \dots, \varepsilon_{imtK}) = \exp \left\{ -G(e^{-\varepsilon_{imt0}}, \dots, e^{-\varepsilon_{imtK}}) \right\}, \quad (4)$$

de forma que

$$P_{imtk} = \frac{e^{V_{imtk}} G_k(e^{V_{imtk0}}, \dots, e^{V_{imtkK}})}{G(e^{V_{imtk0}}, \dots, e^{V_{imtkK}})} \quad (5)$$

é a probabilidade de se escolher o automóvel k , com G_k sendo a derivada parcial de G com relação a $e^{V_{imtk}}$.

Considerando a equação (5), surge a questão de qual seria a melhor função G . Segundo os trabalhos citados sobre demanda de automóveis, [Fiuza \(2002\)](#), [Goldberg & Verboven \(2001\)](#) e [Verboven \(1996\)](#), assim como grande parte da literatura sobre o tema do mercado de automóveis, este é majoritariamente dividido em duas formas, sendo elas a origem do automóvel (nacional ou importado) e segmento.

O critério adotado para criar os ninhos foi o de carroceria de modo que os carros foram separados nos seguintes ninhos:

- Hatchbacks;
- Sedans;
- SUVs;
- MPVs (do inglês *multi purpose vehicle* que no Brasil são os monovolumes e as minivans), mini MPVs (minivans propriamente ditas) e peruas;
- Demais tipos de carrocerias com representatividade muito baixa individualmente.

A distribuição do erro foi então parametrizada utilizando um parâmetro que capturasse a dependência entre produtos de um mesmo ninho, ou tipo de carroceria. Seja este parâmetro dado por γ_c , a distribuição para a função G é dada por

$$G(e^{V_{imt}}) = e^{V_{imt0}} + \sum_{c=1}^C \left(\sum_{k \in K_c} \exp(V_{imtk}/\gamma_c) \right)^{\gamma_c}, \quad (6)$$

onde c especifica um ninho e K_c designa o conjunto dos K modelos contidos no ninho c . O modelo é consistente se com a maximização de utilidade se o parâmetro γ_c estiver dentro do intervalo entre zero e um.

Caso γ_c vá para zero, os produtos dentro de um mesmo ninho se tornam substitutos perfeitos e para o caso contrário com o parâmetro atingindo o valor um, o modelo colapsa para o logit multinomial.

Finalmente, o mercado potencial foi calculado como sendo cerca de 15% do total de domicílios. Ressalta-se que as fabricantes de automóveis cujo *share* eram pequenos e, portanto, não eram representativas no mercado nacional foram retiradas da amostra.²

Os instrumentos utilizados foram os BLP, propostos nos artigos S. Berry, Levinsohn & Pakes (1993) e S. Berry, Levinsohn & Pakes (1995). O primeiro destes instrumentos consiste no somatório das características dos automóveis fabricados por uma dada montadora dentro de um mercado e o segundo representa o somatório das características dos veículos fabricados pelas demais marcas dentro deste mesmo mercado.

Um segundo conjunto de instrumentos se constitui dos instrumentos BST utilizados no artigo Bresnahan, Stern & Trajtenberg (1996). Os instrumentos BST, os quais compartilham a ideia dos BLP, utilizados são constituídos da seguinte forma:

- Somatório das características dos automóveis de uma mesma montadora, em um dado mercado e ninho;
- Somatório das características dos automóveis das demais montadoras de um mesmo mercado e ninho;
- Somatório dos preços dos automóveis de uma mesma montadora, em um dado mercado e ninho;
- Somatório dos preços dos automóveis das demais montadoras um dado mercado e ninho.

A principal diferença dos instrumentos BST para os instrumentos BLP se dá pelo fato de que o somatório das características também é feita por automóveis dentro de um mesmo ninho.

²Foram excluídas: Aston Martin, Audi, Bentley, BMW, Chrysler, Dodge, Effa, Ferrari, Jaguar, Jeep, Lamborghini, Land Rover, Lexus, Mahindra, Maserati, Mercedes, Mini, Porsche, Rolls-Royce, Smart, Ssangyong e Volvo

6. Resultados preliminares

A revisão de literatura trouxe resultados referentes a importância da informação para a escolha do consumidor e como as empresas reagem a esse fato, assim como sobre a relevância da informação sobre segurança para a compra de um carro.

De fato o comprador tem a proteção oferecida pelo automóvel como um dos fatores chave para a escolha, conforme observado na revisão de literatura. Um modelo de preços hedônicos será utilizado para investigar se, mesmo ciente de que um automóvel é mais seguro, a restrição orçamentária impediria o comprador de adquirir um veículo com maior proteção. Ainda referente ao comportamento do consumidor, procurou-se investigar se existe uma reação dos consumidores aos resultados divulgados pelo Latin NCAP. Para tanto foi utilizado um modelo de diferenças em diferenças com o objetivo de estimar se, após a divulgação dos resultados, houve alguma alteração das vendas do grupo tratado (no caso, os automóveis testados pelo Latin NCAP) em relação ao grupo não tratado.

Prosseguiu-se analisando a elasticidade da probabilidade de um automóvel ser testado dada uma variação no número de acidentes em que este carro se envolve. Um último ponto a ser analisado referente ao comportamento das montadoras se trata do *unraveling* citado na literatura de *quality assessment*. Julgou-se necessária esta análise pois, uma vez que a quantidade de testes patrocinados é maior em relação aos não patrocinados, percebe-se um comportamento das montadoras no sentido de mostrar a qualidade de seus produtos. Buscou-se, portanto, analisar a variação da probabilidade de um carro de uma determinada montadora ser avaliado utilizando como controle a quantidade de automóveis desta mesma fabricante que já haviam sido submetidos aos *crash tests*.

6.1 Modelo de preços hedônicos

O modelo desenvolvido nesta seção será utilizado para analisar qual a variação no preço final do veículo causada pela nota atribuída à segurança deste pelo Latin NCAP.

Segundo Griliches (1961), o modelo de regressões hedônicas consiste em decompor um produto, no caso um automóvel, em uma cesta de bens (suas características) de forma que cada um destes bens representam atributos que compõem o referido produto. O modelo busca encontrar o quanto cada uma dessas características adicionam ao seu valor final.

O modelo então se constitui do preço desta *commodity* como variável dependente e das suas respectivas características como variáveis independentes. No presente caso será regredido o preço dos automóveis com relação às notas obtidas por eles nos testes do Latin NCAP assim como para suas especificações.

Representando o nível de conforto do carro foram utilizadas como *proxy* variáveis *dummy* com uma delas indicando se o veículo possuía ar-condicionado e outra indicando se o carro estava equipado com transmissão automática. Referente ao desempenho do automóvel se utilizou a potência em cavalos vapor de seu motor a qual foi dividida em categorias da seguinte forma: 0 a 100 cavalos, 101 a 200 cavalos, 201 a 300 cavalos, 301 a 400 cavalos e 401 a 500 cavalos. No que tange às dimensões do veículo havia na base de dados diversos atributos a serem utilizados no modelo como o seu comprimento, o peso, a altura e a largura de forma que todos foram testados individualmente de forma que os resultados utilizando o peso, comprimento, a altura e a largura se mostraram bastante semelhantes. A segurança dos automóveis foi representada pelas variáveis *dummy* indicando se o veículo possuía freios ABS, airbag e as notas do Latin NCAP.

O modelo inicial (modelo 1) continha apenas como controle a nota obtida pelo automóvel nos *crash tests* e uma variável dividindo o preço dos automóveis em intervalos de zero a R\$50.000,00, R\$50.001,00 a R\$100.000,00 e R\$100.001,00 a R\$150.000,00 de forma a diminuir a variabilidade dos preços da amostra. Com este mesmo intuito o valor dos carros foi limitado em R\$200.000,00.

Os preços médios preditos pelo modelo de preços hedônicos para diferentes especificações são exibidos na [Tabela 2](#).

Segundo o que foi reportado na tabela de um modo geral, pode-se inferir que os automóveis mais caros da amostra são aqueles não testados. Dentre os carros avaliados os preços médios para os automóveis segundo o modelo 5 são estatisticamente iguais para os carros que receberam nota maior de uma estrela sendo o preço médio daqueles veículos avaliados com zero estrelas os menores tanto dentre os testados

Tabela 2. Resultados dos modelos de preços hedônicos.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Não testados	56.024,014 *** (174,92)	55.711,702 *** (168,37)	55.663,490 *** (150,60)	55.542,409 *** (143,03)	55.419,890 *** (136,71)
0 estrelas	38.669,090 *** (322,63)	44.156,489 *** (495,14)	47.974,320 *** (447,73)	49.727,598 *** (437,17)	50.252,447 *** (439,46)
1 estrela	48.334,516 *** (416,63)	51.088,096 *** (408,67)	51.667,225 *** (331,90)	53.024,811 *** (330,66)	53.296,635 *** (340,10)
2 estrelas	52.370,491 *** (665,72)	53.862,454 *** (501,52)	49.542,342 *** (381,17)	51.328,419 *** (443,66)	52.454,652 *** (436,41)
3 estrelas	51.265,304 *** (455,02)	51.642,872 *** (489,32)	54.156,992 *** (408,81)	53.072,270 *** (356,23)	52.646,999 *** (371,38)
4 estrelas	55.814,768 *** (474,70)	54.126,137 *** (423,45)	53.742,619 *** (379,96)	53.803,647 *** (359,62)	54.982,801 *** (364,99)
5 estrelas	54.293,080 *** (1.220,89)	53.739,625 *** (1.065,21)	54.260,168 *** (1.025,19)	53.636,877 *** (928,83)	53.577,591 *** (896,65)
Faixas de preço	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Notas do LatinNCAP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Airbag	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Freios ABS	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Ar condicionado	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Transmissão automática	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Desempenho	Não	Não	Não	Sim	Sim
Dimensão	Não	Não	Não	Não	Sim
R ²	0,876	0,888	0,907	0,915	0,922
N	4.507	4.483	4.483	4.483	4.483
F	2.571,41	2.053,75	1.996,99	1.897,74	1.512,56

Notas: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Desvio padrão entre parênteses.

6.2 Impacto dos testes nas vendas dos automóveis

Esta seção procura investigar se existe algum efeito da divulgação dos resultados dos testes realizados pelo Latin NCAP na venda de automóveis por meio do uso da metodologia de diferenças em diferenças. Será feita a comparação das vendas totais por mês entre os automóveis testados pelo Latin NCAP (grupo tratado) e os não testados (grupo de controle)

de forma a avaliar se há alguma alteração nas vendas antes e depois da divulgação dos *crash tests*.

As variáveis de controle utilizadas no modelo foram as *dummies* de airbag, abs, ar condicionado, transmissão automática e notas do Latin NCAP, além de categorias de potência e categorias de peso. Os resultados obtidos para as vendas dos modelos se encontram na Tabela 3.

O modelo não permite inferir se houve um aumento ou diminuição das vendas dos automóveis após a divulgação dos resultados dos testes. Nota-se uma grande quantidade de resultados estatisticamente não significantes, indicando que não houve um impacto sobre as vendas dos modelos.

Referente aos modelos com coeficientes estatisticamente significantes e, portanto, passíveis de interpretação ainda não se nota um efeito claro da divulgação dos resultados sobre as vendas. Dentre os modelos mal avaliados, 3 estrelas ou menos, presentes (todos exceto Ford Focus, Renault Fluence e VW Polo) há aqueles com coeficientes positivos e outros com coeficientes negativos de forma que não se pode afirmar claramente que a divulgação de um desempenho ruim nos *crash tests* resulte em uma diminuição das vendas.

Tabela 3. Resultado do modelo de diferenças em diferenças.

	Coeficiente	
Gol	20,821 ***	(0,867)
Gol com airbag	11,214 ***	(0,957)
Palio	8,144	(14,405)
Palio com airbag	-16,614 ***	(1,150)
207	-1,087	(0,951)
207 com airbag	4,486 *	(2,688)
Meriva	-14,297 ***	(1,082)
March	-4,232	(2,688)
Focus	-1,167	(1,836)
Celta	6,443 ***	(0,793)
Classic	-0,900	(0,884)
Ka	-6,834 ***	(0,818)
Uno	1,955 **	(0,760)
Sanderó	-6,609 ***	(1,177)
J3	-9,959 ***	(1,930)
Polo	-0,583	(1,784)
Fluence	-0,642	(2,582)
Pseudo R^2	0,0247	
N	630.522	
F	175,290	

Notas: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Desvio padrão entre parênteses.

6.3 Efeito do aumento do número de acidentes nos testes e unraveling

Nesta seção será analisada a probabilidade de um automóvel ser testado dado o número de acidentes que este sofreu. Para tanto foi utilizado um modelo *probit* com a variável binária

indicando se um modelo foi testado ou não e, dentre as variáveis de controle, foi adicionada uma variável contendo o número de acidentes que este mesmo modelo de automóvel se envolveu no ano entre o período de 2010 a 2012. As variáveis independentes utilizadas foram as *dummies* de airbag, freios ABS, ar condicionado e transmissão automática e as variáveis categóricas de potência e peso. Foram adicionadas, em função da razão inversa de Mills, utilizada para correção do viés de seleção do modelo de demanda na [Seção 7](#), as *dummies* de direção hidráulica e pretensores do cinto de segurança, além do número de acidentes propriamente dito.

A elasticidade sobre a probabilidade de um carro ter sido testado no período entre 2010 e 2012 dado o número de acidentes que o modelo se envolveu neste mesmo intervalo é apresentado na [Tabela 4](#).

Tabela 4. Elasticidades para o modelo probit contendo o número de acidentes.

	Coeficiente	
Transmissão automática	−0,051 ***	(0,001)
Ar condicionado	0,579 ***	(0,006)
Airbag	−0,142 ***	(0,003)
Freios	−0,017 ***	(0,003)
Pretensores	0,128 ***	(0,003)
Direção hidráulica	−2,663 ***	(0,017)
Acidentes	0,223 ***	(0,001)
Pseudo R^2	0,302	
N	407.870	
F	165.232,63	

Notas: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Desvio padrão entre parênteses.

De acordo com o observado na [Tabela 4](#), um aumento de 1,0% no número de acidentes resulta em um acréscimo de 0,223% na probabilidade de um automóvel ser testado pelo Latin NCAP, o que pode ser considerado bastante baixo de forma que se pode descartar que o número de acidentes tenha alguma influência na seleção de veículos aos *crash tests*.

Finalmente, foi testada a teoria do *unraveling* utilizando como controle na regressão o número de modelos das montadoras que já haviam sido testados. Deste modo foi possível observar o impacto deste número na probabilidade de outro carro de uma mesma montadora ser avaliado. O resultado é reportado na [Tabela 5](#).

O coeficiente do indicando o número de automóveis já testados de uma mesma montadora indica que, para 1% de aumento no número de automóveis testados de uma mesma montadora, há um aumento de 1,37% na probabilidade de um carro desta mesma fabricante ser testado pelo Latin NCAP. Tal fato indica que pode estar havendo *unraveling* entre as montadoras e que estas estariam utilizando os resultados dos *crash tests* como estratégia de diferenciação frente as suas concorrentes.

7. Resultado do modelo de demanda pela estimação do logit aninhado

Os resultados para a demanda de automóveis foram obtidos com o uso do modelo logit aninhado. A preferência por este modelo dentro da literatura se dá pois ele contorna

Tabela 5. Resultado do *unraveling*.

	ey/ex
Transmissão automática	-0,012 *** (0,001)
Ar condicionado	0,889 *** (0,008)
Airbag	0,007 *** (0,005)
Freios ABS	0,029 *** (0,003)
Pretensores	0,317 *** (0,004)
Direção hidráulica	-2,480 *** (0,018)
Acidentes	0,202 *** (0,001)
Número de veículos testados de uma mesma montadora	1,374 *** (0,006)
Pseudo R^2	0,422
N	407.870
Chi ²	230.809,49

Notas: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Desvio padrão entre parênteses.

parcialmente os problemas causados pela suposição da independência das alternativas irrelevantes presente no modelo logit multinomial.

Dentre os trabalhos que utilizam o modelo logit aninhado para estimação de demanda no mercado de automóveis se encontram [Fiuza \(2002\)](#), [Verboven \(1996\)](#) e [Goldberg & Verboven \(2001\)](#).

[Verboven \(1996\)](#) procura analisar a discriminação de preços existentes no mercado europeu de automóveis utilizando dados do mercado de automóveis da Bélgica, França, Alemanha, Itália e Reino Unido para o ano de 1990. O autor especifica os ninhos de seu modelo utilizando grupos e subgrupos definindo os primeiros de acordo com a classe dos automóveis (mini, pequeno, médio grande, executivo, luxo e esportivo) e os subgrupos pelo país de origem dos carros (nacionais ou importados), considerando um carro nacional aquele que é produzido no país. Os resultados obtidos pelo autor apontam para uma discriminação de preços, indicando um favorecimento às montadoras nacionais frente as fabricantes estrangeiras. [Goldberg & Verboven \(2001\)](#) fazem uma análise semelhante à de [Verboven \(1996\)](#) com um modelo logit aninhado e mesma estrutura de ninhos, utilizando um painel de dados de 1980 a 1993, obtendo resultados em linha com o que foi obtido no artigo anterior.

Em [Fiuza \(2002\)](#) o autor procura estimar o efeito dos incentivos fiscais e da liberalização comercial ocorridos no Brasil no início da década de 1990. Os resultados apontaram que as montadoras nacionais mantiveram sua liderança com um aumento do *markup*, assim como que os modelos populares introduzidos na época possuíam *markups* maiores do que os carros de segmentos superiores.

No presente artigo ambos os conjuntos de instrumentos, BLP e BST, foram utilizados para instrumentalizar os preços e os ninhos criados. A série dos preços mensais dos automóveis utilizada foi deflacionada tomando como ano base o mês de janeiro de 2008 (01/2008 = 100) utilizando dados mensais de inflação do IPCA. O conjunto de variáveis de controle utilizadas no modelo foi composto por *proxies* de segurança como *dummies* de abs e airbag além das notas do Latin NCAP, *proxies* de conforto como *dummies* de ar condicionado e transmissão automática, potência do motor em cavalos vapor e peso do

automóvel em quilos como *proxy* do tamanho do carro. Uma vez que os preços foram deflacionados, perdeu-se a variabilidade temporal destes, de forma que foi necessária a inclusão de *dummies* de tempo ao modelo correspondentes aos meses entre janeiro de 2008 a dezembro de 2012.

A variável dependente utilizada foi a que é considerada na literatura como a utilidade média em se adquirir o bem k , no presente caso o automóvel k , geradas a partir das vendas de cada carro por mercado. Definiu-se mercado como sendo cada cidade presente na amostra em cada mês existente na base de dados. O nível de utilidade média é definido segundo S. T. Berry (1994) como sendo $\ln(s_k/s_0)$, ou seja, o $\ln$ da razão entre o *share* do automóvel k sobre o *share* de consumidores que decidiram não comprar automóvel algum.

As vendas de cada modelo em um determinado mercado m , denominadas como $q_{kmt}(p_{mt})$, são dadas pelo produto do *share* de mercado do modelo j e o número de consumidores potenciais L_{mt} :

$$q_{kmt}(p_{mt}) = s_{kmt}(p_{mt}) L_{mt}. \quad (7)$$

Deve-se ressaltar que dentro do período coberto pela base de dados de vendas (2008 a 2012) só os três primeiros anos de testes do Latin NCAP (2010, 2011 e 2012) foram englobados nos dados. Tal fato explica a não existência de avaliações de zero e cinco estrelas nos resultados uma vez que estas aconteceram a partir de 2013.

Os resultados obtidos com o modelo de demanda são exibidos na Tabela 6. Os coeficientes do preço, log do *share*, avaliações do Latin NCAP e a razão inversa de Mills obtidas com o modelo gmm são exibidas no primeiro quadrante, assim com o número de observações utilizado. Na segunda parte da tabela se encontram o número de observações utilizadas no

Tabela 6. Resultados do modelo de demanda.

	Modelo inicial	Modelo corrigido para viés de seleção
Preço	−7,0 E−5 *** (7,1 E−7)	−6,8 E−5 *** (9,6 E−7)
Lnshare	0,088 *** (0,001)	0,090 *** (0,002)
1 estrela	0,325 *** (0,004)	0,176 *** (0,005)
2 estrelas	−0,344 *** (0,013)	−0,390 *** (0,014)
3 estrelas	0,686 *** (0,008)	0,639 *** (0,008)
4 estrelas	0,441 *** (0,013)	0,434 *** (0,013)
Mills	—	−0,229 *** (0,003)
N	630.522	436.374
F(preço 1º estágio)	2.561,57	4.046,57
F(lnshare 1º estágio)	20.447,20	13.798,70
<i>Elasticidades</i>		
10%	−6,024	−5,477
25%	−3,664	−3,332
50%	−2,501	−2,275
90%	−1,792	−1,629

Notas: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Desvio padrão entre parênteses.

modelo, assim como as estatísticas F robustas do primeiro estágio e no quadrante final as elasticidades para os percentis indicados.

Percebe-se pelos resultados apresentados pelo modelo inicial para a utilidade média, que os coeficientes apresentam os sinais esperados, exceto para os carros avaliados com duas estrelas (atribuímos este resultado ao fato de existir apenas dois modelos avaliados com duas estrelas na amostra, ambos com uma participação de mercado pequena na época, sendo estes o Peugeot 207 e o Nissan March, este último tendo sido patrocinado pela montadora). Referente aos demais níveis de segurança reportados percebe-se que os coeficientes dos carros mais seguros, com 3 e 4 estrelas, são maiores em relação aos níveis inferiores de proteção.

O próximo passo foi estimar o modelo utilizando a razão inversa de Mills entre os controles de modo a corrigir pelo viés de seleção. A razão de Mills inversa foi gerada a partir do modelo probit utilizado na seção 6.3. Os coeficientes do modelo corrigido apresentam pouca variação em relação ao que foi estimado inicialmente. A razão inversa de Mills é significativa e apresenta um sinal negativo, indicando que o viés de seleção puxava para baixo os resultados dos coeficientes da utilidade média. Este viés de seleção decorre do fato de que os automóveis submetidos aos *crash test* do Latin NCAP são selecionados, segundo o Latin NCAP, pelo critério de venda de modo que são escolhidos para os testes os automóveis mais vendidos.

O fato de os dados de vendas cobrirem apenas até o ano de 2012 limitou a amostra ao período que o número de testes não patrocinados superavam, ou igualavam, os patrocinados. Deste modo o número de carros testados apenas devido ao seu desempenho nas vendas no período supera o número daqueles os quais foram submetidos às avaliações com o intuito da montadora de mostrar a qualidade de seu produto, ou de aprender sobre o atual nível de segurança de seus carros de forma a procurar possíveis melhorias nos seus projetos.

Uma vez que os resultados estão sendo veiculados em grandes portais de notícias, UOL por exemplo, confere um grande alcance aos resultados do Latin NCAP de modo que este já faz parte das características observáveis avaliadas na função utilidade de uma parcela dos compradores. Esta parcela, entretanto, ainda não compreende um número significativo do mercado, conforme foi notado no decorrer da elaboração da dissertação de mestrado, quando se notou que o número de pessoas que conheciam o Latin NCAP era inferior ao número de pessoas que não estavam cientes do trabalho realizado pela organização. Isto não desqualifica, entretanto, o impacto da informação oferecida pelas notas do Latin NCAP observado nos resultados da [Tabela 6](#).

Do mesmo modo todos os carros com três, quatro ou cinco estrelas nos testes são equipados com airbag, o que leva o consumidor a atribuir a estes automóveis um nível de proteção mais elevado, assim como para carros equipados com freios ABS, pretensores, entre outros itens de segurança ativos e passivos de acordo com o que foi abordado na revisão de literatura por [Clark et al. \(2012\)](#). A informação sobre segurança reportada nos coeficientes das notas do Latin NCAP na [Tabela 6](#), portanto, traz também outra dimensão sobre proteção adotada pelos consumidores na forma dos itens de segurança que equipam o veículo.

8. Considerações finais

Os resultados observados ao longo deste trabalho em conjunto com as informações obtidas com os artigos citados na revisão de literatura e com os contatos feitos diretamente com

a Proteste e com o Latin NCAP proporcionaram um cenário bastante elucidativo sobre a relevância da informação sobre segurança para a escolha do consumidor.

Os resultados obtidos com o modelo de demanda apontam que, de fato, a informação sobre segurança é relevante para a escolha do consumidor uma vez que se obteve resultados que apontam para uma utilidade média maior para os automóveis mais bem avaliados pelo Latin NCAP em relação àqueles com um pior desempenho nos *crash tests*. Estas informações, aliadas ao que foi visto no modelo de regressões hedônicas, conferem um incentivo ao consumidor em buscar automóveis mais seguros em detrimento dos mal avaliados. Os testes de 2014 e 2015 com carros populares bem avaliados corroboram o que foi obtido.

Pelo lado das montadoras, o aumento do interesse destas pelos *crash tests* do Latin NCAP e dos procedimentos adotados pelo órgão, segundo informou o próprio Latin NCAP, assim como o grande número de testes patrocinados em 2015 e os motivos por trás dos retestes (reafirmar uma nota boa obtida anteriormente, ou obter uma nota melhor para um determinado modelo) mostram que as montadoras estão se movimentando em busca de um melhor padrão de segurança em seus produtos. Este fato corrobora o que foi visto na literatura de *quality assessment* sobre a reação dos consumidores mediante a divulgação da qualidade dos estabelecimentos que frequentavam e como estes últimos passaram a adotar padrões de qualidade mais elevados devido à movimentação dos consumidores.

Isto é corroborado pelo resultado que foi obtido na seção 6.3 referente ao *unraveling* na qual foi obtido que um aumento no número de veículos testados por uma mesma montadora acarreta em um aumento mais do que proporcional na probabilidade de um automóvel da mesma empresa ser submetido aos *crash tests*. Tal fato indica que avaliações do Latin NCAP estão sendo consideradas pelas fabricantes como algo que possa mostrar ao consumidor a qualidade superior de seus automóveis, o que demonstra que os resultados dos *crash tests* vem ganhando visibilidade.

Finalmente, o que foi estudado neste trabalho mostra que a informação sobre segurança é relevante ao consumidor e que no mercado de automóveis atualmente no Brasil há incentivos aos compradores para que estes busquem por carros mais seguros. As montadoras estão observando a reação dos consumidores frente aos resultados divulgados dos *crash tests* e as possíveis repercussões que tais resultados podem ter e, deste modo, estão se adequando aos padrões dos testes do Latin NCAP.

Referências bibliográficas

- Berry, S., Levinsohn, J. & Pakes, A. (1993, janeiro). *Automobile prices in market equilibrium: Part I and II* (Working Paper N° 4264). National Bureau of Economic Research (NBER). doi: [10.3386/w4264](https://doi.org/10.3386/w4264)
- Berry, S., Levinsohn, J. & Pakes, A. (1995). Automobile prices in market equilibrium. *Econometrica*, 63(4), 841–890. doi: [10.2307/2171802](https://doi.org/10.2307/2171802)
- Berry, S. T. (1994). Estimating discrete-choice models of product differentiation. *The RAND Journal of Economics*, 25(2), 242–262. doi: [10.2307/2555829](https://doi.org/10.2307/2555829)
- Brain Injury Institute. (2016). *History of car safety*. Acessado em 24 de abril de 2016: <http://www.crash-test.org/history-car-safety/>
- Bresnahan, T. F., Stern, S. & Trajtenberg, M. (1996, agosto). *Market segmentation and the sources of rents from innovation: Personal computers in the late 1980's* (Working Paper N° 5726). National Bureau of Economic Research (NBER). doi: [10.3386/w5726](https://doi.org/10.3386/w5726)

- Clark, B., Hoareau, E., Newstead, S., Koppel, S. & Charlton, J. (2012, 4–6 de outubro). How safe is my car: Is safety a priority in private vehicle purchasing? In: *Australasian Road Safety Research Policing Education Conference 2012*, Wellington, New Zealand. URL: <http://arsrpe.acrs.org.au/index.cfm?action=main.paper&id=2421>
- Dranove, D., & Jin, G. Z. (2010, janeiro). *Quality disclosure and certification: Theory and practice* (Working Paper N° 15644). National Bureau of Economic Research (NBER). doi: [10.3386/w15644](https://doi.org/10.3386/w15644)
- Fiuza, E. P. S. (2002, janeiro). *Automobile demand and supply in Brazil: Effects of tax rebates and trade liberalization on markups in the 1990s* (Texto para Discussão N° 119). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). URL: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4147
- Goldberg, P. K., & Verboven, F. (2001). The evolution of price dispersion in the European car market. *The Review of Economic Studies*, 68(4), 811–848. doi: [10.1111/1467-937X.00191](https://doi.org/10.1111/1467-937X.00191)
- Griliches, Z. (1961). Hedonic price indexes for automobiles: An econometric of quality change [Staff Paper 3]. In: Price Statistics Review Committee (Org.), *The price statistics of the federal government* (pp. 173–196). National Bureau of Economic Research (NBER). URL: <http://www.nber.org/chapters/c6492>
- Hershman, L. L. (2001, 4–7 de junho). The U.S. new car assessment program (NCAP): Past, present and future. In: *17th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles*, Amsterdam. URL: <https://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/esv/esv17/Proceed/00245.pdf>
- Jin, G. Z., & Leslie, P. (2003). The effect of information on product quality: Evidence from restaurant hygiene grade cards. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(2), 409–451. URL: <https://www.jstor.org/stable/25053911>
- Koppel, S., Charlton, J., Fildes, B. & Fitzharris, M. (2008). How important is vehicle safety in the new vehicle purchase process? *Accident Analysis & Prevention*, 40(3), 994–1004. doi: [10.1016/j.aap.2007.11.006](https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.11.006)
- McFadden, D. (1978). Modelling the choice of residential location. In: A. Karlqvist, F. Snickars & J. Weibull (Org.), *Spatial interaction theory and planning models* (pp. 75–96). North Holland.
- O'Brien, J. (2013). *The age-adjusted value of a statistical life: Evidence from vehicle choice*. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/0e40/93f94625d7dc334adb197356ffe433a42c43.pdf>
- Pruitt, S. W., & Hoffer, G. E. (2004). Crash test dummies? The impact of televised automotive crash tests on vehicle sales and securities markets. *Journal of Public Policy and Marketing*, 23(2), 102–114. doi: [10.1509/jppm.23.2.102.51402](https://doi.org/10.1509/jppm.23.2.102.51402)
- Verboven, F. (1996). International price discrimination in the European car market. *The RAND Journal of Economics*, 27(2), 240–268. URL: <https://www.jstor.org/stable/2555925>
- Vrkljan, B. H., & Anaby, D. (2011). What vehicle features are considered important when buying an automobile? An examination of driver preferences by age and gender. *Journal of Safety Research*, 42(1), 61–65. doi: [10.1016/j.jsr.2010.11.006](https://doi.org/10.1016/j.jsr.2010.11.006)
- Werner, R. M., Norton, E. C., Konetzka, R. T. & Polsky, D. (2012). Do consumers respond to publicly reported quality information? Evidence from nursing homes. *Journal of Health Economics*, 31(1), 50–61. doi: [10.1016/j.jhealeco.2012.01.001](https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2012.01.001)

Errata

No artigo “Determinantes do Risco de Crédito Rural no Brasil: uma Crítica às Renegociações da Dívida Rural”, com número de DOI 10.5935/0034-7140.20170004, publicado no periódico *Revista Brasileira de Economia*, v. 71 n. 1, pp. 67–91, na página 75:

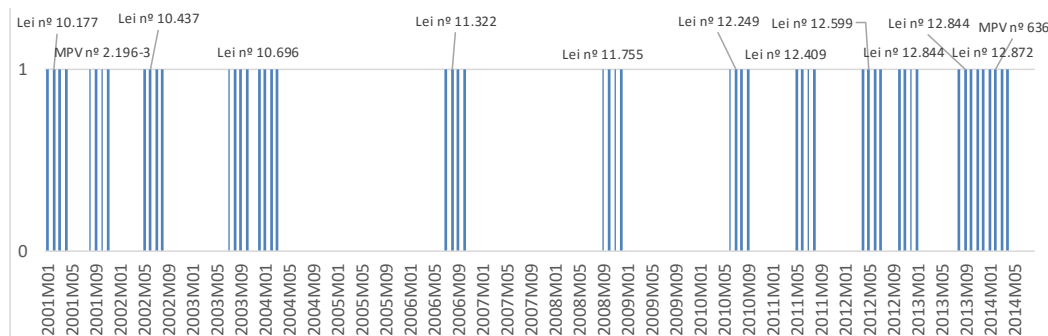
Onde se lia:

Assim, a variável dicotômica dummy recebe o valor um nos quatro meses subsequentes a publicação de uma lei/regulação que repactua a dívida rural ou modifica uma lei já publicada e zero nos demais períodos. A Figura 1 relaciona as Leis e Normas sobre renegociação da dívida rural e suas datas.

Leia-se:

Assim, a variável dicotômica dummy recebe o valor um nos meses anteriores e/ou subsequentes a publicação de uma lei/regulação que repactua a dívida rural ou modifica uma lei já publicada conforme como e quando a lei afeta renegociações da dívida baseando-se na interpretação dos autores das informações sobre as leis analisadas em Távora (2014) e Silvestrini Lima (2011), as quais são sumarizadas na Tabela 1 do Apêndice. A variável recebe zero nos demais períodos. A Figura 1 plota a variável dummy e especifica as leis encontradas que tratam sobre renegociação ou modificam leis que o fazem.

Onde se via a Figura 1:



Veja-se esta Figura 1:

